

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КРОНОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ БИОСФЕРНЫЙ
ЗАПОВЕДНИК

УДК 502.72(091), (470.21)
Регистрационный номер _____
Инвентарный номер _____

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ФГБУ «Кроноцкий
государственный заповедник»
_____ Т.И. Шпиленок
« _____ » _____ 2014 г.

Л Е Т О П И С Ь П Р И Р О Д Ы

Книга 46
2013 год
Том 1

Содержит 284 стр., 85 рис., 49 таблиц, 6 приложений

хранить **ПОСТОЯННО**

Елизово, 2014

Содержание:

Условные обозначения, принятые по тексту	4
1 Постоянные ПП и маршруты	5
2 Изменения климата	6
2.1 Погода.....	6
2.2 Снежный покров и ледники	11
2.2.1 Снегомерная съемка на постоянных снегомерных площадях, по данным гидрометеостанций, на маршрутах	11
2.2.2 Дистанционные и стационарные наблюдения за состоянием ледников и фирновых полей	12
2.3 Дистанционные наблюдения за структурой растительного покрова.....	23
2.4 Фенология растений.....	29
3 Специфика заповедника – редкие и уникальные экосистемы.....	31
3.1 Вулканическая и сейсмическая активность	31
3.2 Геотермальный природный комплекс.....	37
3.2.1 Крупномасштабное картирование растительности и геоботанические описания на постоянных пробных площадях термальных полей.....	37
3.2.2 Учеты герпетобия линиями почвенных ловушек	51
3.2.3 Маршрутные учеты дневных чешуекрылых	56
3.2.4 Учет мелких млекопитающих линиями ловушек на термальных полях	59
3.3 Термальные источники.....	82
3.3.1 Картирование и определение видовой структуры термофильных альгобактериальных сообществ.....	82
3.3.2 Наблюдения за режимом гейзеров	82
3.4 Пихтовая роща.....	87
4 Эталонные экосистемы.....	88
4.1 Геоботанические описания на пробных площадях	88
4.2 Описания модельных локальных/конкретных флор сосудистых растений.....	88
4.3 Комплексные маршрутные учеты птиц	100
4.4 Описания локальных авифаун	100
4.5 Зимний маршрутный учет охотничьих животных по следам	100
4.6 Регистрация вспышек массового размножения насекомых-филлофагов берез – основной лесообразующей породы заповедника	103
5 Ключевые виды фауны	109
5.1 Лососевые рыбы	109
5.1.1 Контрольные отловы лососевых на нерестовых реках	109
5.1.2 Контрольные отловы кокани в акватории Кроноцкого озера	122
5.1.3. Биология типовой популяции мальмы <i>Salvelinus malma</i> бассейна Курильского озера.....	130
5.2 Белоплечий орлан и редкие хищные птицы	139

5.3 Алеутская крачка.....	144
5.4 Бурый медведь.....	147
5.4.1 Весенний авиаучет бурого медведя	147
5.4.2 Авиаучет бурого медведя на нерестовых реках.....	151
5.4.3 Наземные маршрутные учеты бурого медведя на ягодных тундрах	151
5.4.4Регистрация встреч бурого медведя и следов его жизнедеятельности	151
5.5 Снежный баран.....	153
5.5.1 Авиаучеты снежного барана	153
5.5.2 Наземный учет снежного барана на модельных участках.....	153
5.6 Дикий северный олень.....	153
5.6.1 Авиаучеты дикого северного оленя в местах зимней концентрации	153
5.6.2 Наземный подсчет стад и групп дикого северного оленя.....	154
6 Видовое разнообразие и состав биоты на территории Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника	155
6.1 Регистрация находок новых и редких видов растений, а также новых мест произрастания прочих видов.....	155
6.2 Регистрация находок новых и редких видов беспозвоночных, а также новых мест обитания прочих видов	159
6.3 Регистрация новых и редких видов птиц.....	177
6.4 Регистрация новых и редких видов млекопитающих	185
7 Обработка многолетних данных.....	186
7.1. Фитопланктон и первичная продукция Кроноцкого озера (по данным за 2010-2013 гг.).....	186
7.2. Сведения по выводкам у медведей в ЮКЗ с 1985 по 2007 гг.	193
7.3. Подведение итогов инвентаризации биоразнообразия бабочек Macrolepidoptera.....	194
Приложения	205

Условные обозначения, принятые по тексту

басс. – бассейн

бух. – бухта

влк. – вулкан

г. – гора

м. – мыс

ледн. - ледник

оз. – озеро

о. – остров

ос. - особой

о-ва – острова

обл. - область

р. – река

руч. – ручей

зал. – залив

фотоID - фотоидентификация

ПС – полевой стационар

ППП – постоянные пробные площади

ПМ – постоянные учетные маршруты

ЮКЗ – государственный природный заказник федерального значения «Южно-Камчатский»

ДГ – долина реки Гейзерная

1 Постоянные ПП и маршруты

В полевом сезоне 2013 года исследования в рамках ведения Летописи природы проводились на постоянных (ППП) и временных пробных площадях, постоянных (ПМ) и временных учетных маршрутах.

Зимние маршрутные учеты проводились на постоянных учетных маршрутах 22, 23, 24, 14, 13, 12, 15, 11, 10, 25, 1, 6, 7, 4, 3, 32.

Деструктивные и восстановительные процессы на участках, нарушенных в результате ранее осуществляемой деятельности, а также повергнутых современному антропогенному воздействию изучались на временных пробных площадях.

Орнитологические исследования проводились на временных маршрутах и площадях, а также на ППП 53, ПМ 33.

Дистанционные наблюдения за структурой растительного покрова проводились на бывшем Всесоюзном маршруте № 264.

Крупномасштабное картирование растительности и геоботанические описания на постоянных пробных площадях термальных полей осуществлялись в рамках заложенной ППП 52.

2 Изменения климата

2.1 Погода

В.М.Степаненко

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

В данном разделе представлен обзор метеорологических условий, наблюдаемых на двух метеорологических станциях: Кроноки и Семячик, в течение 2013 года.

Температура воздуха

На рисунке 2.1.1 представлен временной ход средней температуры, а также минимального и максимального значений для каждого месяца 2013 г. В целом, годовой ход температуры очень похож на этих станциях, поскольку они находятся на относительно небольшом расстоянии друг от друга (около 70 км) и обе – на морском побережье. Однако в среднем станция Семячик оказывается во все сезоны года теплее на 1-2 °С (табл. 2.1.2). Еще сильнее эта разница проявляется в экстремальных значениях температуры (рис.2.1.1). Это также приводит к более длительному вегетационному периоду на станции Семячик (табл.2.1.1). Отметим, что малая разница в температуре между станциями в период ее роста (с апреля по июнь) и – наоборот – максимальная зимой и осенью, характерны не только для 2013 г., но и для 2011-2012 гг.

Причина более высокой температуры на станции Семячик в сравнении с Кроноками летом и в переходные сезоны заключается, видимо, в следующем. Во-первых, станция находится южнее. Во-вторых, с восточной стороны кордон Кроноки частично «закрывает» хребтом, что уменьшает приток солнечной радиации в первой половине дня. И, в-третьих, кордон Кроноки находится очень близко к побережью океана, в то время как на температуру на Семячике оказывает влияние хорошо прогреваемый в летнее время Семячикский лиман (отчасти за счет термальных источников). Однако, максимальные температурные различия между станциями наблюдаются зимой и осенью, когда приток радиации не играет существенной роли. Осенью, пока лиман не замерз, его отепляющее влияние, в условиях, когда на суше уже ложится снег, должно быть очень существенно. А зимой, когда лиман замерзает, более высокой температуре на станции Семячик способствуют более высокие скорости ветра. В самом деле, именно зимой разница в скорости ветра между двумя станциями достигает максимальных значений (рис.2.1.2). В то же время, разница термического режима между станциями Кроноки и Семячик обусловлена, в первую очередь, минимальными (т.е. ночными) значениями (рис.2.1.1). Таким образом, ночи на Кроноках существенно холоднее. Ночью на обеих станциях происходит радиационное выхолаживание поверхности снега, но за счет более высоких скоростей ветра на Семячике большее количество тепла переносится турбулентным обменом из вышележащих, более теплых, слоев атмосферы. Вследствие этого, ночью температура на Семячике падает не столь сильно, как на Кроноках.

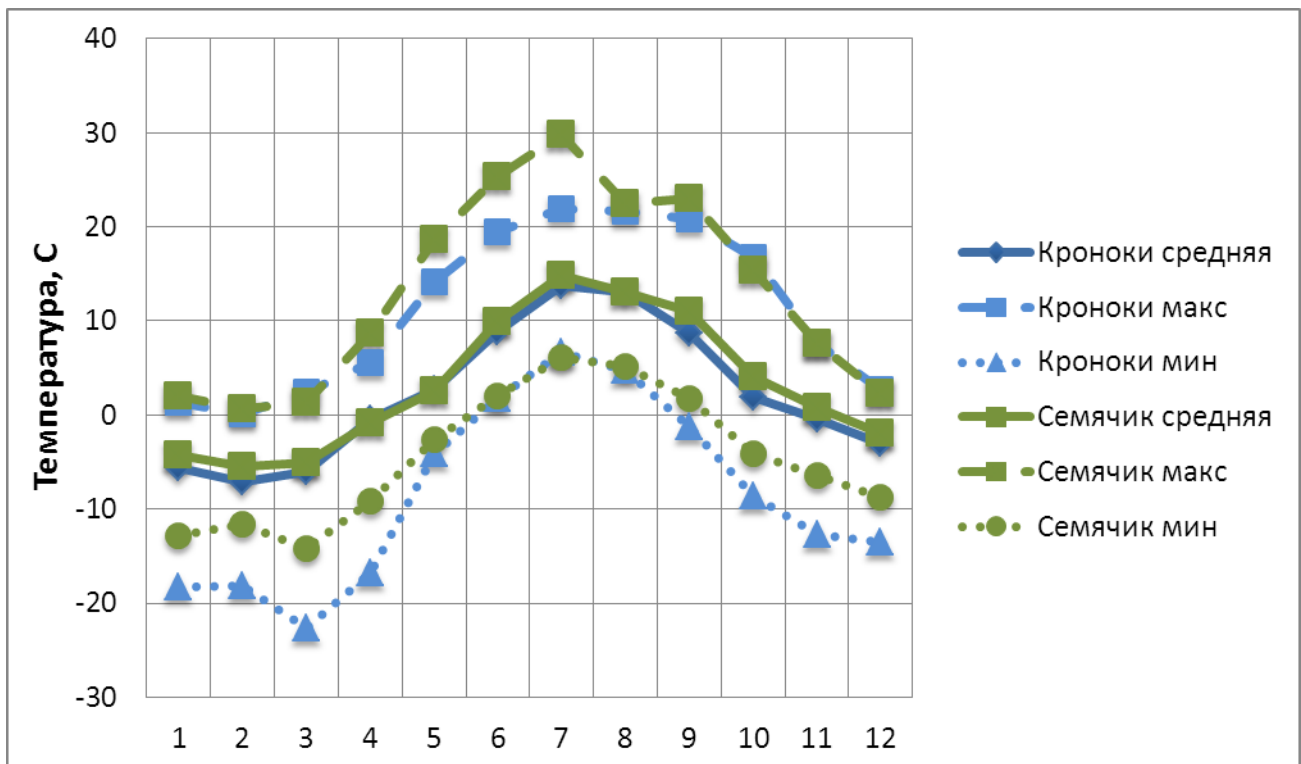


Рис. 2.1.1 - Годовой ход средних, минимальных и максимальных месячных значений температуры воздуха на станциях Кроноки и Семячик в 2013 г. (по оси абсцисс отложен номер месяца)

Таблица 2.1.1.- Периоды, ограниченные переходами среднесуточной температуры через ключевые значения, и периоды без снежного покрова в 2013 г.

	Кроноки	Семячик
Безморозный период	27 мая – 20 сентября	27 мая – 20 октября
Период с температурой более 0°C (теплый период)	2 мая – 19 октября	8 мая – 24 октября
Период с температурой более 5°C (вегетационный период)	30 мая – 23 сентября	29 мая – 7 октября
Период с температурой более 10°C (период активной вегетации)	1 июля – 27 августа	1 июля – 20 сентября
Период без снежного покрова	22 мая – 16 октября	27 мая – 16 октября
Период без устойчивого снежного покрова	21 мая – 2 декабря	27 мая – 2 декабря

Таблица 2.12. - Распределение приземной температуры воздуха, °С, по сезонам 2013 г. (зимний сезон – XII.2012 – II.2013) на станциях Кроноки и Семячик

Сезон	Кроноки	Семячик
Зима	-6.4	-4.6
Весна	-1.73	-1.1
Лето	11.9	12.6
Осень	3.4	5.3

Ветер

Максимальные среднемесячные значения скорости ветра отмечались на обеих станциях зимой, минимальные – летом (рис.2.1.2, табл.2.1.3). Эта закономерность повторяется из года в год: зимой циклоническая деятельность на Камчатке значительно интенсивнее, чем летом. Максимальные значения скорости ветра зимой превышали 30 м/с на станции Семячик. На Семячике во все месяцы наблюдалась более высокая скорость ветра в сравнении с Кроноками, как и в предыдущие годы. Связано это с тем, что станция Кроноки находится в ветровой тени хребта, на южном подножье которого она находится. Действительно, преимущественное направление ветра в Кроноках – северо-северо-западное, и северо-западное (рис.2.1.3), так что Кроноки находятся в ветровой тени большую часть года.

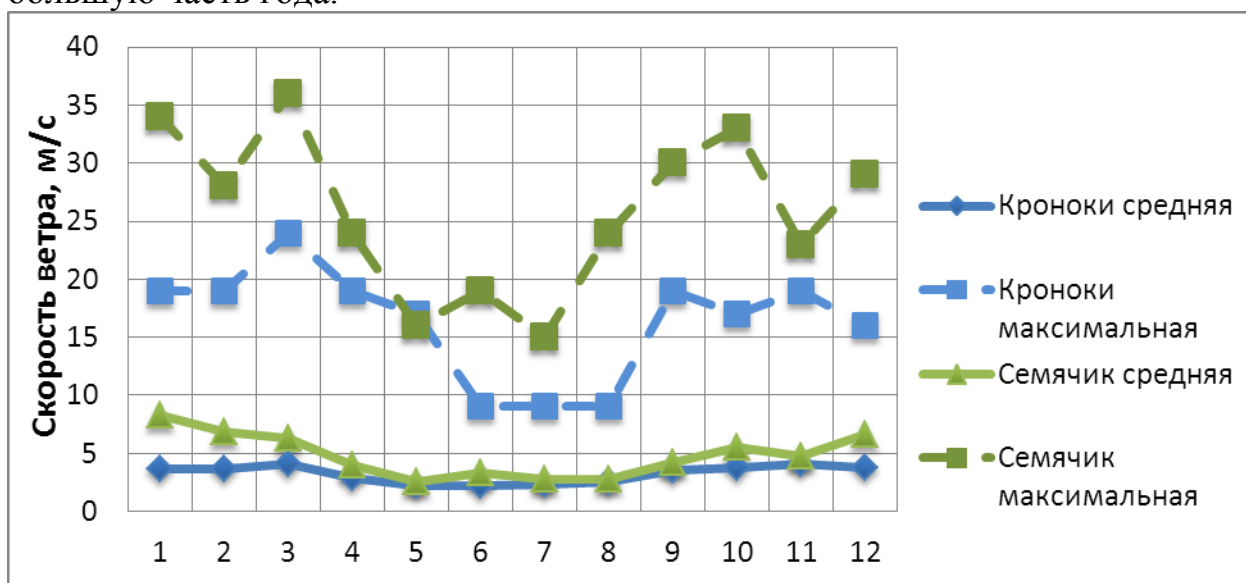


Рис. 2.1.2 - Годовой ход среднемесячных и максимальных месячных значений скорости ветра для станций Кроноки и Семячик, 2013 г. (по оси абсцисс отложен номер месяца)

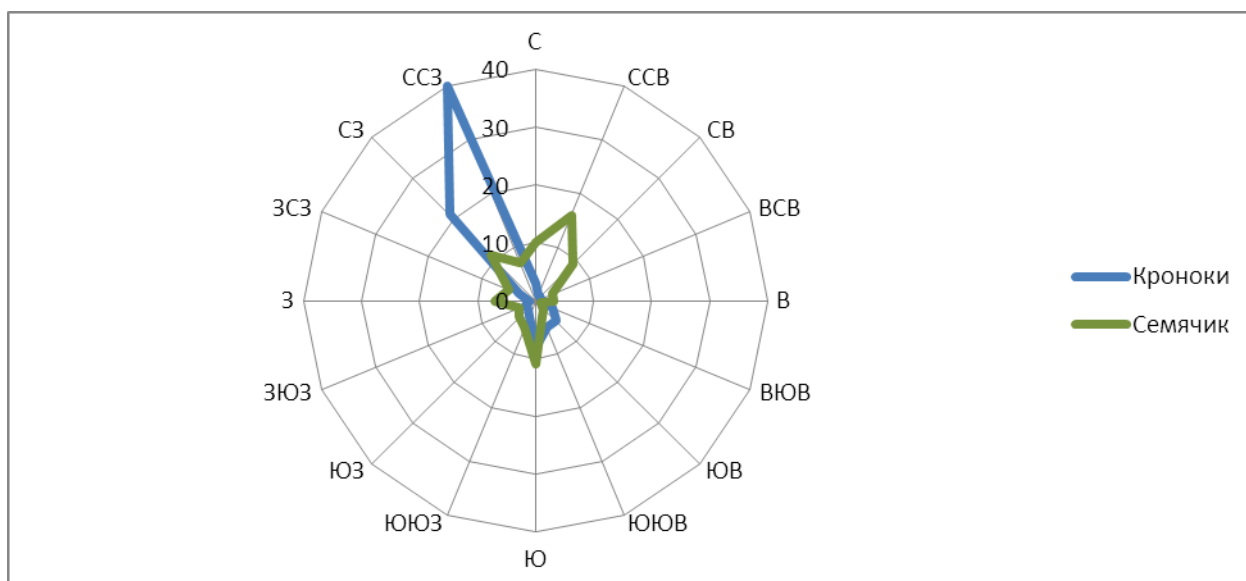


Рис. 2.1.3 - Роза ветров для станций Кроноки и Семячик, осреднение за 2013 год

Таблица 2.1.3.- Распределение скорости ветра на высоте 10 м, м/с, по сезонам 2013 г. (зимний сезон – XII.2012 – II.2013) на станциях Кроноки и Семячик

Сезон	Кроноки	Семячик
Зима	3.8	7.3
Весна	3.1	4.3
Лето	2.3	3
Осень	3.8	4.8

Осадки

В 2013 г. выпало 1059 мм осадков на станции Кроноки и 1381 мм – на Семячике. Распределение осадков в течение года с минимумом летом характерно и для предыдущих лет. Больше количество осадков на Семячике в сравнении с Кроноками также наблюдалось не только в 2013-м, но и в 2011 и 2012 гг. Связано это, по-видимому, опять же с подветренным положением станции Кроноки большую часть года. При этом, на наветренных склонах Кроноцкого п-ва выпадает большая часть осадков, а над Кроноками выпадает меньшее количество.

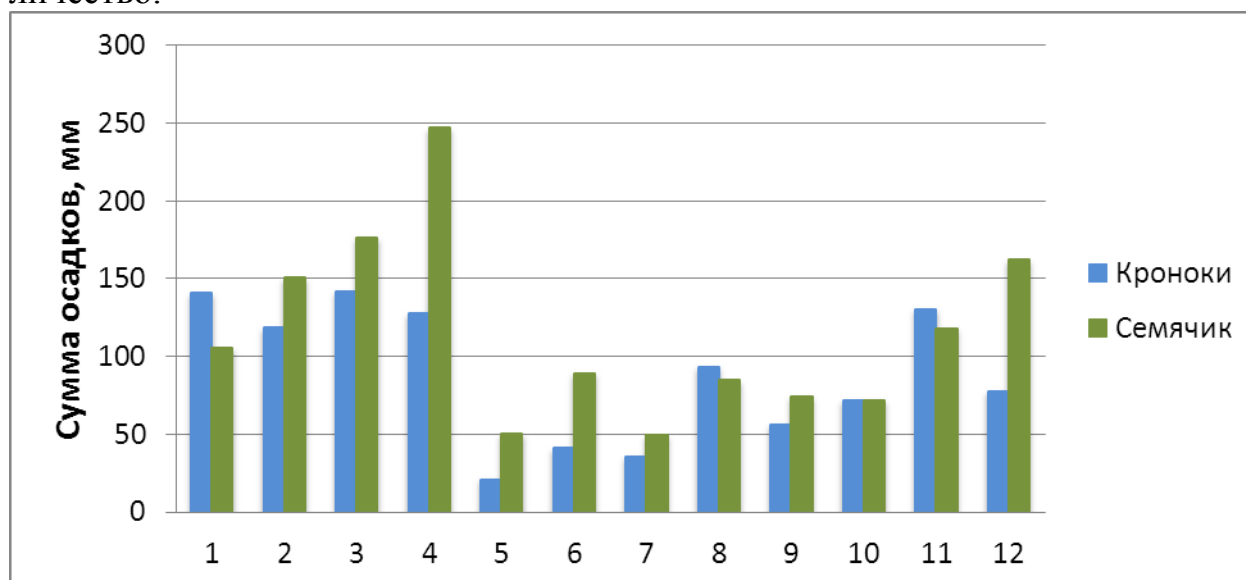


Рис. 2.1.4 - Годовой ход месячных сумм осадков для станций Кроноки и Семячик, 2013 г. (по оси абсцисс отложен номер месяца)

Таблица 2.1.4 - Распределение сумм осадков, мм, по сезонам 2013 г. (зимний сезон – XII.2012 – II.2013) на станциях Кроноки и Семячик

Сезон	Кроноки	Семячик
Зима	140.4	129.8
Весна	97.1	158.1
Лето	56.9	74.5
Осень	86.5	88.3

Таблица 2.1.5 – Основные метеорологические показатели

ООПТ **Кроноцкий заповедник** Станция: **Кроноки** Год **2013**

Месяцы	Температура воздуха, °С			Температура почвы, °С			Относительная влажность, %	Атмосферное давление на уровне станции, гПа	Характер облачности (общая/нижняя), баллы	Сумма осадков, мм
	сред.	макс.	мин.	сред.	макс.	мин.				
I	-5.6	1.4	-18.3	-7	1	-20	75	996.6	5/4	140.9
II	-7.1	0.1	-18.1	-8	0	-20	72	1001.8	6/6	118.7
III	-6	2.4	-22.6	-7	1	-25	74	998.9	4/4	142.2
IV	-0.5	5.5	-16.8	-1	2	-20	78	1019.1	3/3	127.8
V	2.7	14.1	-4.1	2	24	-5	86	1015.6	3/3	21.3
VI	8.8	19.5	1.8	14	39	1	86	1008.9	4/4	41.2
VII	13.7	21.9	6.7	18	40	5	89	1010.3	3/3	35.9
VIII	13.1	21.7	4.8	16	38	7	92	1008.6	3/3	93.6
IX	8.7	20.9	-1.2	11	32	-2	87	1005.7	4/4	56.5
X	1.9	16.8	-8.6	2	23	-9	80	1007.8	4/4	72.2
XI	-0.4	7.6	-12.7	-2	7	-14	84	1009.7	4/4	130.8
XII	-3	2.7	-13.5	-5	1	-15	86	1004.9	5/5	77.7

Таблица 2.1.6 – Основные метеорологические показатели

ООПТ **Кроноцкий заповедник** Станция: **Семячик** Год **2013**

Месяцы	Температура воздуха, °С			Температура почвы, °С			Относительная влажность, %	Атмосферное давление на уровне станции, гПа	Характер облачности (общая/нижняя), баллы	Сумма осадков, мм
	сред.	макс.	мин.	сред.	макс.	мин.				
I	-4.3	2	-12.9	-6	0	-18	68	994.5	4/4	105.4
II	-5.5	0.7	-11.6	-7	1	-19	71	999.5	5/3	150.6
III	-5.1	1.4	-14.2	-6	1	-18	67	996.7	6/3	176.7
IV	-0.9	8.7	-9.1	-2	3	-9	82	1016.9	3/3	247.2
V	2.6	18.7	-2.6	3	24	-7	89	1013.8	4/3	50.3
VI	9.9	25.4	2	14	36	2	83	1006.9	4/3	89.2
VII	14.8	29.8	6.1	18	36	6	85	1008.4	5/3	49.6
VIII	13.1	22.5	5.2	17	43	6	91	1006.6	4/3	84.8
IX	11	23	1.8	12	43	-1	70	1003.9	6/4	74.2
X	4	15.4	-4.1	2	25	-10	57	1006.2	5/4	72.2
XI	0.8	7.6	-6.5	-1	7	-12	65	1007.6	5/4	118.4
XII	-2	2.3	-8.8	-4	1	-14	73	1002.6	4/3	162.2

Таблица 2.1.7 - Средняя скорость ветра и направление преобладающего ветра

ООПТ **Кроноцкий заповедник** Станция: **Кроноки** Год **2013**

Месяцы	Направление ветра ¹	Скорость, м/с
I	ССЗ	3.6
II	ССЗ	3.6
III	ССЗ	4.1
IV	ССЗ	2.9
V	ССЗ	2.2
VI	ССЗ	2.2
VII	ССЗ	2.3
VIII	ССЗ	2.5
IX	ССЗ	3.5
X	ССЗ	3.8
XI	ССЗ	4.1
XII	ССЗ	3.8

Таблица 2.1.8 - Средняя скорость ветра и направление преобладающего ветра

ООПТ **Кроноцкий заповедник** Станция: **Семячик** Год **2013**

Месяцы	Направление ветра	Скорость, м/с
I	ССВ	8.3
II	ССВ	6.8
III	С	6.3
IV	СВ	4
V	Ю	2.5
VI	Ю	3.3
VII	Ю	2.8
VIII	ЮЮЗ	2.8
IX	СЗ	4.2
X	СЗ	5.5
XI	СЗ	4.8
XII	СВ	6.6

2.2 Снежный покров и ледники

2.2.1 Снегомерная съемка на постоянных снегомерных площадях, по данным гидрометеостанций, на маршрутах

Работы по снегомерной съемке на постоянных снегомерных площадях, по данным гидрометеостанций, на маршрутах в полевом сезоне 2013 года не проводились.

¹ В таблице 2.1.7 и 2.1.8 приведены направления ветра, отличившиеся наибольшей повторяемостью в соответствующие месяцы.

2.2.2 Дистанционные и стационарные наблюдения за состоянием ледников и фирновых полей

Н.В. Голуб

Ледник Кропоткина

Исследовательские работы на ледниках влк. Б. Семячик (рис. 2.2.2.1) проводились с 2 сентября по 15 сентября 2013 г. По данным GPS-измерений, выполненных 9 сентября 2013 г. на леднике Кропоткина (рис. 2.2.2.2), определена высота границы питания (Z_{ELA}) в точке с координатами: N54°19'30.0" E160°00'23.4". Средняя высота границы питания Z_{ELA} составила 1155 м н. у. м. при точности измерений ± 10 м.

Таблица 2.2.2.1 - Высота границы питания

Годы	Z_{ELA} , м		
	левая часть ледника	середина ледника	правая часть ледника
2003	1200	1150	
2004	1210		
2005	1230		
2006	1204		
2007		1138	
2008			1172
2009		1149	
2010	1241		
2011		1144	
2012		1171	
2013		1155	

В конце сезона абляции снежные поля в районе ледника занимали бóльшие площади, чем в 2012 г. Снежники по маршруту от ручья Фумарольный по склонам вулкана Бурлящий к леднику Кропоткина, сократившиеся до минимальных по площади размеров из-за малоснежной зимы и теплого лета в 2012 г., в 2013 г. восстановились и даже превосходили свои обычные размеры (рис. 2.2.2.3). Выше Парящей Долины русло ручья Фумарольный полностью было заполнено снегом (рис. 2.2.2.4). Много снежников сохранилось в руслах-притоках Фумарольного и на склонах Бурлящего. В устье ручья, в истоках которого находится фумарола Пасть Дракона, сформировалась снежная пещера высотой выше человека (рис. 2.2.2.5). Действительно, сумма осадков за холодный период в 2013 г. (балансовый 2012/2013 год) составила 1285,4 мм/год, что больше средней многолетней величины 798,6 мм/год. Средняя летняя температура в 2013 г., как и в 2009 г., вновь достигла своего максимума 12,6° С за весь период наблюдений (1936-2013 гг.), что на 1,9 градуса выше средней многолетней температуры за теплый период (июнь-август), составляющей 10,7° С. Но, в результате, несмотря на теплое лето, баланс массы ледника Кропоткина в 2013 г. всё-таки стал положительным (табл. 2.2.2.2, рис. 2.2.2.6), благодаря многоснежной зиме.

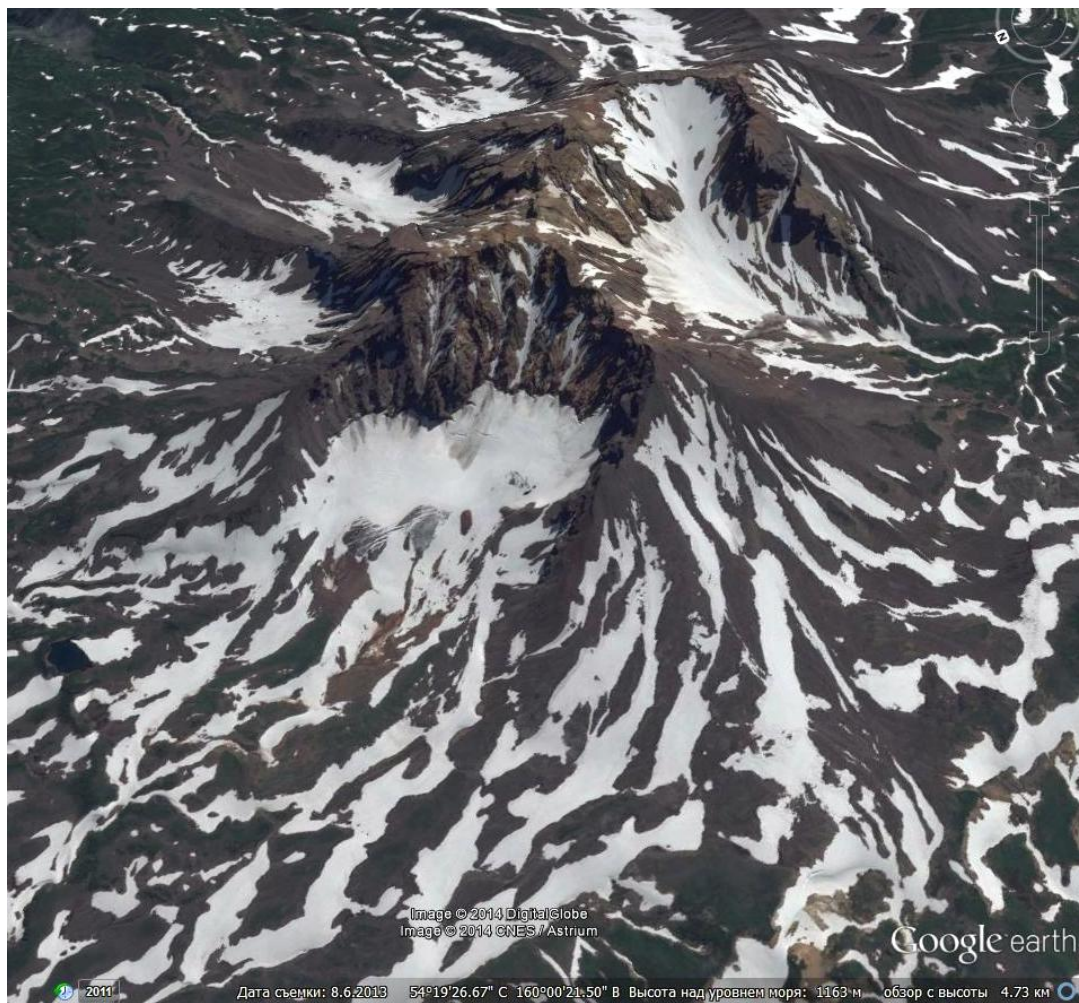


Рис. 2.2.2.1. - Ледники вулкана Большой Семячик 6 августа 2013 г.

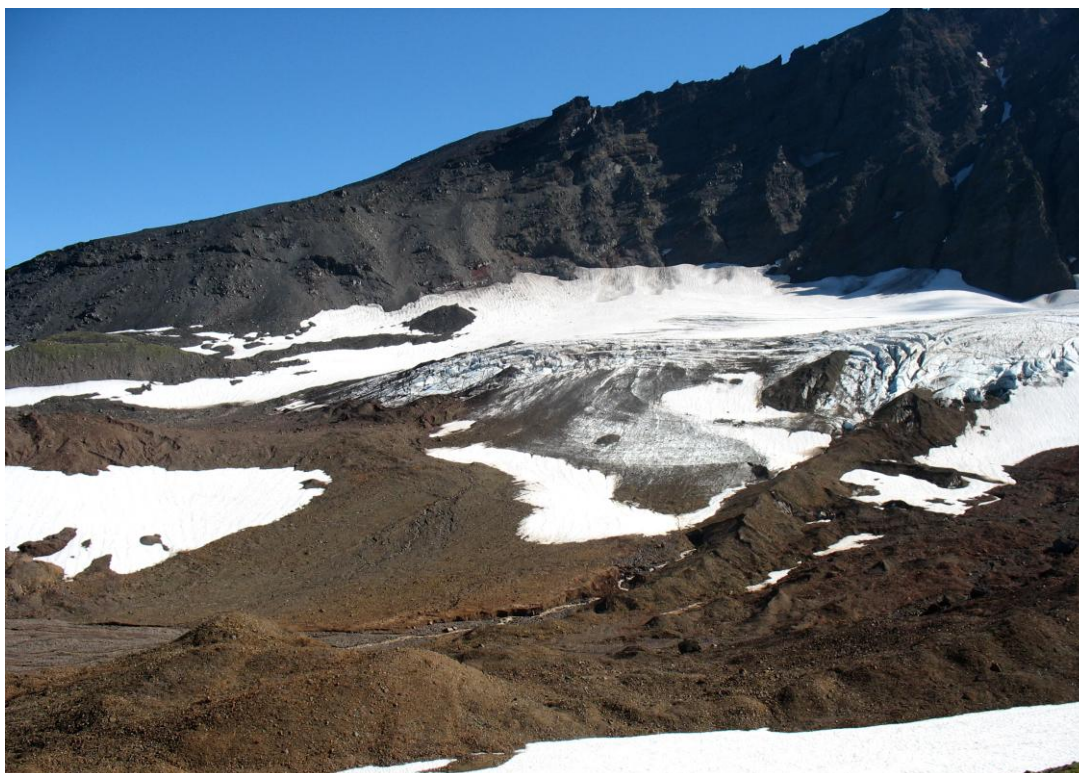
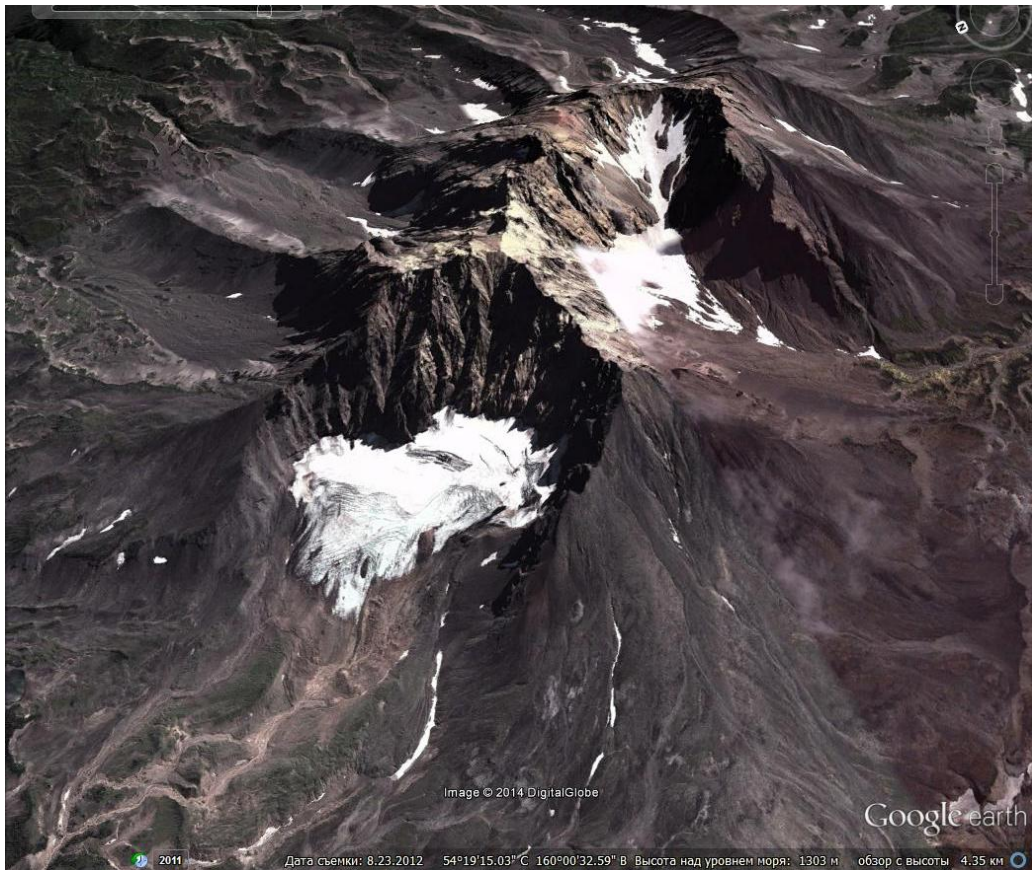
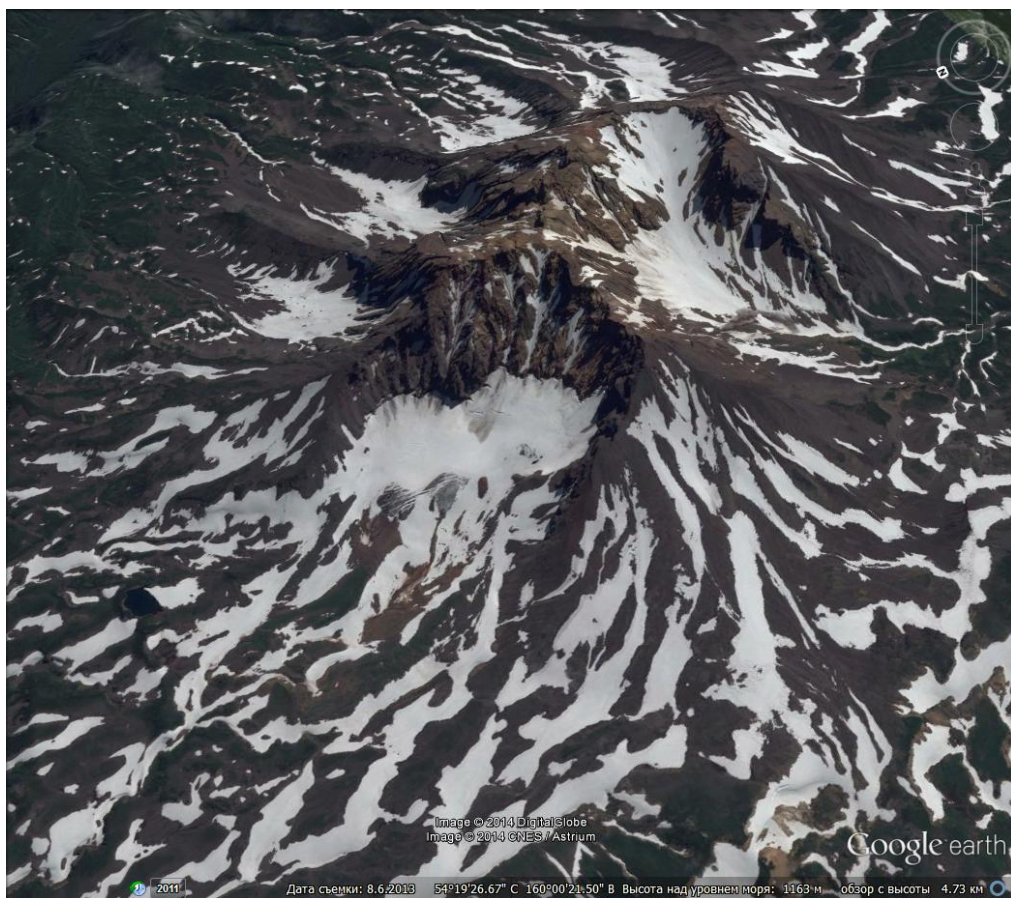


Рис. 2.2.2.2. - Язык ледника Кропоткина 9 сентября 2013 г.



А



Б

Рис. 2.2.2.3. - Снежный покров в районе вулкана Б. Семячик: А – 23 августа 2012 г., Б – 6 августа 2013 г.



Рис. 2.2.2.4. - Парящая долина, ручей Фумарольный 4 сентября 2013 г.



Рис. 2.2.2.5. - Снежная пещера в русле притока ручья Фумарольный 6 сентября 2013 г.

Ниже приводятся рисунки с основными климатическими характеристиками (температурой воздуха и осадками) метеостанции Семячик за весь период

наблюдений с 1936 г. по 2013 г. (рис. 2.2.2.7) и балансом массы ледника Кропоткина (рис. 2.2.2.6).

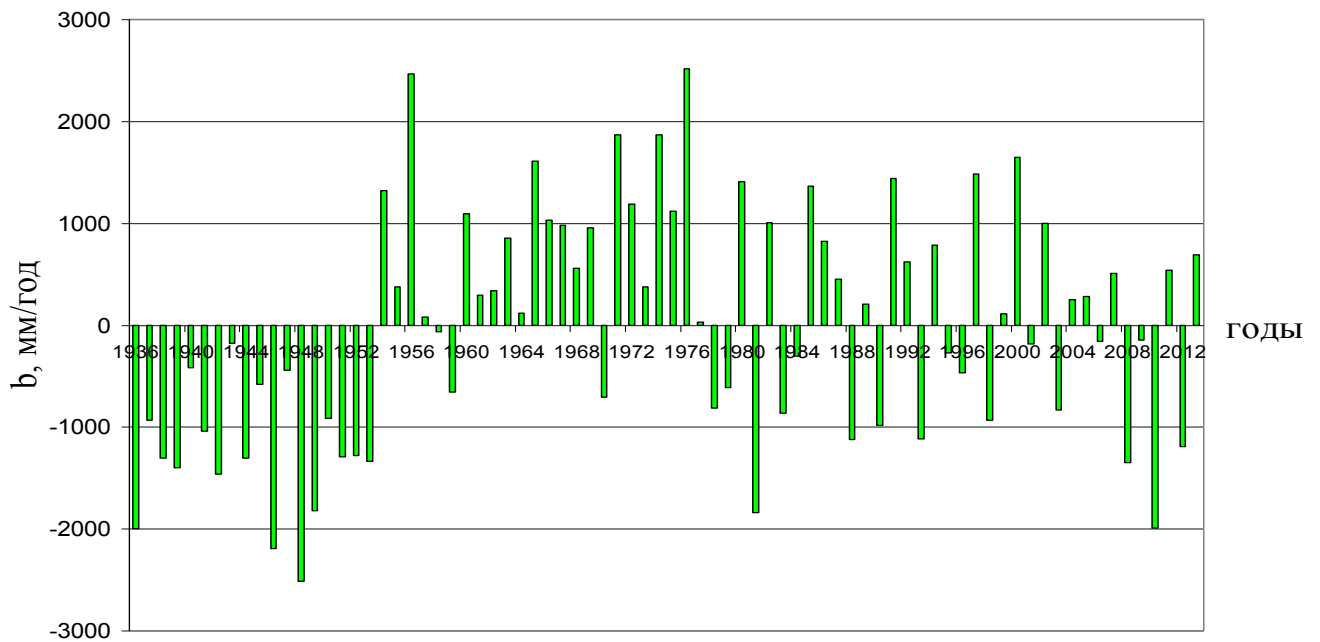


Рис. 2.2.2.6. - Баланс массы ледника Кропоткина, 1936-2013 гг.

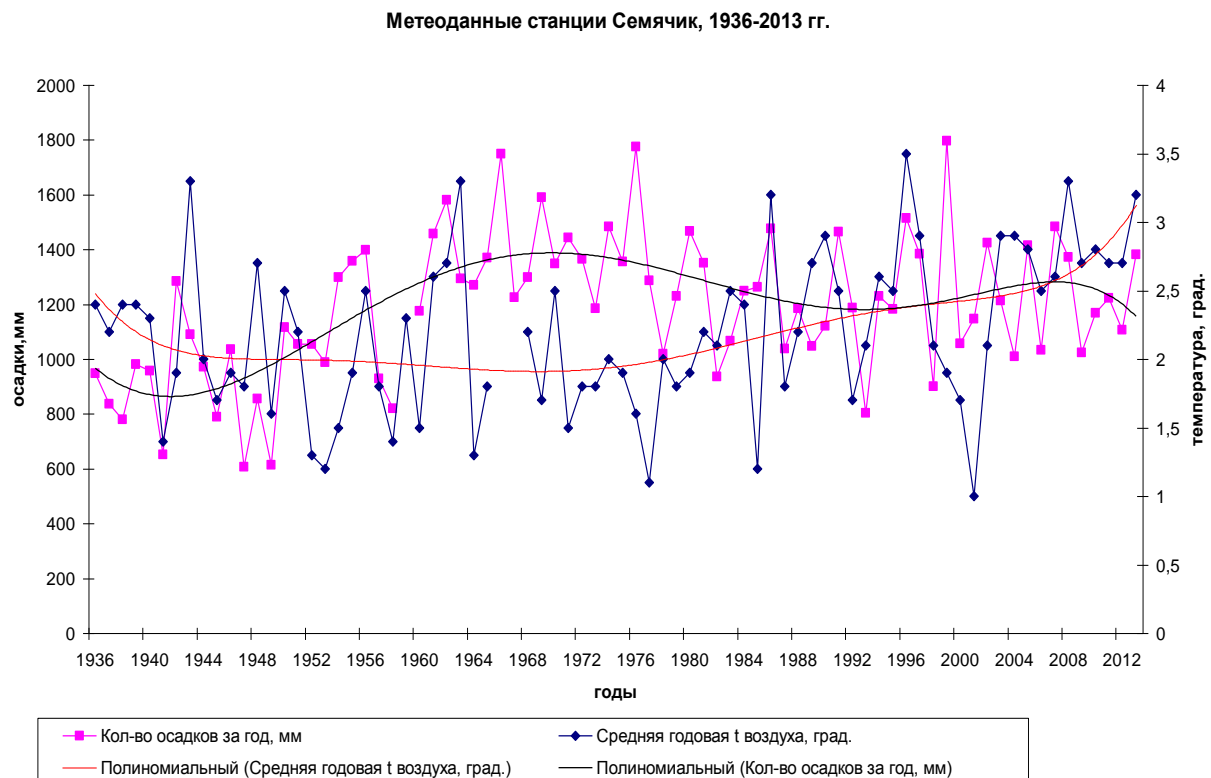


Рисунок 2.2.2.7 - Основные климатические характеристики за период 1936-2012 гг.

Таблица 2.2.2.2 – Метеоданные станции Семячик Ш=54 07', Д=159 59', В=28 м

Годы	Ср. год. твозд.	Кол-во осадков за год, мм	К-во осадков (X- V)	Ср.твозд.(VI- VIII)	ab	ak	b (баланс), мм/год
1935							
1936	2,4	948	359	10,9	3499	1501	-1998
1937	2,2	837	526	10,3	3135	2199	-936
1938	2,4	779	635	11,6	3958	2654	-1304
1939	2,4	982	473	10,7	3375	1977	-1398
1940	2,3	958	707	10,7	3375	2955	-420
1941	1,4	652	433	9,8	2850	1810	-1040
1942	1,9	1284	359	10,0	2962	1501	-1461
1943	3,3	1089	987	12,1	4308	4126	-182
1944	2	971	509	10,8	3436	2128	-1308
1945	1,7	790	556	9,9	2906	2324	-582
1946	1,9	1035	343	11,1	3626	1434	-2192
1947	1,8	607	643	10,3	3135	2688	-447
1948	2,7	855	429	12,1	4308	1793	-2515
1949	1,6	613	342	10,5	3253	1430	-1823
1950	2,5	1116	679	11,3	3757	2838	-919
1951	2,2	1054	542	11,0	3562	2266	-1296
1952	1,3	1054	429	10,2	3076	1793	-1283
1953	1,2	989	285	9,2	2532	1191	-1341
1954	1,5	1299	1010	9,9	2906	4222	1316
1955	1,9	1357	825	10,2	3076	3449	373
1956	2,5	1398	1312	10,1	3019	5484	2465
1957	1,8	930	797	10,5	3253	3331	78
1958	1,4	820	706	10,1	3019	2951	-68
1959	2,3		742	11,3	3757	3102	-655
1960	1,5	1176	1069	10,7	3375	4468	1093
1961	2,6	1457	834	10,4	3193	3486	293
1962	2,7	1580	980	11,3	3757	4096	339
1963	3,3	1295	1012	10,7	3375	4230	855
1964	1,3	1269	684	9,6	2742	2859	117

Годы	Ср. год. твозд.	Кол-во осадков за год, мм		К-во осадков (X- V)	Ср.твозд.(VI- VIII)	ab	ak	b (баланс), мм/год
1965	1,8	1370		1015	9,4	2636	4243	1607
1966		1748		996	10,3	3135	4163	1028
1967		1226		1027	10,6	3313	4293	980
1968	2,2	1299		789	9,6	2742	3298	556
1969	1,7	1590		1006	10,5	3253	4205	952
1970	2,5	1348		810	11,8	4095	3386	-709
1971	1,5	1444		1065	9,3	2583	4452	1869
1972	1,8	1364		940	9,6	2742	3929	1187
1973	1,8	1186		798	10	2962	3336	374
1974	2	1484		1064	9,3	2583	4448	1865
1975	1,9	1355		1150	11,2	3691	4807	1116
1976	1,6	1775		1258	9,6	2742	5258	2516
1977	1,1	1287		785	10,5	3253	3281	28
1978	2	1020		720	11,4	3823	3010	-813
1979	1,8	1230		617	10,4	3193	2579	-614
1980	1,9	1467		1130	10,6	3313	4723	1410
1981	2,2	1351		458	11,3	3757	1914	-1843
1982	2,1	937		949	10	2962	3967	1005
1983	2,5	1067		615	10,8	3436	2571	-865
1984	2,4	1249		779	11	3562	3256	-306
1985	1,2	1263		828	8,3	2100	3461	1361
1986	3,2	1476		1143	11,6	3958	4778	820
1987	1,8	1038		872	10,4	3193	3645	452
1988	2,2	1186		583	11	3562	2437	-1125
1989	2,7	1048		979	11,5	3890	4092	202
1990	2,9	1122		761	11,9	4165	3181	-984
1991	2,5	1465		975	9,4	2636	4076	1440
1992	1,7	1187		941	10,6	3313	3933	620
1993	2,1	803		497	10,4	3193	2077	-1116
1994	2,6	1231		1055	11,1	3626	4410	784
1995	2,5	1183		578	9,5	2688	2416	-272

Годы	Ср. год. твозд.	Кол-во осадков за год, мм	К-во осадков (X- V)	Ср.твозд.(VI- VIII)	ab	ak	b (баланс), мм/год
1996	3,5	1514	902	12	4236	3770	-466
1997	2,9	1385	1177	10,8	3436	4920	1484
1998	2,1	901	842	12,3	4453	3520	-933
1999	1,9	1797	777	10,3	3135	3248	113
2000	1,7	1058	1158	10,4	3193	4840	1647
2001	1	1148	574	9,3	2583	2399	-184
2002	2,1	1424	856	9,3	2583	3578	995
2003	2,9	1214,3	731,3	11,5	3890	3056	-834
2004	2,9	1009,8	838,3	10,5	3253	3503	250
2005	2,8	1413,7	889,2	10,8	3436	3716	280
2006	2,5	1034	941,3	11,8	4095	3933	-162
2007	2,6	1483,6	870,9	10,3	3135	3641	506
2008	3,3	1372,2	623,9	11,6	3958	2608	-1350
2009	2,7	1022,7	1086,1	12,6	4678	4539	-139
2010	2,8	1169,2	555,8	12,1	4315	2323	-1992
2011	2,7	1222,9	1076,8	11,6	3964	4501	537
2012	2,7	1106,6	712	11,9	4172	2976	-1196
2013	3,2	1380,8	1285,4	12,6	4685	5373	688

Примечание: В таблице цветом выделены годы с положительным балансом массы ледника Кропоткина.

Существующие в настоящее время расчетные методы баланса массы ледников основаны на расчете абляции по средней летней температуре воздуха, приведенной по данным ближайших метеостанций через температурный градиент на поверхность ледника, и аккумуляции по сумме осадков за холодный период в пересчете на уровень средней многолетней границы питания.

Так как непосредственных измерений составляющих баланса массы на леднике практически не проводилось, применена методика, предложенная Г. Е. Глазыриным для малоизученных ледников (Глазырин, 1991, 1999) и дополненная исполнителем данной программы. Баланс рассчитывался согласно методике, подробно изложенной в 1-ом томе Летописи Природы за 2009 г., а также в статье (Голуб, 2005).

При расчете использовались следующие исходные данные:

$Z_0 = 28$ м – высота метеостанции Семячик над уровнем моря.

$\bar{X}(Z_0) = 798,6$ мм/год – средняя многолетняя сумма осадков за холодный период (X-V), период наблюдений 1936-2013 гг.

$\bar{T}(Z_0) = 10,7^\circ\text{C}$ – средняя многолетняя температура за летний период (VI-VIII), период наблюдений 1936-2013 гг.

$Z_{ELA} = 1140$ м – средняя многолетняя граница питания.

В 2013 г. в конце сезона абляции было выполнено картирование ледникового языка. Современная граница ледника Кропоткина была построена на основании GPS-измерений, сделанных в 2013 г. по границе левого языка ледника, с использованием космических снимков 2012-13 гг. (рис. 2.2.2.8). В результате был сделан вывод о том, что относительно границы ледника конца 70-х годов прошлого столетия ледник отступил в точке бифуркации на 290 м (2012-285 м); левый язык – на 370 м (2012-345 м); правый язык – на 280 м (2012-275 м). Средняя летняя температура в 2013 г. составила $12,6^\circ$, что на $1,9^\circ$ выше средней многолетней температуры за теплый период (июнь-август), составляющей $10,7^\circ$.

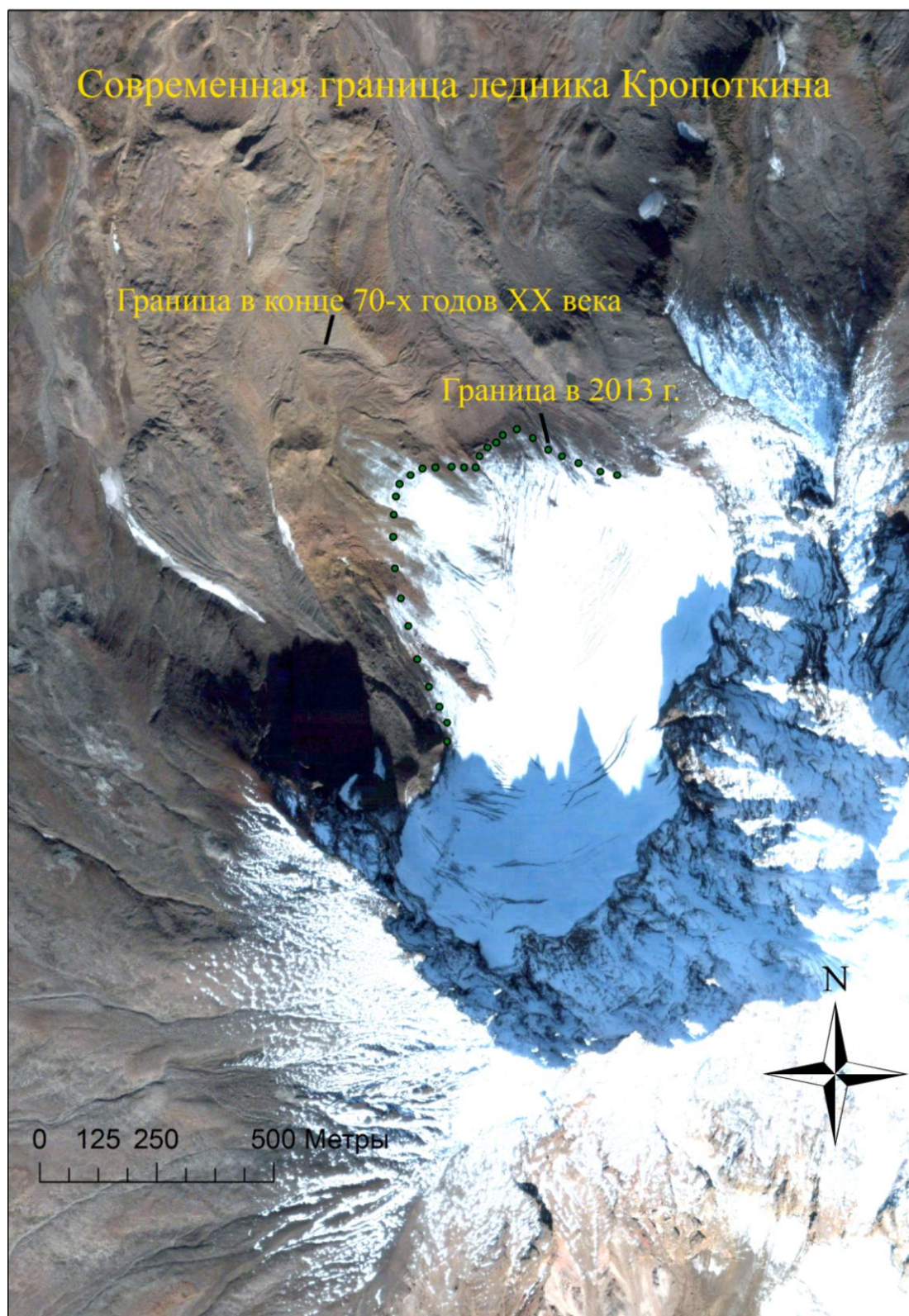


Рис. 2.2.2.8. - Современная граница ледника Кропоткина (космоснимок, дата съёмки 30.09.2006 г.)

На морене, зафиксировавшей подвижку ледника в конце 70-х годов прошлого столетия, появились редкие всходы ивы арктической и кое-где пучки травы (рис. 2.2.2.9). Следует отметить, что под моренным обломочным материалом сохраняется мертвый лед.



Рис. 2.2.2.9. - Первые растения на морене.

Основные сведения о ледниках на 2013г. приводятся в таблице 2.2.2.3. Результаты GPS-измерений, выполненных на ледниках влк. Б. Семячик, привязаны к топографическим листам N57-068, N57-069, построенным по результатам съемки 1967 г.

Таблица 2.2.2.3 - Основные сведения о ледниках

Название ледника	Морфологический тип	Длина ледника, м	Площадь, км ²	Высота нижней точки конца ледника, м	Высота высшей точки конца ледника, м	Высота границы питания, м и дата определения
Кропоткина (влк. Б. Семячик)	Каровый	~1020	0,58	1025	1300	1140 – средняя многолетн.; 1155(GPS), 1130(с привязкой к карте) – 9.09.2013
242 (влк. Б. Семячик)	Каровый	750	0,29	1060	~1350	1220 – средняя многолетн.; 1060 – 6.09.2013

Ледник № 242 – исток реки Первая Речка

6 сентября 2013 г. был исследован ледник № 242 (рис. 2.2.2.10). Вся поверхность ледника находилась под снегом, то есть граница питания опустилась до 1060 м, что соответствует низшей точке конца ледника. Из-за морены, развитой на конце ледника, по-прежнему было сложно установить истинные границы ледника. Поэтому основные сведения о размерах ледника № 242, содержащиеся в таблице 3, соответствуют его величине конца 70-х годов прошлого столетия. Деградация ледника № 242 проявилась в основном не в сокращении длины, а в понижении уровня его поверхности из-за потери массы льда и уменьшения объема.



Рис. 2.2.2.10. - Ледник № 242 6 сентября 2013 г.

Список литературы:

1. Виноградов, В. Н. Каталог ледников СССР / В.Н. Виноградов. - Л.: ГИМИЗ, 1968. - Т. 20. - С. 48-49.
2. Глазырин, Г.Е. Горные ледниковые системы, их структура и эволюция / Г.Е. Глазырин. - Л.: ГИМИЗ, 1991. - 109 с.
3. Глазырин, Г.Е. Расчет показателей баланса массы горного ледника по данным наблюдений на ближайшей метеостанции / Г.Е. Глазырин, Я.Д. Муравьев, Т. Ширайва // Материалы гляциологических исследований, 1999. - Вып. 87. - С. 95-97.
4. Голуб, Н. В. Баланс массы и колебания ледника Кропоткина (вулкан Большой Семячик, Восточная Камчатка) и их связь с климатом / Н.В. Голуб, Я.Д. Муравьев // Материалы гляциологических исследований, 2005. - Вып. 99. - С. 26-31.

2.3 Дистанционные наблюдения за структурой растительного покрова

А.В. Завадская

В 2013 г. на часть (4,5%) территории заповедника (Узон-Гейзерный и Семячикский административно-хозяйственные участки, природные комплексы

вдоль Всесоюзного маршрута №264 в Долину гейзеров, общая площадь участка – 515,5 км²) была составлена карта растительного покрова путем дешифрирования данных дистанционного зондирования Земли.

Район работ находится в центре Восточного вулканического пояса и вмещает два высотно-зональных типа ландшафта: 1) горные мелколиственные леса и стланики; 2) горные тундры и стланики. Растительный покров образован фоновыми ороzonальными (высотно-поясными) сообществами кедрового и ольхового стлаников на увалах и плато, кустарничковыми и лишайниково-кустарничковыми горными тундрами дренированных равнин, азональными низинными и переходными болотами переувлажненных низменностей, высоко-травными и разнотравными лугами и интрапоясными каменноберезовыми рощами.

Для выполнения работ по разделу использованы: 1) имеющаяся геоботаническая карта на территорию заповедника (Геоботаническая карта ..., 1979); 2) сцена с космического спутника Landsat 5, сенсор ТМ (Thematic Mapper). Характеристики сцены представлены в табл. 2.3.1.

Таблица 2.3.1. - Общие характеристики сцены с космического спутника Landsat 5, использованной для выполнения работ

Дата съемки	27 июля 2009 г.
Path	98
Row	22
Облачность	0%

Для качественной интерпретации растительного покрова использовались результаты полевых наблюдений на эталонных участках, выполненных 10–17 августа 2013 г. группой специалистов Кроноцкого государственного заповедника (с.н.с. А.В. Завадская и н.с. М.С. Овчаренко), МГУ имени М.В. Ломоносова (В.М. Яблоков) и волонтерами М.В. Прозоровой и И.А. Титовым. Работы по классификации космических данных и составлению итоговой карты выполнены В.М. Яблоковым.

Работа выполнялась в несколько этапов:

1) Получение данных – загрузка с сервера открытых для использования источников USGS (Геологическая служба США) earthexplorer.usgs.gov (рис. 2.3.1). Путь: Landsat archive – L4-5 ТМ → Landsat CDR – Landsat Surface Reflectance – GLS2010

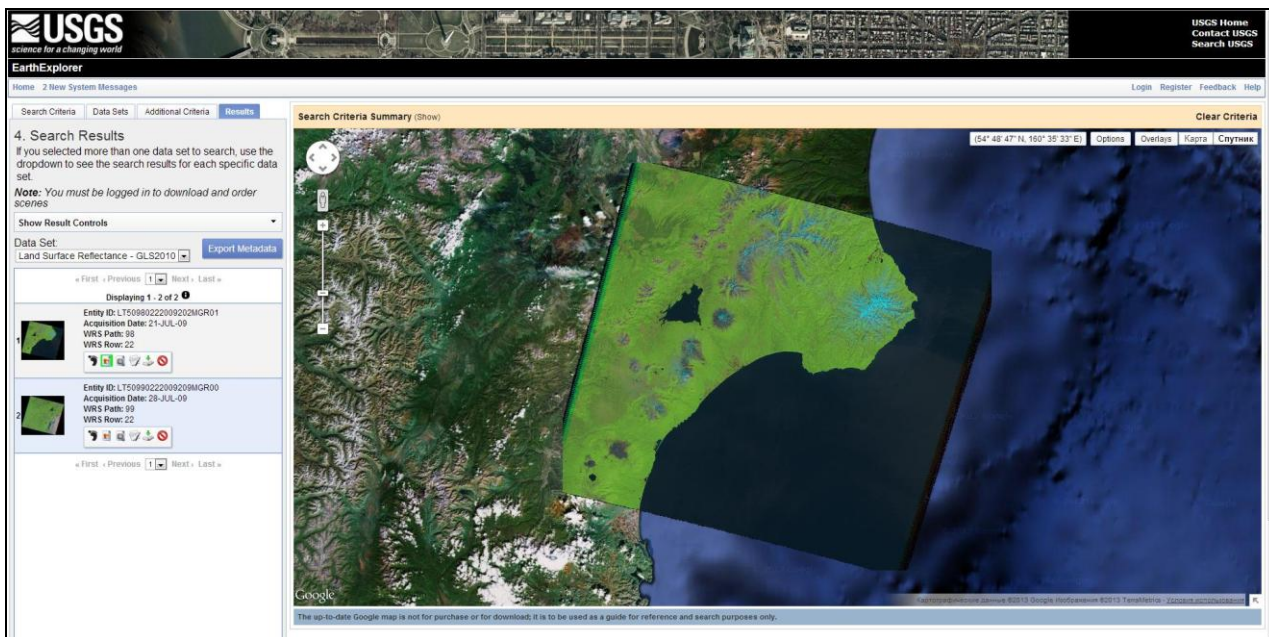


Рис. 2.3.1. - Получение сцены на исследуемую территорию с сервера earthexplorer.usgs.gov

2) Конвертация данных Landsat CDR в среде ArcGIS из формата .hdf в формат .tiff

3) Загрузка данных в программе Scanex Image Processor (SIP) (снимков Landsat и геоботанической карты)

4) Выбор участка картографирования, кадрирование сцены

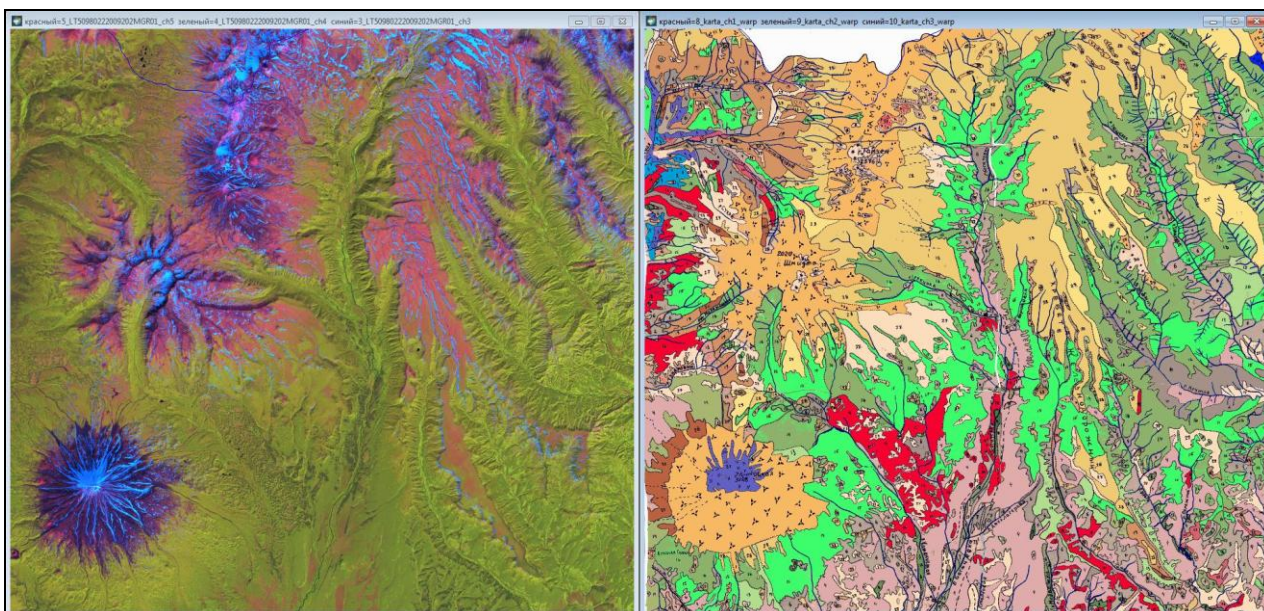


Рис. 2.3.2. - Фрагмент привязанной геоботанической карты и снимка Landsat CDR в среде Scanex Image Processor (SIP)

5) Создание масок на снежный покров (12 канал) и воду (13 канал)

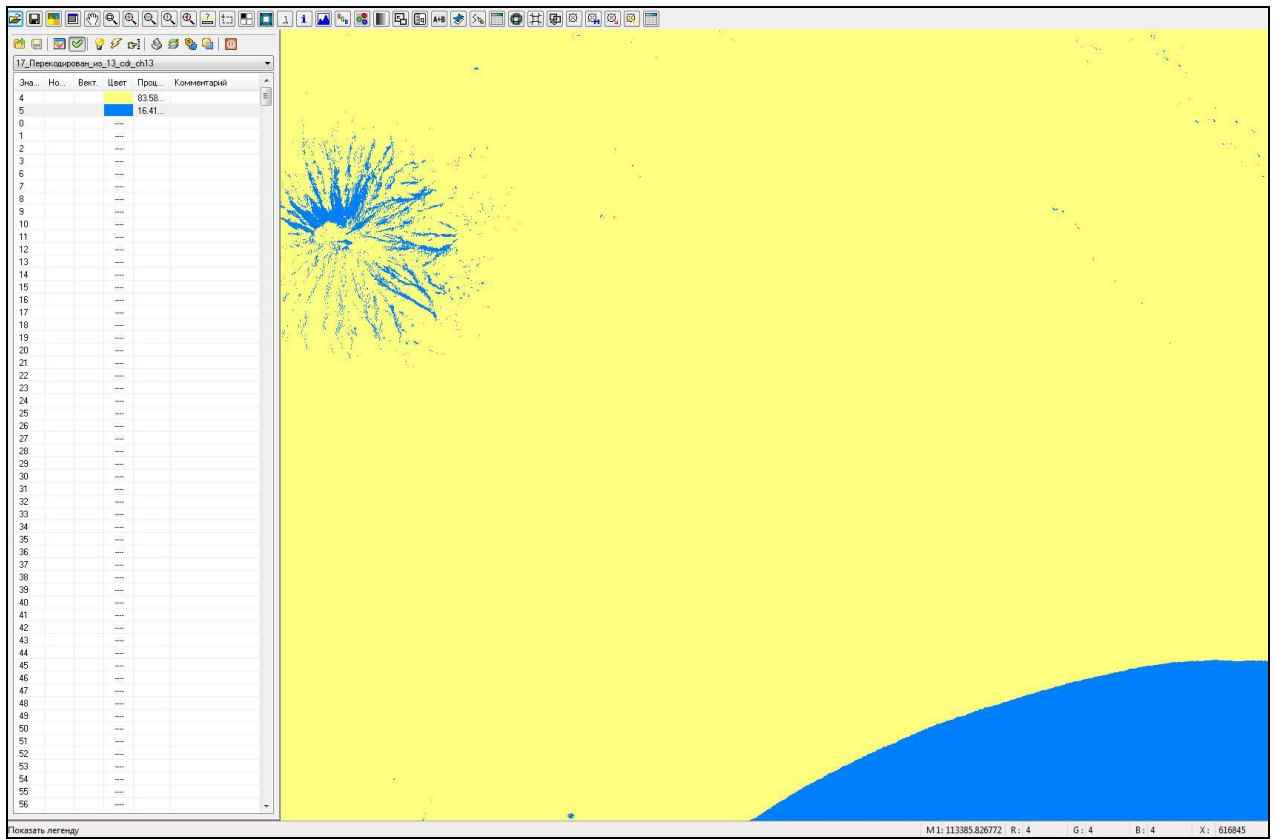


Рис. 2.3.3. - Пример создание маски на снежный покров

б) Объединение масок в среде ArcGIS, создание единой маски

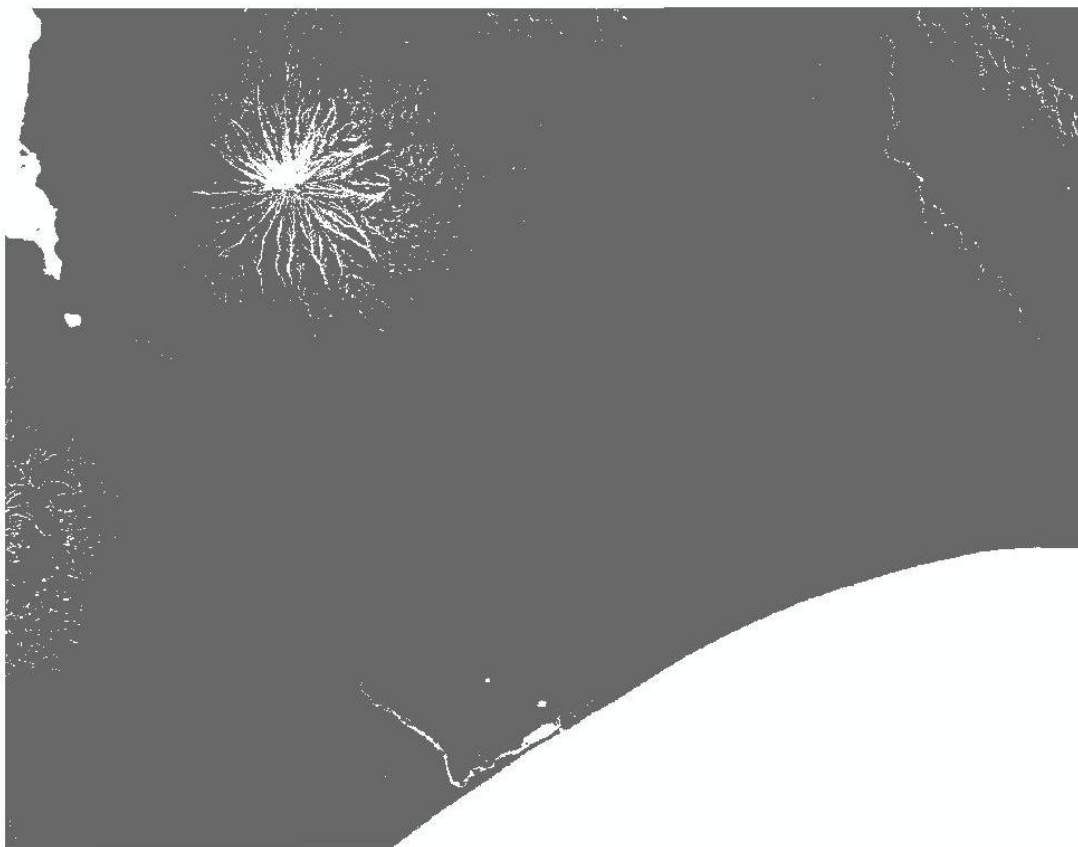


Рис. 2.3.4. - Создание единой маски на снежный покров и воду

7) Набор эталонов в соответствии с геоботанической картой (до 10 на каждый класс)

8) Обучение топографического отображения (ТМ) (рис. 2.3.5).

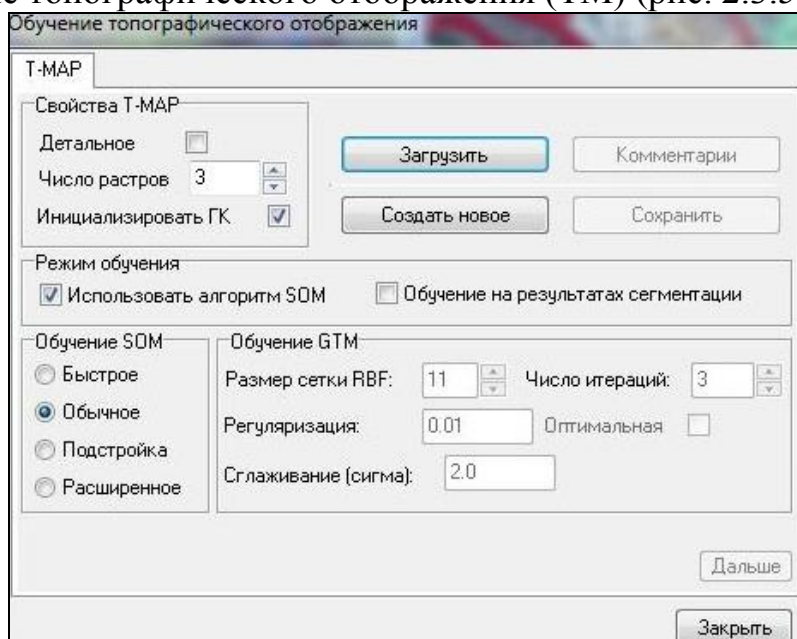


Рис. 2.3.5. - Обучение топографического отображения

Обучение проводилось по четырем каналам (2–5), при этом были выбраны следующие весовые коэффициенты: канал 2 – 0,6; канал 3 – 0,8; канал 4 – 0,8; канал 5 – 0,7. Данная комбинация подобрана опытным путем и является оптимальной для дешифрирования растительного покрова.

9) Классификация. Проводилась с использованием тех же параметров, что и при обучении.

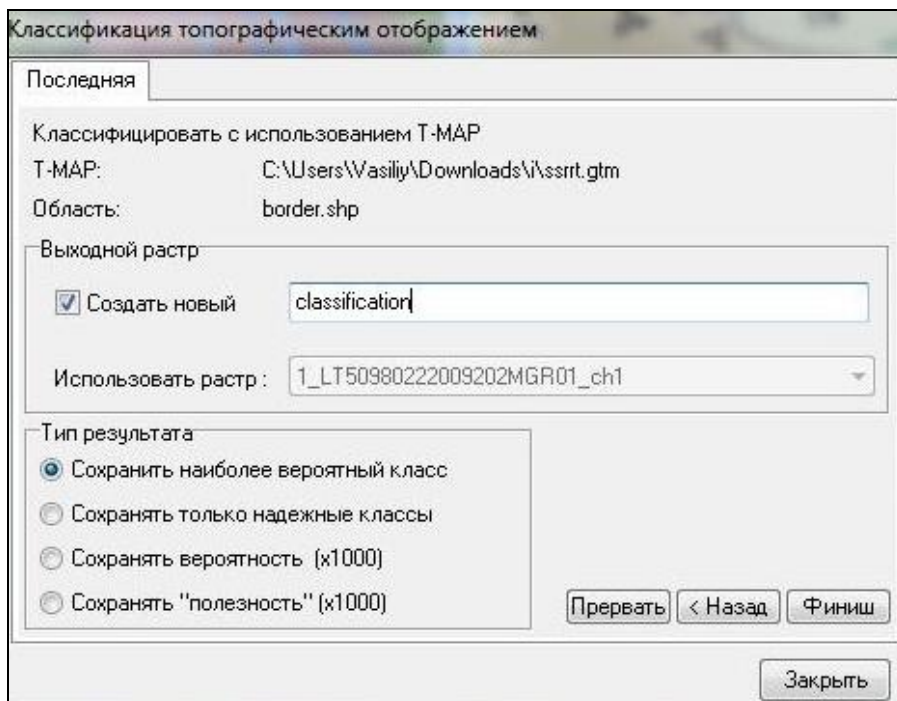


Рис. 2.3.6. - Классификация топографическим отображением

- 10) Настройка топографического отображения в соответствии с геоботанической картой
- 11) Растеризация интерактивной классификации топографического отображения
- 12) Сглаживание полученных результатов медианным фильтром
- 13) Векторизация результатов дешифрирования
- 14) Сглаживание полигонов
- 15) Исправление спорных выделов
- 16) Оформление карты

Основным инструментом классификации данных дистанционного зондирования являлось топографическое отображение – ТМ, наглядно иллюстрирующее взаимосвязь спектральных свойств растительного покрова. На топографическом отображении выделено 8 классов в соответствии с геоботанической картой Кроноцкого государственного заповедника (рис. 2.3.7). Пограничные нейроны выделенных классов соотносятся с переходными сообществами (экотонами).

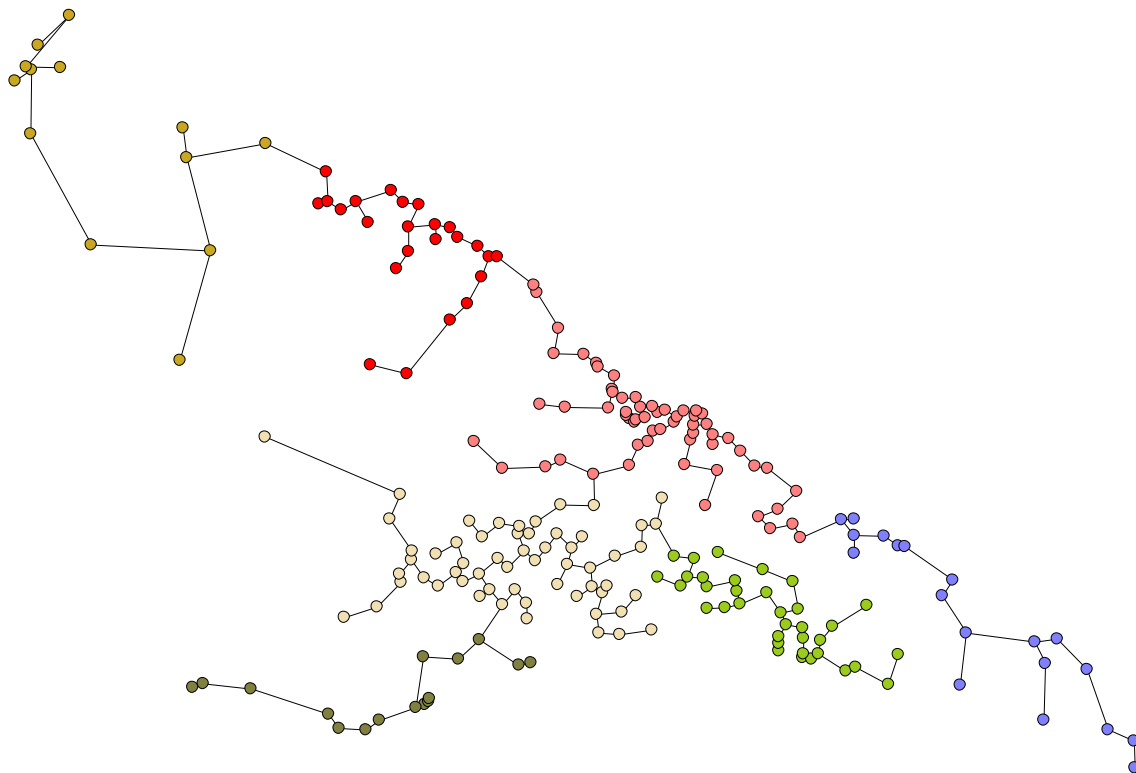


Рис. 2.3.7. - Классификация космического снимка на район исследований методом самоорганизующихся карт (нейронных сетей) Кохонена (Kohonen, 2001)

Сопряженный анализ геоботанической карты, синтезированного снимка и полученной схемы дешифрирования показал хорошую связь между геоботанической картой заповедника и результатом дешифрирования. Кроме того, можно говорить о большей детальности схемы дешифрирования по сравнению с картой (рис. 2.3.8).

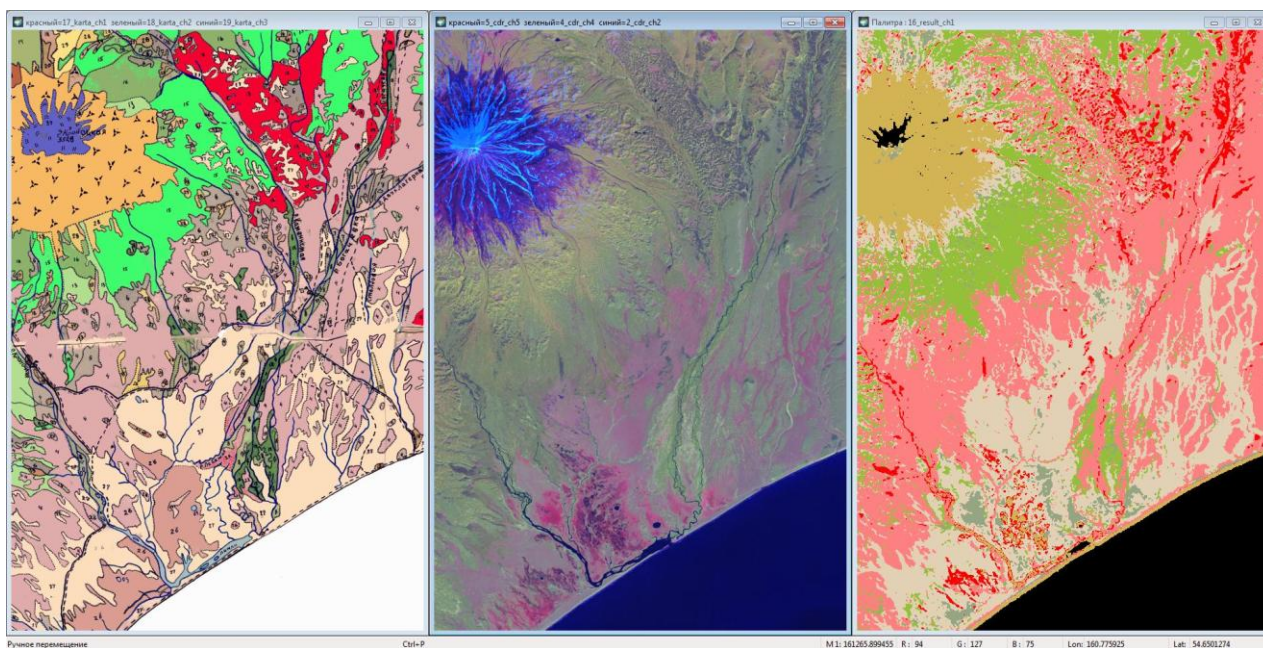


Рис. 2.3.8. - Сравнение составленной в 1979 г. традиционными методами тематической геоботанической карты, синтезированного космического снимка Landsat CDR и полученной схемы его дешифрирования

Итоговая карта растительности (рис. 2.3.9) на часть Кроноцкого заповедника является своеобразным подтверждением возможности использовать новый тип данных Landsat CDR в совокупности с алгоритмом самоорганизующихся карт Кохонена для качественной интерпретации растительного покрова.

Список литературы

1. Геоботаническая карта Кроноцкого заповедника / сост. и подг. к изд. каф. геоботаники Санкт-Петербургского гос. ун-та. ред. Ю.Н. Нешатаев, 1979. 1:100000. 50 экз.
2. Kohonen T. Self-Organizing Maps (Third Extended Edition). New York, 2001. – 501 p.

2.4 Фенология растений

Работы по изучению фенологии растений в полевом сезоне 2013 года не проводились.

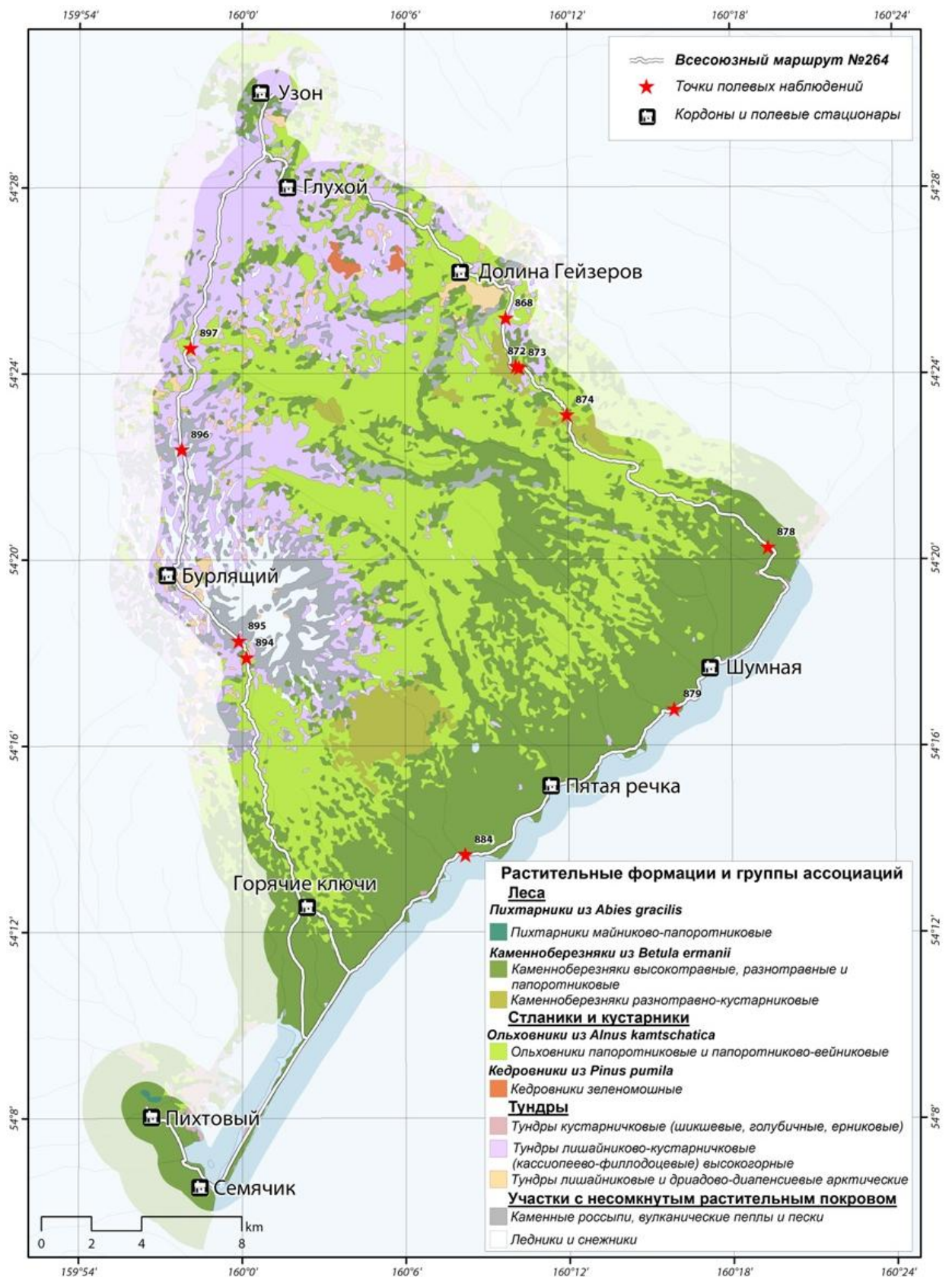


Рис. 4.1.9. - Растительность вдоль Всесоюзного маршрута №264 в Долину гейзеров. Результат интерпретации космического снимка Landsat TM (27.06.2009) методом самоорганизующихся карт Кохонена

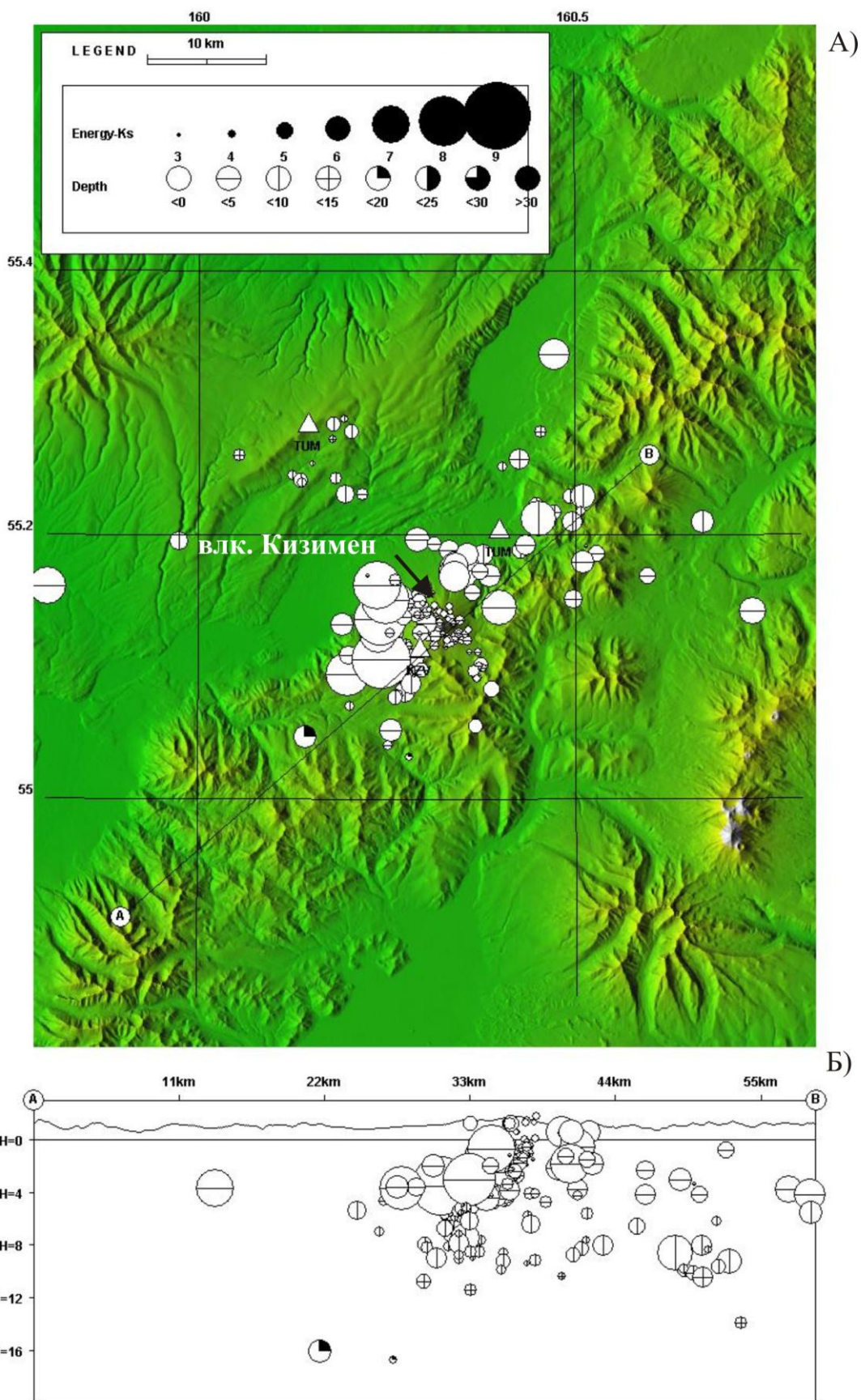


Рис. 3.1.2. - Карта эпицентров землетрясений (А) в районе вулкана Кизимен в 2013 г. и проекция очагов на вертикальный разрез А–В (Б)

Активность вулкана Кизимен ($\varphi=55.133^{\circ}\text{N}$; $\lambda=160.3^{\circ}\text{E}$) в 2013 г. прояви-

лась в виде умеренного эксплозивно-эффузивного извержения. За период с 1 января по 29 декабря 2013 г. было локализовано 170 землетрясений (рис. 2), обусловленных активностью вулкана Кизимен. Камера, установленная летом 2011 г. в районе Тумрокских источников Геофизической службой, позволяет видеть изображение вулкана в реальном времени, адрес ссылки <http://www.emsd.ru/>.

Об извержении вулкана Кизимен есть сообщение государственного инспектора заповедника Т. П. Егорова. 20 января с Истока он наблюдал над Кроноцким озером пепловый шлейф от вулкана Кизимен в западном направлении, протяженностью около 5 км. 21 января отметил небольшой шлейф от вулкана также на запад.

Кроме того, есть информация об активности и других вулканов, расположенных как на территории заповедника, так и за ее пределами.

Е.С. Власов с Узона наблюдал активизацию вулкана Кихпиныч: 8 января над конусом Савича был белый столб, затем произошел выброс коричневого цвета. 21 января, совершая маршрут Узон-Синий Дол на снегоходе, он наблюдал конус Савича, который активно парил. А также он информировал об активности вулкана Карымский, извергавшегося в течение дня до двух км в высоту. 25 февраля, по наблюдениям Е.С. Власова с Узона, вулкан Карымский работал весь день, пепловые выбросы над кратером до 1,5-2 км. 26 февраля с борта Узона наблюдал активно извергающиеся вулканы Карымский и Кизимен. Также видел дым со стороны Толбачика. 29 октября, 31 октября, 5 ноября и 15 ноября отмечалась непрерывная работа вулкана Карымский в течение суток с высотой пепловых выбросов до 1-3 км.

А. П. Кононов из Кронок 1 сентября в 19 час. 55 мин. зафиксировал мощный выброс вулкана Карымский, относимый в сторону океана. 5 сентября большой пепловый выброс этого вулкана наблюдался в 10 час. 33 мин. 7 сентября из Кронок в 17 час. А. П. Кононов зарегистрировал большой парогазовый выброс вулкана Жупановский, шлейф от которого протянулся на 10-15 км в сторону океана.

Таблица 3.1.2. - Оперативный каталог землетрясений Камчатки ($K_s \geq 9.0$). Камчатский филиал Геофизической службы РАН

N	Date	T0	Fi	Lam	H	Ks
	yyyy.mm.dd	h min sec			km	
1	2013.01.07	03:37:46.6	54.26	160.69	74.74	10.2
2	2013.01.11	07:39:14.9	54.45	160.79	126.87	10.1
3	2013.01.17	04:55:22.8	54.33	161.15	75.42	9.4
4	2013.01.19	02:19:07.1	55.88	161.51	90.64	10.4
5	2013.01.22	12:21:45.2	53.34	160.48	55.55	9.2
6	2013.01.23	07:17:19.2	55.45	160.24	204.30	9.4
7	2013.01.27	07:32:05.7	54.36	158.92	274.17	9.0
8	2013.02.02	17:18:15.2	53.65	160.16	75.09	9.1
9	2013.02.04	23:08:42.7	53.87	160.60	103.55	9.0
10	2013.02.09	13:57:47.2	55.70	161.44	91.95	11.5
11	2013.02.17	23:56:45.4	53.74	160.76	39.97	9.0
12	2013.02.24	09:18:53.9	53.28	160.63	40.65	10.1
13	2013.02.26	16:01:35.5	55.51	160.35	190.69	9.2

14	2013.03.01	19:32:18.9	54.61	158.50	274.87	9.1
15	2013.03.03	11:24:22.8	55.17	158.92	23.78	9.1
16	2013.03.03	14:03:12.2	53.81	158.89	196.00	10.1
17	2013.03.07	22:23:57.8	53.45	159.32	131.75	9.5
18	2013.03.12	18:22:35.6	55.32	160.94	133.48	9.3
19	2013.03.14	15:27:09.3	53.74	160.38	79.89	9.1
20	2013.03.21	12:22:37.7	54.17	161.61	39.45	9.3
21	2013.03.26	19:48:24.1	53.10	160.42	48.28	9.3
22	2013.03.31	17:41:23.0	55.91	161.37	113.07	9.1
23	2013.03.31	21:39:59.1	53.04	159.31	100.00	9.1
24	2013.04.12	02:08:22.6	54.35	161.59	45.27	10.8
25	2013.04.13	07:47:48.9	53.18	159.67	89.31	9.9
26	2013.04.15	10:35:35.6	55.72	159.74	267.08	9.0
27	2013.04.27	20:47:08.9	53.46	160.65	58.83	9.4
28	2013.04.29	09:48:14.8	53.18	159.24	137.63	9.4
29	2013.05.03	00:38:43.3	53.94	161.22	42.86	10.2
30	2013.05.03	10:35:08.5	53.87	160.88	98.99	9.3
31	2013.05.09	21:26:32.6	55.57	161.62	87.08	11.1
32	2013.05.12	16:19:26.5	53.76	160.91	68.20	9.0
33	2013.05.18	02:10:59.8	55.37	160.82	145.00	9.0
34	2013.05.24	01:47:16.7	54.92	161.92	61.80	9.6
35	2013.05.28	16:25:31.0	53.22	160.24	68.49	12.7
36	2013.06.02	14:41:18.2	53.64	160.79	51.45	9.7
37	2013.06.07	05:27:25.5	54.47	160.94	99.27	12.0
38	2013.06.09	16:54:04.9	54.00	160.28	116.00	10.3
39	2013.06.15	04:53:39.0	53.64	160.87	44.09	10.1
40	2013.06.18	07:41:43.1	55.47	160.88	168.67	9.1
41	2013.06.29	09:19:32.8	53.79	160.98	40.42	9.3
42	2013.07.06	09:29:12.1	54.60	160.54	119.34	9.7
43	2013.08.11	04:15:20.0	53.57	160.92	44.22	9.4
44	2013.08.14	08:06:38.5	55.12	161.80	63.33	9.3
45	2013.08.21	23:38:37.1	55.55	159.09	306.25	9.1
46	2013.08.31	23:55:25.8	53.73	161.11	40.72	11.1
47	2013.09.03	16:15:35.3	54.28	161.67	58.39	10.8
48	2013.09.08	09:09:11.2	54.00	161.40	60.68	9.6
49	2013.09.26	10:22:57.2	54.90	160.94	142.69	10.0
50	2013.10.03	05:45:19.5	54.52	161.95	8.09	11.2
51	2013.10.03	05:48:15.2	54.50	161.95	7.61	11.1
52	2013.10.03	07:56:25.0	54.50	161.88	8.36	9.6
53	2013.10.03	13:34:31.1	54.48	161.97	5.47	9.4
54	2013.10.03	14:12:46.1	53.47	161.18	40.40	9.2
55	2013.10.13	00:16:26.8	54.97	161.78	60.34	9.0
56	2013.10.19	08:08:05.0	53.34	159.70	125.43	9.4
57	2013.10.21	18:13:27.5	54.61	161.89	30.74	10.0
58	2013.10.23	04:19:32.4	53.82	160.53	102.55	11.7
59	2013.10.23	07:41:53.1	55.07	161.48	81.75	9.9
60	2013.10.25	13:30:30.9	53.24	160.22	60.12	10.6
61	2013.10.27	17:58:54.3	54.48	161.72	46.00	9.8
62	2013.10.30	03:11:23.2	55.42	161.27	148.47	10.3
63	2013.10.31	03:51:50.7	54.47	161.80	52.22	10.6
64	2013.11.15	23:32:46.1	53.60	160.15	83.29	9.5
65	2013.11.22	19:18:07.8	53.61	160.80	49.26	9.7
66	2013.11.23	00:52:54.0	53.57	160.81	56.46	10.4
67	2013.11.24	16:06:20.6	55.52	161.92	72.15	12.3
68	2013.12.05	18:29:30.2	53.15	160.74	60.10	9.8
69	2013.12.12	02:31:17.8	54.73	160.57	115.35	9.0
70	2013.12.15	03:07:06.7	53.65	160.93	53.09	12.6
71	2013.12.19	17:53:34.5	55.30	161.80	104.35	9.3
72	2013.05.21	03:09:45.0	52.20	160.70	49.82	13.1

73	2013.05.24	05:44:47.0	54.75	153.78	629.81	17.0
74	2013.07.15	14:43:02.7	51.62	157.80	112.00	13.0
75	2013.09.04	16:57:25.7	55.74	162.53	54.27	11.0
76	2013.11.12	07:03:48.9	54.63	162.45	71.59	15.0

Примечания: 1. Дата и время землетрясения в гипоцентре приводятся по Гринвичскому времени. F_i и Lat – это широта и долгота эпицентра. H , км – глубина гипоцентра, K_s – класс землетрясения. Землетрясения с порядковыми номерами с 1 по 71 произошли на территории Кроноцкого заповедника и в Кроноцком заливе, эпицентры которых показаны на рис. 3.1.1. Эпицентры землетрясений с номерами 72-76 находятся за пределами данной картосхемы.

В таблице цветом выделены землетрясения, о которых сообщили государственные инспектора и научные сотрудники Кроноцкого заповедника. Эти сведения публикуются в таблице 3.1.2.

Таблица 3.1.2 – Сведения о землетрясениях, отмеченных сотрудниками

№ землетрясения из каталога	Дата	Ф.И.О. очевидца	Кордон	Сведения о землетрясении (время местное)
72	21 мая	В. И. Аксенов	Семячикский лиман	В 15 час. 10 мин. землетрясение около 2 б.
73	24 мая	Н. В. Соловьев	Долина Гейзеров	В 17 час. 45 мин. сильное землетрясение. С обрывов обвала и с пика Слияния посыпались камни, а также, судя по звуку, в верховьях Гейзерной случились камнепады. На кордоне сложилась телескопическая двенадцатиметровая мачта под антенну. В редукторе сломался от толчков стопор.
73	24 мая	О. Б. Жданов	Кроноки, ГМС	В 17 час. 46 мин. сильное землетрясение около 4 минут. Дом весь раскачивался, посуда попадала, вывалились вещи из шифоньера, гремело все, земля под ногами ходила ходуном.
73	24 мая	В. И. Аксенов	Семячикский лиман	В 17 час. 47 мин. землетрясение около 5 б.
?	25 мая	О. Б. Жданов	Кроноки, ГМС	Ночью и в 15 час. 00 мин. 2 небольших землетрясения. Время не определено.
Нет в каталоге.	26 мая	В. А. Откидач	Узон	В 17 час. 40 мин. зем-

№ землетрясения из каталога	Дата	Ф.И.О. очевидца	Кордон	Сведения о землетрясении (время местное)
Возможно, это локальное землетрясение				летрясение 3-4 б.
35	29 мая	В. И. Аксенов	Семячикский лиман	В 4 час. 28 мин. землетрясение не менее 5 б.
?	30 мая	О. Б. Жданов	Кроноки, ГМС	Ночью небольшое землетрясение. Время не определено.
37	7 июня	О. Б. Жданов	Кроноки, ГМС	В 17 час. 27 мин. сильный подземный толчок. Все загремело на полках, открылись дверки шкафов.
42	6 июля	Г. Л. Журавлев	Кроноки	В 21 час. 30 мин. сейсмический толчок 2-3 б.
74	16 июля	А. П. Кононов	Кроноки	В 2 час. 45 мин. землетрясение около 10 секунд – 3 б. Скрипели потолочные перекрытия, звякала посуда.
43	11 августа	А. П. Кононов	Кроноки	В 16 час. 17 мин. землетрясение, подземный гул, дрожание 4-5 сек.
44	14 августа	А. П. Кононов	Кроноки	В 20 час. 8 мин. подземный гул, 2-3 сек. мелкое дрожание, через 5 сек. толчок.
Нет в каталоге. Возможно, это локальное землетрясение.	24 августа	А. П. Кононов	Кроноки	В 4 час. 29 мин. подземный гул по нарастающей 2 сек. и слабый толчок.
47	4 сентября	А. П. Кононов	Кроноки	В 4 час. 16 мин. сильный подземный гул, потом толчки по нарастающей 3-4 сек. и также по убывающей, 3-4 б., проснулся от подземного гула.
47	4 сентября	Н. В. Голуб	Бурлящий	В 4 час. 15 мин. землетрясение около 3 б., сотрясалась нара, тряслось стекло на окне.
75	5 сентября	А. П. Кононов	Кроноки	В 4 час. 58 мин. подземный толчок 2-3 сек. по нарастающей.
48	8 сентября	А. П. Кононов	Кроноки	В 21 час. подземный

№ землетрясения из каталога	Дата	Ф.И.О. очевидца	Кордон	Сведения о землетрясении (время местное)
				гул по нарастающей 3 сек., резкий толчок 2-3 б. и на убыль 2-3 сек.
76	12 ноября	О. Б. Жданов	Кроноки, ГМС	В 19 час. сильное землетрясение. Многие вещи упали с полок, поленица развалилась, дизель в старой дизельной завалило.
76	12 ноября	В. А. Откидач	Долина Гейзеров	Около 19 час. сильное землетрясение. Вода из таза, который стоял на плите, расплескалась.
76	12 ноября	Е. С. Власов	Узон	Около 19 час. сильное землетрясение. Вещи попадали с полок.
76	12 ноября	Н. В. Соловьев	Устье р. Шумная	В 19 час. сильное землетрясение. В это время Николай находился на втором этаже ветхого дома и впервые испугался землетрясения. Дом сотрясся около полминуты. Ноутбук чуть не съехал с лавки, на которой стоял.
Нет в каталоге. Возможно, это локальное землетрясение.	12 ноября	Е. С. Власов	Узон	В 23 час. 05 мин. землетрясение около 6 б.

3.2 Геотермальный природный комплекс

3.2.1 Крупномасштабное картирование растительности и геоботанические описания на постоянных пробных площадях термальных полей

А.В. Завадская

В 2013 г. группой специалистов Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника (начальник научного отдела Д.М. Паничева, с.н.с. А.В. Завадская и н.с. М.С. Овчаренко), МГУ имени М.В. Ломоносова (В.М. Яблоков) и волонтеров М.В. Прозоровой и И.А. Титова были продолжены работы по картографированию растительного покрова термальных полей Центрального участка Гейзерного термального поля (долина р. Гейзерной, Се-

мячикское лесничество, 160°08.161'–08.562' в. д., 54°26.189'–26.295' с. ш.). Общая площадь района исследований составила около 0,15 км².

Работы по крупномасштабному картографированию растительности термальных полей выполнялись в три этапа:

1) полевой этап (заложение постоянной пробной площади, составление геоботанических и почвенных описаний, термометрические работы);

2) камеральная обработка полученных результатов;

3) геоинформационное моделирование и составление картографических произведений.

При попытке осуществления мониторинговых работ на заложенных ранее (в 2010 и 2011 гг.) эколого-географических профилях было обнаружено, что проведение повторных наблюдений крайне затруднительно. В связи с высокой динамичностью природного комплекса и активностью склоновых процессов установленные для фиксирования границ трансект реперы оказались сдвинутыми со своих первоначальных позиций. Их поиски приводили к существенному негативному воздействию на уязвимый почвенно-растительный покров термальных полей, и в конечном итоге исследователями было принято решение продумать новую пространственную систему наблюдений.

При определении нового участка для крупномасштабного картографирования растительности термальных полей основным критерием стала необходимость минимизации негативных воздействий на уязвимые природные комплексы в процессе проведения мониторинговых наблюдений. Из потенциальных участков, подходящих для наблюдений, исключались крутые и средние склоны, удаленные от настильных троп термальные поля, заболоченные участки.

В результате анализа физико-географических условий долины р. Гейзерной для долговременного слежения за динамикой растительного покрова термальных местообитаний был выбран участок с многочисленными термопроявлениями в виде воронок и мелких грязевых котлов, расположенный в непосредственной близости к настильной экскурсионной тропе на выположенной поверхности речной террасы (рис. 3.2.1.1).

В состав полевых наблюдений, выполненных в период 06–08 июля 2014 г., входили следующие работы:

– выделение растительных сообществ, полевое картографирование растительного покрова (А.В. Завадская);

– геоботаническое описание сообществ с выявлением флористического состава травяно-кустарничкового яруса, определением общего проективного покрытия травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов, а также проективных покрытий каждого вида сосудистых растений (М.С. Овчаренко);

– почвенные наблюдения: измерение кислотности, электропроводности, влажности (М.В. Прозорова);

– заложение логгеров для долговременного измерения температуры почв (А.В. Завадская, В.М. Яблоков, М.С. Овчаренко).

Полевое картографирование растительного покрова осуществлялось методом сплошной пикетажной съемки в масштабе 1 : 200 в пределах заложенной

пробной площади 52 (25 м × 50 м). В результате была составлена подробная карта растительного покрова на пробной площади 52 (рис. 3.2.1.2 и табл. 3.2.1.1), которая в дальнейшем будет являться основой для проведения повторных наблюдений за его динамикой.

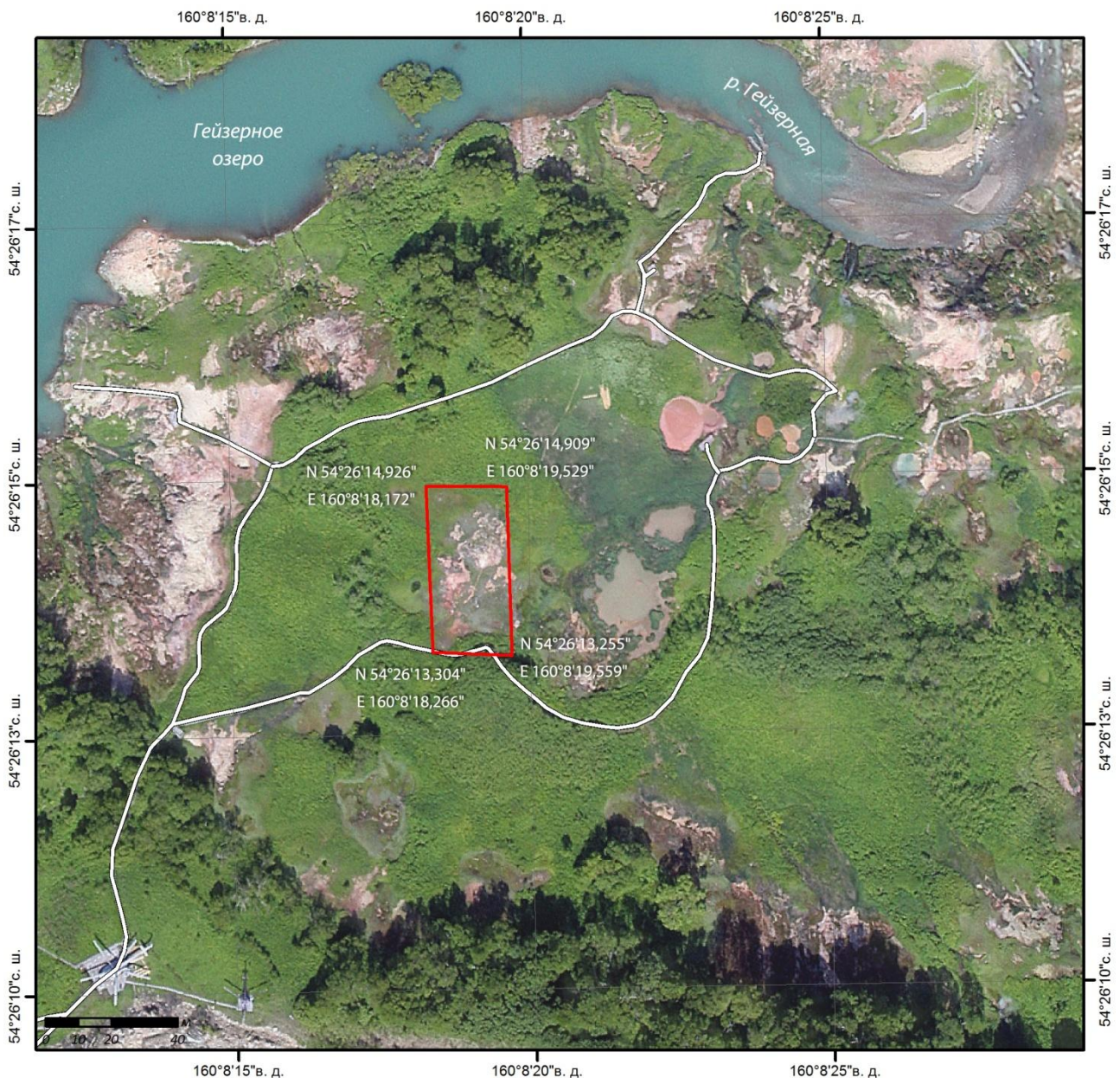


Рис.3.2.1.1. - Расположение постоянной пробной площади для картографирования растительности термальных полей в долине р. Гейзерной (картографическая основа – аэрофотоснимок, И.Ю. Свирид, 2007 г.)

Подробные геоботанические описания сообществ представлены в *Приложении 6*. Сообщества определялись на основе учета их физиономического облика и описывались в естественных границах. Номенклатура видов растений приведена по «Каталогу флоры Камчатки (сосудистые растения)» (Якубов, Чернягина, 2004).

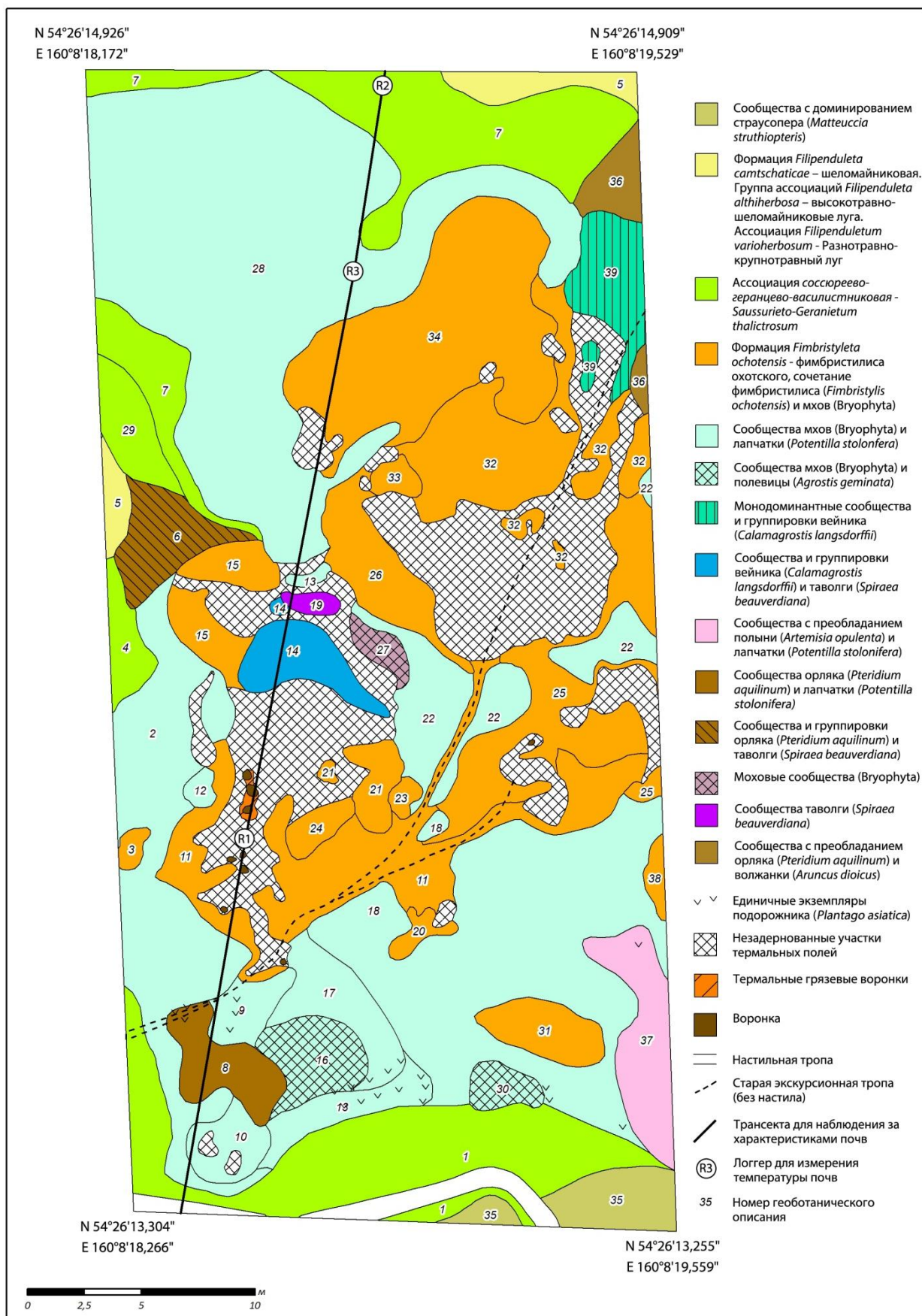


Рис. 3.2.1.2. - Растительный покров в пределах пробной площади 52 в долине р. Гейзерной (исходный масштаб 1:200)

Таблица 3.2.1.1. - Сообщества в пределах пробной площади 52

№ описания	Название сообщества
1	Формация <i>Saussurieta pseudo-tilisii Geranieta erianthis</i> – соссюреево-гераниевая Ассоциация <i>Saussurieta-Geranietum thalictrosum</i> - соссюреево-гераниево-василистниковая
2	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)
3	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)
4	Формация <i>Saussurieta pseudo-tilisii Geranieta erianthis</i> – соссюреево-гераниевая Ассоциация <i>Saussurieta-Geranietum thalictrosum</i> - соссюреево-гераниево-василистниковая
5	Формация <i>Filipenduleta camtschaticae</i> – шеломайниковая Группа ассоциаций <i>Filipenduleta althiherbosa</i> – высокотравно- шеломайниковые луга Ассоциация <i>Filipenduletum varioherbosum</i> - Разнотравно-крупнотравный луг
6	Сообщества и группировки орляка (<i>Pteridium aquilinum</i>) и таволги (<i>Spiraea beauverdiana</i>)
7	Формация <i>Saussurieta pseudo-tilisii Geranieta erianthis</i> – соссюреево-гераниевая Ассоциация <i>Saussurieta-Geranietum thalictrosum</i> - соссюреево-гераниево-василистниковая
8	Сообщества и группировки орляка (<i>Pteridium aquilinum</i>) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)
9	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)
10	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)
11	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)
12	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)
13	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)
14	Сообщества и группировки вейника (<i>Calamagrostis langsdorffii</i>) и таволги (<i>Spiraea beauverdiana</i>)
15	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)
16	Сообщества мхов (Bryophyta) и полевицы (<i>Agrostis geminata</i>)
17	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)
18	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)
19	Сообщества таволги (<i>Spiraea beauverdiana</i>)
20	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)
21	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)
22	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)
23	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сообщества фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>)
24	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)

№ описания	Название сообщества
25	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)
26	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)
27	Сообщества мхов (Bryophyta) и таволги (<i>Spiraea beauverdiana</i>)
28	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)
29	Формация <i>Saussurieta pseudo-tilesii Geranieta erianthis</i> – соссюреево-гераниевая Ассоциация <i>Saussurieta-Geranietum thalictrosum</i> - соссюреево-гераниево-василистниковая
30	Сообщества мхов (Bryophyta) и полевицы (<i>Agrostis geminata</i>)
31	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)
32	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)
33	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сообщества фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>)
34	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)
35	Формация <i>Alneta kamtschaticae</i> – сообщества ольхового стланика Группа ассоциаций <i>Alneta kamtschaticae herbosa</i> – ольховники травяные Ассоциация <i>Alnetum kamtschaticae maianthemosum dilatatae</i> – ольховник майниковый
36	Сообщества с преобладанием орляка (<i>Pteridium aquilinum</i>) и волжанки (<i>Aruncus dioicus</i>)
37	Сообщества с преобладанием полыни (<i>Artemisia opulenta</i>) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)
38	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)
39	Монодоминантные сообщества и группировки вейника (<i>Calamagrostis langsdorffii</i>)

Результаты исследования почвенных факторов на трансекте в пределах пробной площади 52 приведены в табл. 3.2.1.2.

Таблица 3.2.1.2. - Результаты исследования почвенных факторов на трансекте в пределах пробной площади 52 в долине р. Гейзерной

отметка по рулетке, м	pH in situ *	pH in lab *	cond in situ **, мСм/см	cond in lab **, мСм/см	влажность ***, прибор, %	влажность ***, весовой метод, %	полевое определение влажности, по шкале ***	номер геоботанического описания
1,0	6,8	6,36	0,01	0,02	35	21	2	1
2,3	6,6	6,28	0,00	0,01	12	20	3	2
6,0	6,8	6,36	0,00	0,03	30	17	2	8
8,5	7,0	5,70	0,00	0,02	5	12	1	9
10,0	6,6	6,38	0,02	0,02	38	19	3	2
11,0	6,6	6,04	0,00	0,01	25	20	3	11
13,0	6,6	4,25	0,16	0,06	80	19	3/4	11

отметка по рулетке, м	pH in-situ*	pH in lab*	cond in situ**, мСм/см	cond in lab**, мСм/см	влажность***, прибор, %	влажность***, весовой метод, %	полевое определение влажности, по шкале***	номер геоботанического описания
12,0	6,2	6,06	0,02	0,02	60	22	3	11
14,7	ложь****	3,72	0,33	0,20	ложь	15	2	незадернованный участок, присутствие водорослей
15,5	4,2	3,96	-	0,11	ложь	22	3	11
23,4	4,2	3,63	0,31	-	25	15	2	незадернованный участок
24,7	4,8	3,78	0,15	0,10	80	19	3	14
26,8	4,6	4,18	0,05	0,08	80	14	2	незадернованный участок
27,8	5,6	4,25	0,03	0,07	65	20	2	14
29,4	5,8	4,21	0,05	0,08	50	17	2	13
33,0	6,4	6,17	0,00	0,03	30	18	2/3	28
34,0	6,8	5,82	0,00	0,02	22	15	2	34
35,0	6,9	6,21	0,01	0,03	ложь	11	2	незадернованный участок
35,8	6,6	5,83	0,01	0,02	35	16	3	34
36,5	6,2	5,27	0,15	0,04	60	13	2	34
39,2	5,7	4,99	0,09	0,04	80	13	3	34
40,6	6,6	6,06	0,00	-	25	12	3	28
41,6	6,8	6,95	0,00	0,02	14	15	2	28
43,5	6,8	6,43	0,00	0,06	25	14	2	28
45,1	6,7	6,70	0,01	0,03	38	16	3	7
от 45,1 перпендикуляр вправо, на 1 м	6,6		0,01		25			7
48,6	6,5	5,85	0,01	0,03	52	16	2	28
50,0	6,4	6,75	0,01	0,03	50	17	2	7
52,2	6,6	6,48	0,02	0,03	65	23	3	7

*Методы измерения pH: pH in-situ – прибором Kelway® Soil pH and Moisture Meter. Измерения производились в верхнем почвенном слое (на глубине 0 – 5 см), при недостаточной для осуществления измерений влажности на поверхность почвы вокруг датчика наливалась дистиллированная вода;

pH in lab – прибором pH-метр Hanna Instrument Checker-1. Пробы почвы доводились до воздушно-сухого состояния, готовилась водная вытяжка в соотношении 1:5 (10 г почвы + 50мл дистиллированной воды), 3 минуты суспензия взбалтывалась, 5 минут отстаивалась, измерения производились в суспензии

**Методы измерения электропроводности: cond in situ – прибором HI 98331 Soil Test™ Direct Soil EC Tester. Измерения производились в верхнем почвенном слое (на глубине 0 – 5 см), при недостаточной для осуществления измерений влажности на поверхность почвы вокруг датчика наливалась дистиллированная вода; cond in lab – прибором HI 98331 Soil Test™ Direct Soil EC Tester. Измерения проводились в водной вытяжке после pH-метрии

***Методы измерения влажности: Влажность, прибор в поле – прибором Kelway® Soil pH and Moisture Meter в верхнем почвенном слое (на глубине 0 – 5 см);

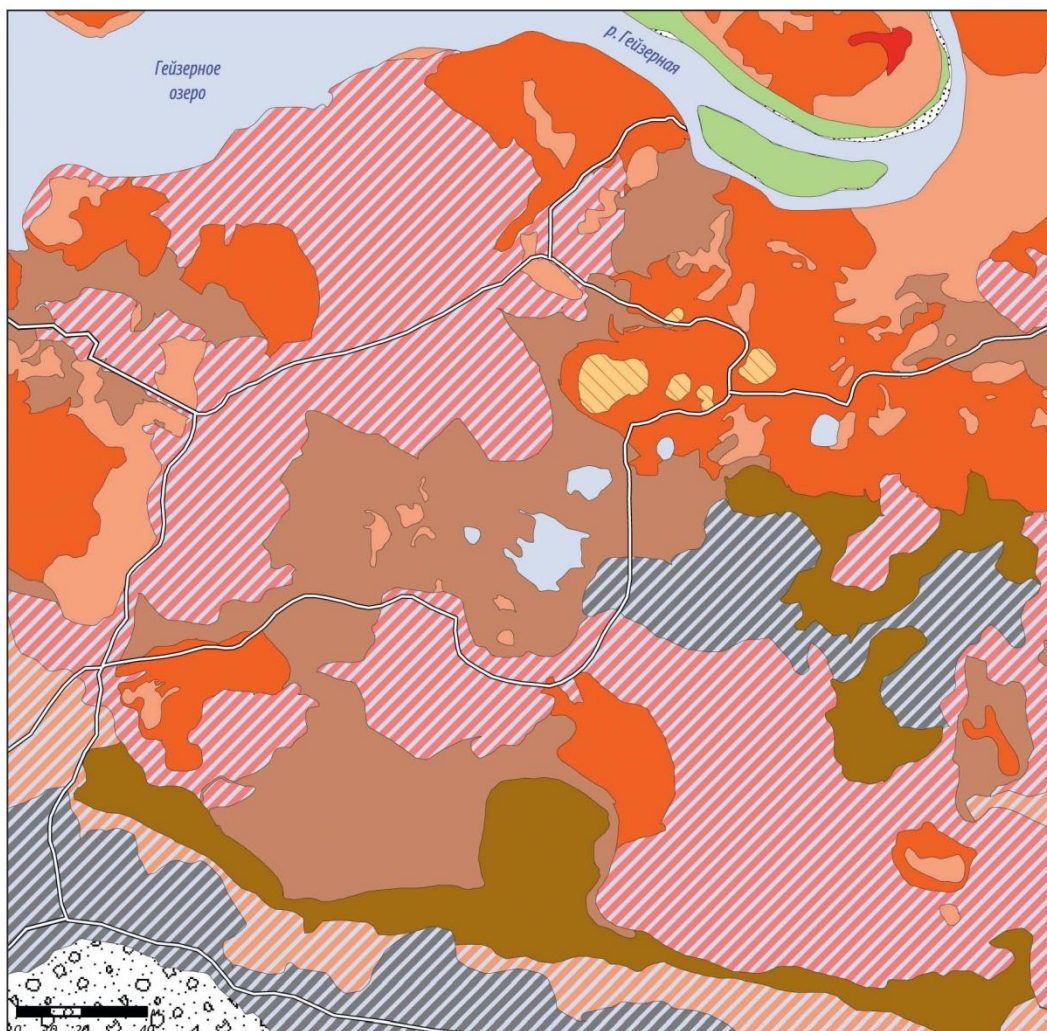
Влажность, весовой метод – портативными весами. Для измерений пробы почвы сушились при комнатной температуре (3 суток), % содержания влаги определялся по разнице веса образца сразу после пробоотбора и после высушивания;

Полевое определение влажности по шкале: 1 – очень сухой; 2 – сухой; 3 – свежий (на ощупь холодит, можно сделать примазку на листе); 4 – влажный (при сжатии выделяется вода); 5 – мокрый (болото, переизбыток воды (почва – суспензия))

**** ЛОЖЬ – прибор показывал заведомо неверные значения или зашкаливал

По результатам проведенных исследований была разработана матричная легенда к почвенной карте долины р. Гейзерной и уточнена составленная ранее карта (рис. 3.2.1.3).

**ПОЧВЫ
ДОЛИНЫ
ГЕЙЗЕРОВ**



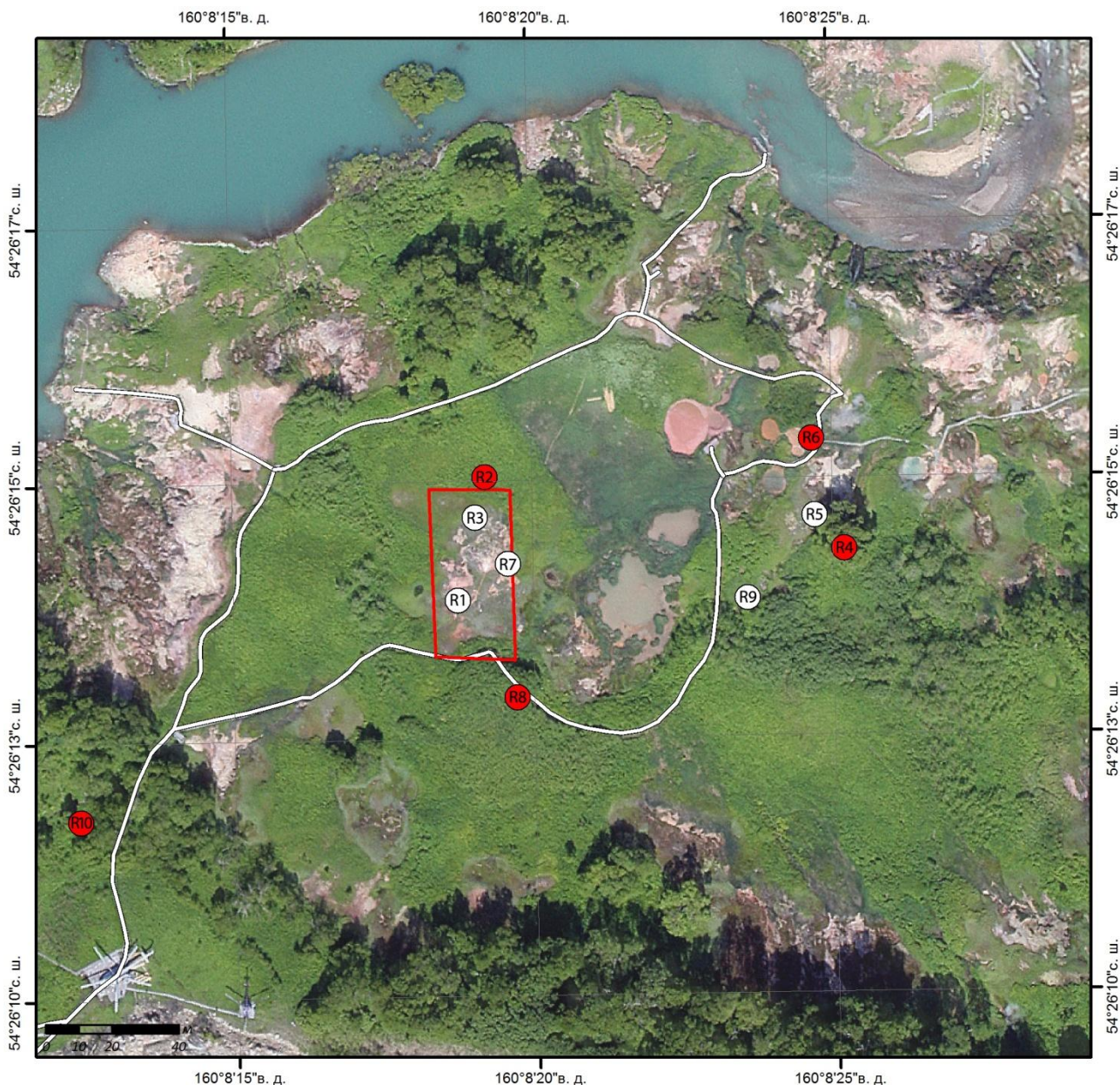
Составители: Д.А. Костюк, И.Н. Семенов, В.М. Яблоков, А.В. Завадская.
Классификационная принадлежность гидротермальных почв определена по: Гольдфарб, 2005; азрогенных – по: Соколов, 1973; Классификация почв..., 2004. По состоянию на 2013 год

Гумусонакопление	Высокая интенсивность поступления материала		Средняя интенсивность поступления вулканического материала и слабая его трансформация под действием экзогенных факторов	Средняя интенсивность поступления вулканического материала и слабая его трансформация под действием эндогенных факторов	Слабая интенсивность поступления вулканического материала и средняя его трансформация под действием эндогенных факторов	Очень слабая интенсивность поступления вулканического материала и высокая его трансформация под действием эндогенных факторов
	аллювий	вулканический пепел				
очень низкое	Аллювиальная слоистая	Вулканическая слоисто-пепловая	Вулканическая слоисто-охристая	Вулканическая слоисто-пепловая гидротермально измененная		Термозем корковый
низкое						Термозем дерновый слаборазвитый
среднее					Термозем дерновый остаточно-слоистый	Термозем дерновый типичный
высокое		Вулканическая слоисто-пепловая дерновая				

Рис.3.2.1.3. - Почвы долины реки Гейзерной (Атлас..., 2014)

Для изучения динамики температуры почв в пределах центрального участка Гейзерного термального поля была заложена сеть логгеров (температурных датчиков) (рис. 3.2.1.4 и табл. 3.2.1.3). При этом использовалось два типа температурных датчиков: 1) DS1922T-F5, с регистрируемым диапазоном температур 0°C ...+125°C; 2) – DS1922L-F5, с регистрируемым диапазоном

температур $-40^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$. Температурные датчики погружались на глубину 15 см.



Логгер для измерения температуры почвы с температурным диапазоном:

R2 $0^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$

R5 $-40^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$

Рис.3.2.1.4. - Расположение логгеров для изучения температуры почв термальных полей в долине р. Гейзерной (картографическая основа – аэрофотоснимок, И.Ю. Свирид, 2007 г.)

Таблица 3.2.1.3. - Ведомость заложения температурных логгеров

№ п/п	координаты		тип*	t° на глубине 10 см**	t° на глубине 50 см**	дата заложения	время заложения	дата снятия показаний
1	0573843	6032761	1	45,2	89,3	07.08.2013	9:20	25.09.2013
2	0573851	6032798	2	19,7	20,8	07.08.2013	9:30	25.09.2013
3	0573848	6032786	1	28,9	42,8	07.08.2013	9:35	25.09.2013
4	0573959	6032777	2	17,4	16,7	08.08.2013	10:30	25.09.2013
5	0573950	6032787	1	43,6	67,2	08.08.2013	10:35	некорректные данные

№ п/п	координаты	тип *	t° на глубине 10 см **	t° на глубине 50 см **	дата заложения	время заложения	дата снятия показаний	
6	0573949	6032810	2	28,3	32,8	08.08.2013	10:50	25.09.2013
7	0573858	6032772	1	49,6	79,6	08.08.2013	11:15	25.09.2013
8	0573861	6032732	2	16,0	15,8	08.08.2013	11:25	25.09.2013
9	0573930	6032762	1	26,7	34,3	08.08.2013	11:38	25.09.2013
10	0573730	6032694	2	18,8	18,8	08.08.2013	11:48	24.09.2013

* Тип логгера: 1 – DS1922Т-F5, с регистрируемым диапазоном температур 0°С ...+125°С; 2 – DS1922L-F5, с регистрируемым диапазоном температур –40°С...+85°С

** Измерена почвенным зондовым термометром Наппа в момент заложения логгера

Подробные графики, составленные Д.М. Паничевой по показаниям датчиков за период полтора месяца приведены на рис. 3.2.1.5 – 3.2.1.13.

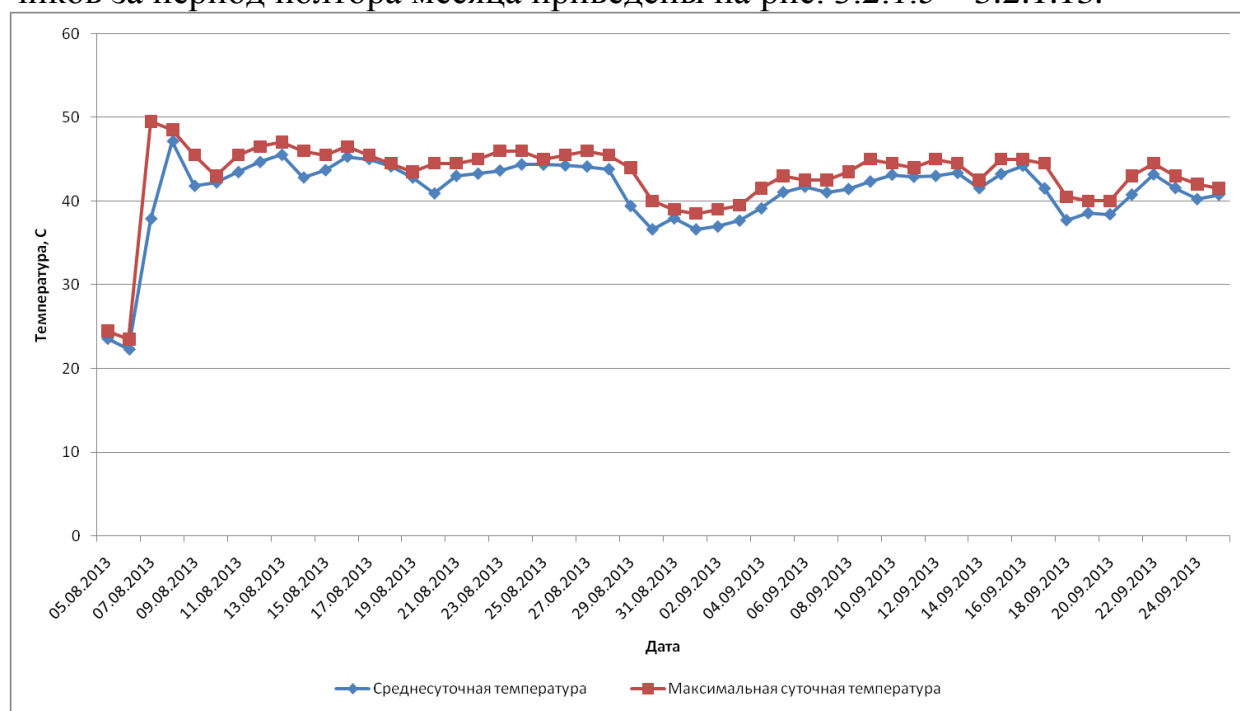


Рис.3.2.1.5. - Почвенный логгер R1

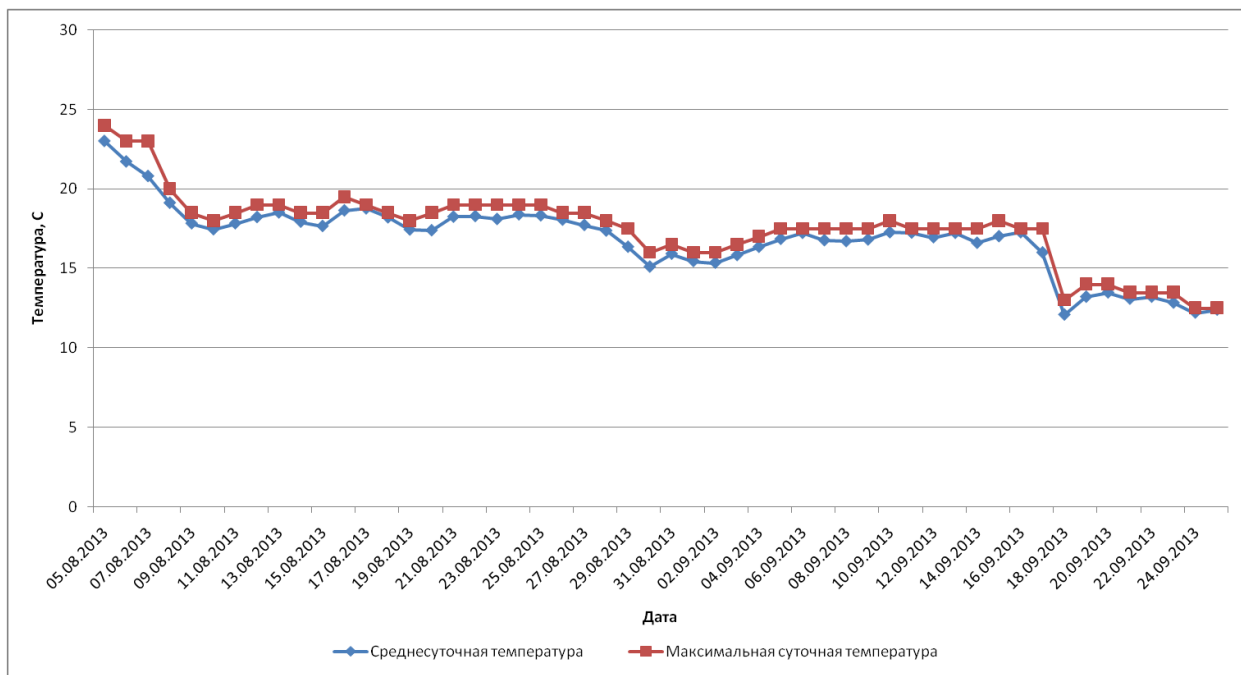


Рис.3.2.1.6. - Почвенный логгер R2

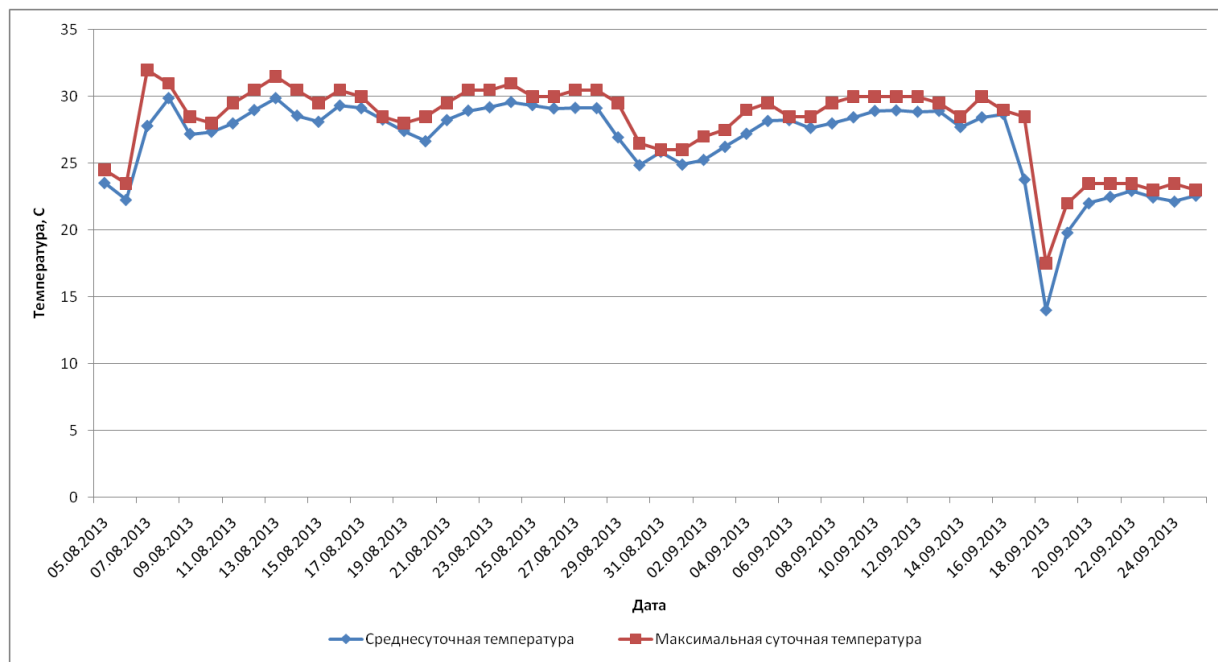


Рис. 3.2.1.7. - Почвенный логгер R3

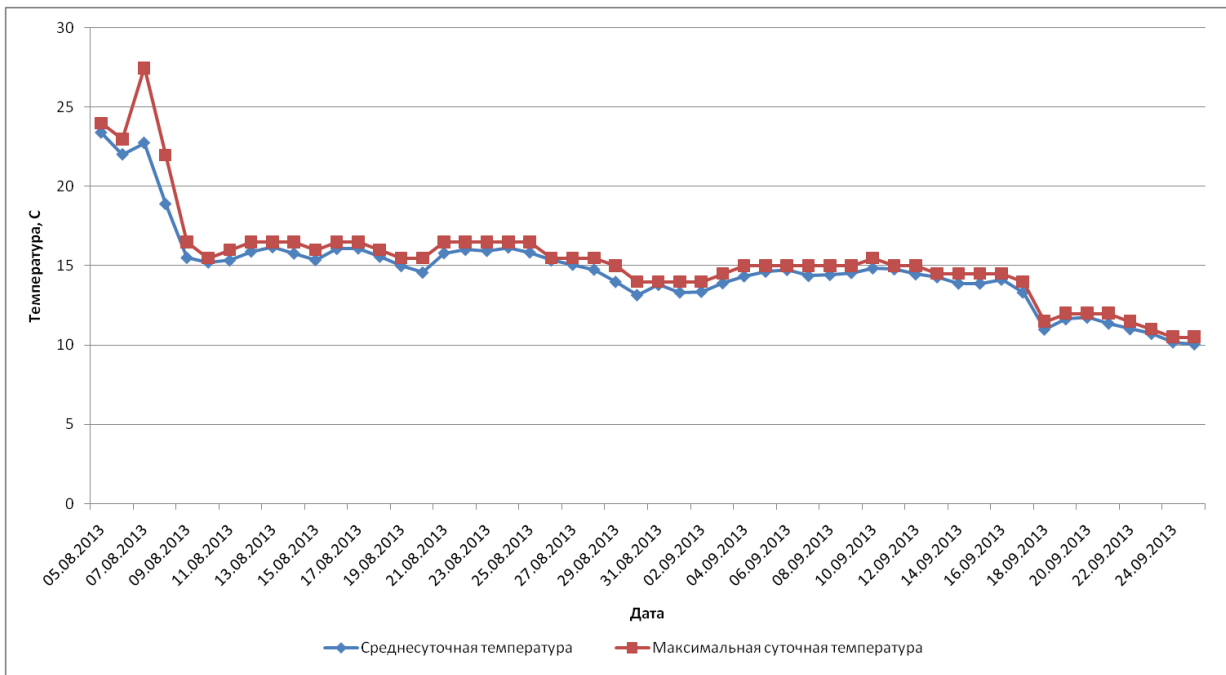


Рис. 3.2.1.8. - Почвенный логгер R4

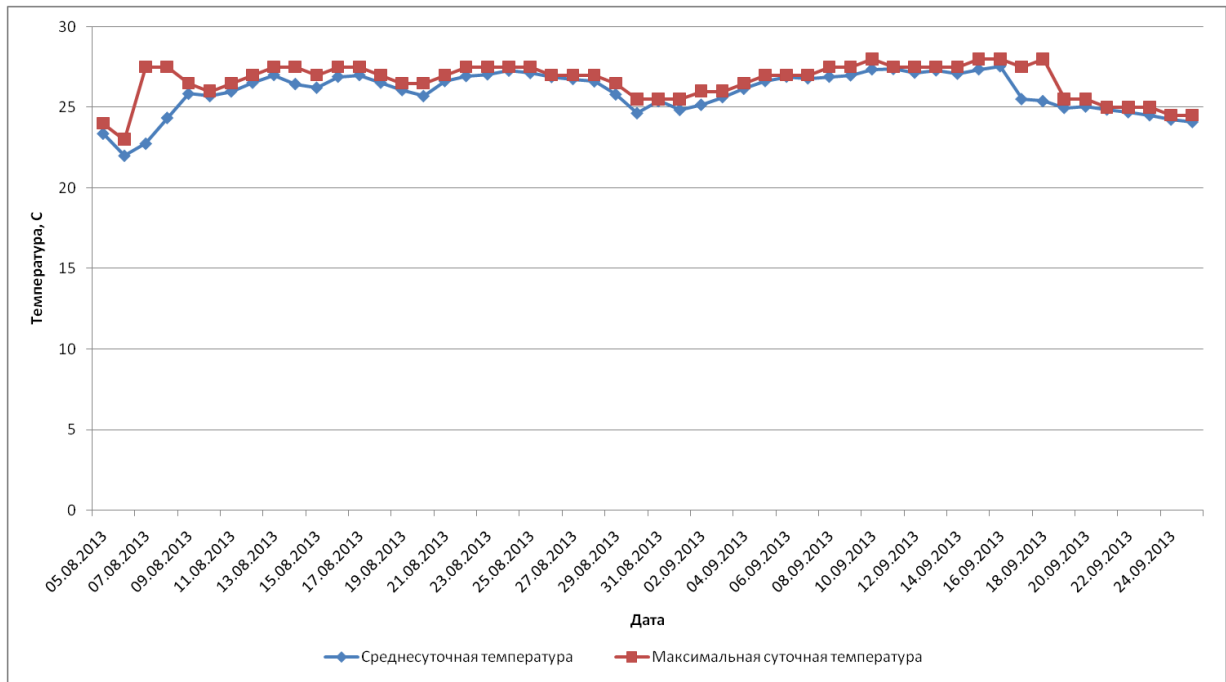


Рис. 3.2.1.9. - Почвенный логгер R6

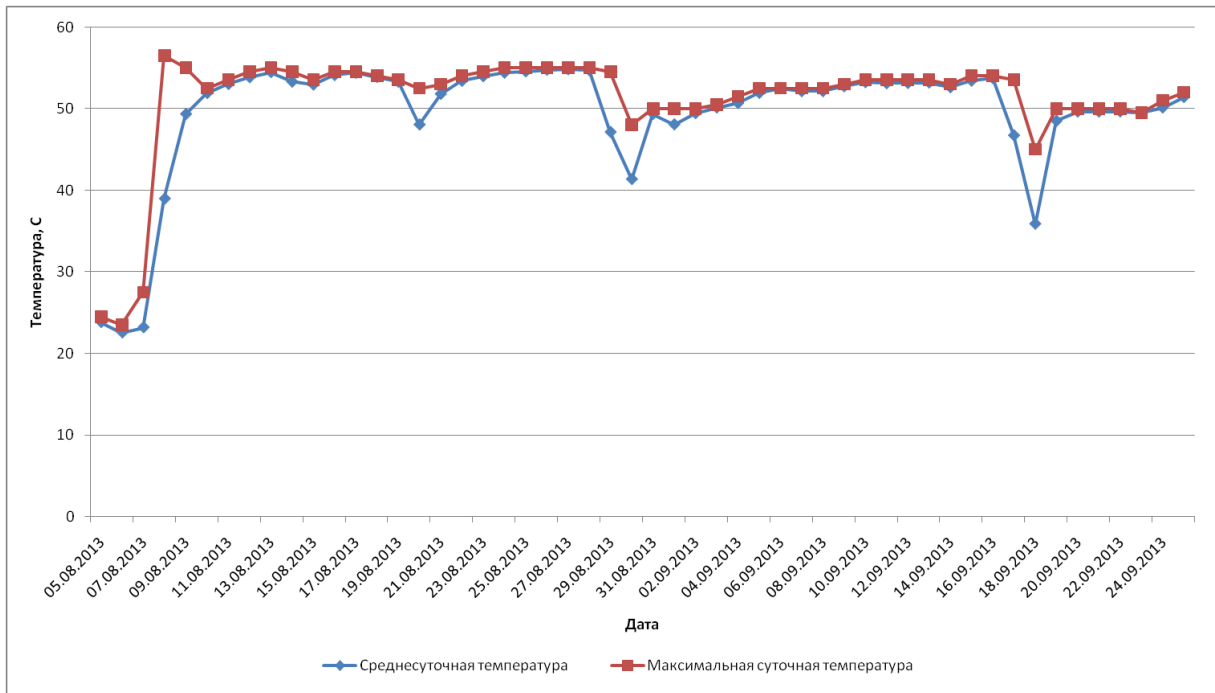


Рис. 3.2.1.10. - Почвенный логгер R7

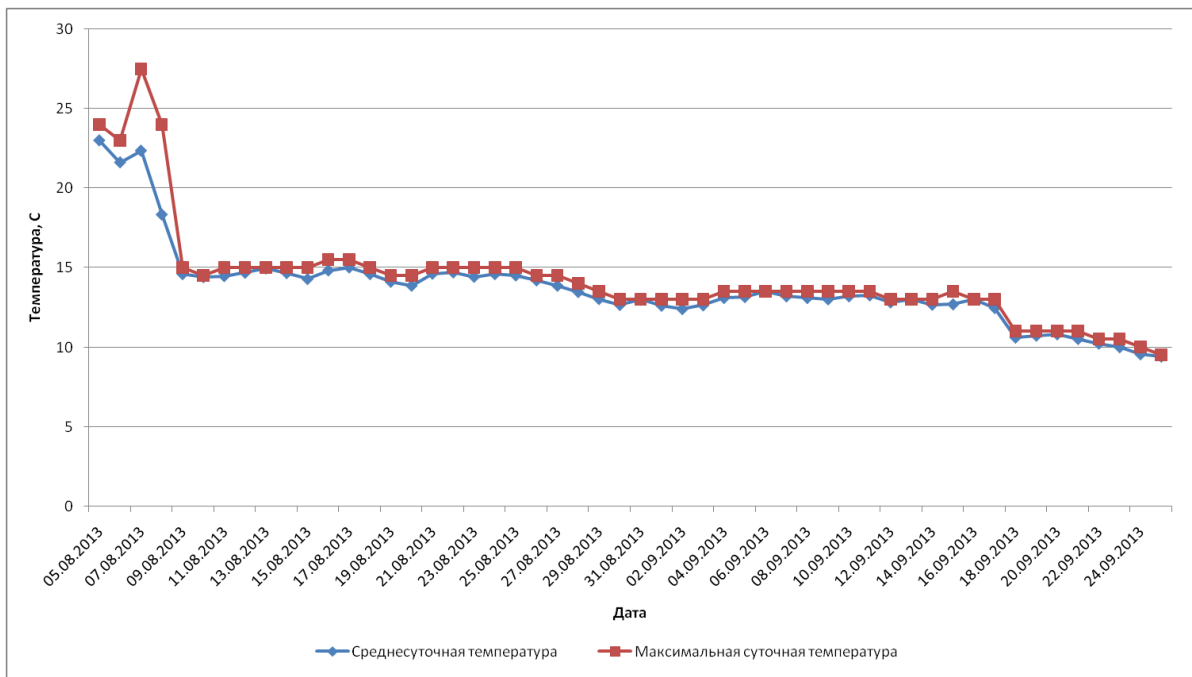


Рис.3.2.1.11. - Почвенный логгер R8

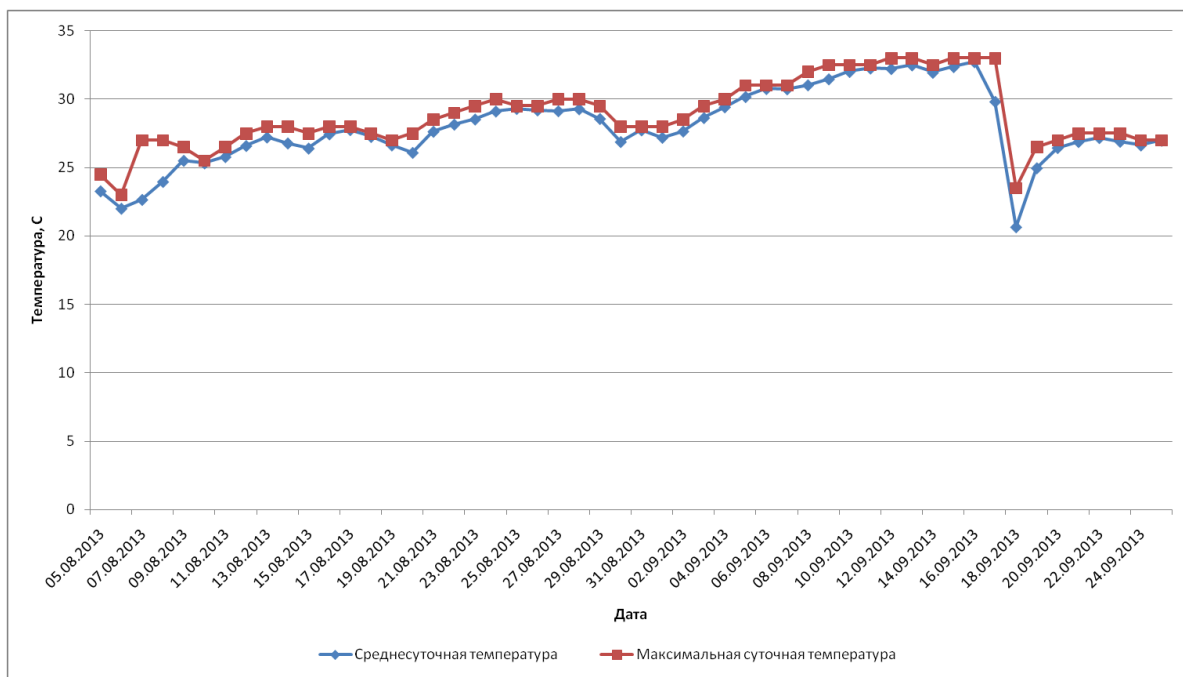


Рис.3.2.1.12. - Почвенный логгер R9

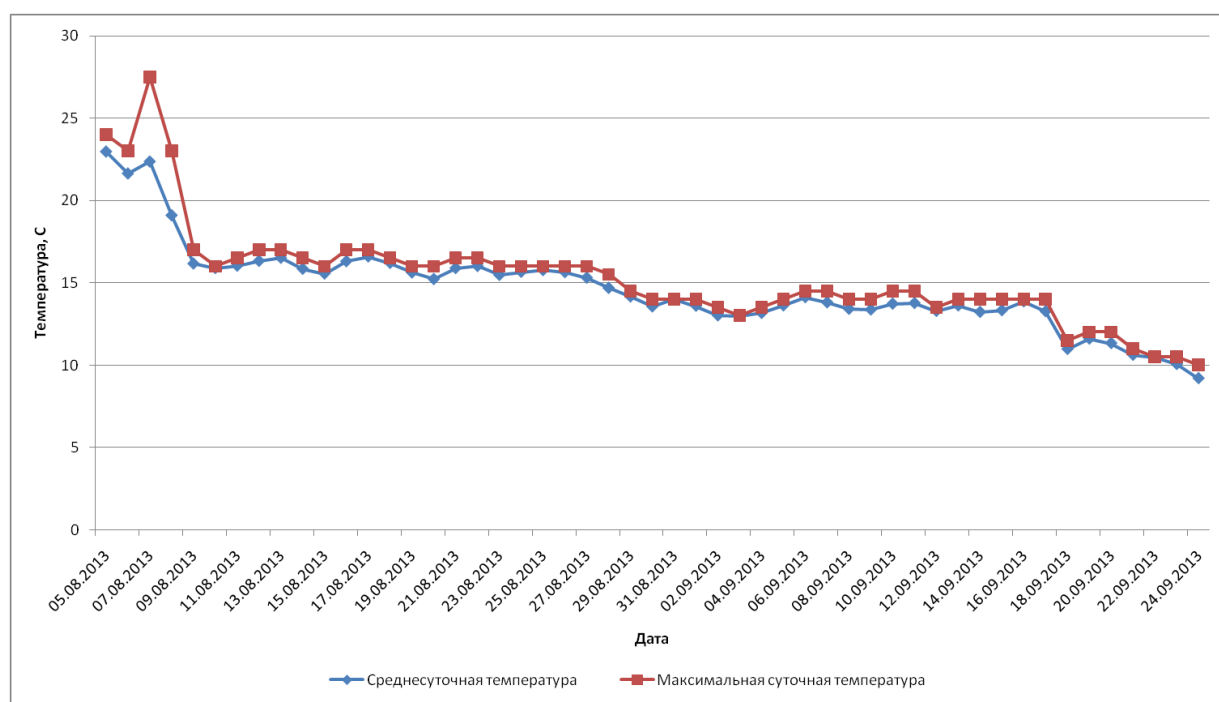


Рис.3.2.1.13. - Почвенный логгер R10

Список литературы:

1. Атлас долины реки Гейзерной в Кроноцком заповеднике / отв. ред. А.В. Завадская; картография В.М. Яблоков; авт. коллектив: А.В. Завадская, В.М. Яблоков, Д.М. Паничева, А.В. Леонов, А.В. Кирюхин, М.С. Овчаренко, И.Н. Семенов, М.В. Прозорова, А.П. Никоноров, А.Н. Матвеев. – Елизово, 2014. – 80 с.
2. Соколов И.А. Вулканизм и почвообразование / И.А. Соколов.- М.: Наука, 1973. - 224 с.
3. Гольдфарб И.Л. Влияние гидротермального процесса на почвообразование (на примере Камчатки): дисс.... канд. географических наук. / И.Л. Гольдфарб. - М.: МГУ, 2005. - 175 с.
4. Классификация и диагностика почв России / Под ред. Г. В. Добровольского. - Смоленск: Ойкумена, 2004. - 341 с.
5. Якубов, В.В. Каталог флоры Камчатки (сосудистые растения) / В.В. Якубов, О.А. Чернягина – Петропавловск-Камчатский, 2004. – 165 с.

3.2.2 Учеты герпетобия линиями почвенных ловушек

Л.Е. Лобкова

Учеты проводились в ДГ и в кальдере Узона в июле-августе 2013 г. ловушками диаметром 55мм и глубиной 65мм, которые закапывались до уровня грунта, прикрывались крышкой с зазором 7-10мм., для этого использовались веточки, а для укрепления от ветров сверху на них помещался груз. В качестве фиксатора использовалась разбавленная 10% уксусная кислота. По сравнению с прошлым годом ловушки проверялись ежедневно и время экспозиции сократили до 5 дней в ДГ и до 7 дней на Узоне, чтобы искусственно не сокращать численность насекомых в этих уникальных биотопах. Выбранные насекомые помещались в 70% спирт. Определение видовой принадлежности проводилось автором по справочной коллекции заповедника и по Определителям насекомых Дальнего Востока России 1986-2006 гг. в 6 томах, стафилинид определял В.Б. Семенов (ИМП и ТМ РАН).

В таблице 3.2.2.1. помещены результаты лова видов герпетобия линиями ловушек в пересчете на 10 ловушко-суток в характерных биотопах ДГ.

Таблица 3.2.2.1 – Относительное обилие основных видов и групп герпетобия (в пересчете на количество особей/10 ловушко – суток). ДГ, июль-август 2013 г.

Вид, группа видов / линии ловушек	(№1)	(№2)	(№3)	(№4)	Встречаемость в биотопах (№ 1,2,3,4)
Период лова	28.07-1.08.2013				
Клоп <i>Salda littoralis</i> L.			3		
Ногохвостки, в том числе сминтуриды	12	2	1	18	Субдоминант (1,4)
Цикадка Эвакантус				4	
Отряд Жесткокрылые (Жуки)					
Сем. Жужелицы					
<i>Cicindela restricta</i> Fis.			1		
<i>Pterostichus niger</i> Schall.	30	5	5		Доминант (1)
<i>P. adstrictus</i> Eschsch.	2				
<i>Pterostichus diligens</i> St.			1		
<i>Poecilus fortipes</i> Chd.	3		2		
<i>Pteroloma forstroemi</i> Gyllenhal	1				
<i>Patrobus foveicollis</i> Dej.	12		1	5	Субоминант (1)
<i>Amara interstitialis</i> Dey.		1	2	1	
<i>Pelophila angusticollis borealis</i> Pk.	1			1	
<i>Curtonotus hyperboreus</i> Dejean	2	1	2		
<i>Nebria rufescens</i> Strom	4	1	1	1	
Бегунчики		3	3		
<i>Dischirius globosus</i> Herbs.		1	3	18	Субоминант (4)
<i>Trechus apicalis</i> Motsch.	2	1			
<i>Oiceoptoma thoracicum</i> L. мертвоед	1			1	
<i>Selatosomus melancholicus</i> Fabricius – щелкун морщинистый	1	1			
<i>Ampedus silvaticus</i> Gur.	7	5	1		

Вид, группа видов / линии ловушек	(№1)	(№2)	(№3)	(№4)	Встречаемость в биотопах (№ 1,2,3,4)
<i>Leiodes</i> sp	2	3			
<i>Epuraea plactola</i> - блестянка	3	3	1		
Catopidae				1	
Сем. Стафилиниды					
<i>Tachinus elongatus</i> Gyllenhal, 1810	2	1			
<i>Atheta (Dimetrota) photaechonica</i> Pašnik, 2001	1				
<i>Atheta fungi</i> (Gravenhorst, 1806).	2	3		8	Субоминант (4)
<i>Acrotona sylvicola</i> (Kraatz, 1856)	1	1			
<i>Drusilla canaliculata</i> (Fabr. 1787).	10	2		5	Субоминант (1)
<i>Stenus clavicornis</i> (Scopoli, 1763)	2	1			
<i>Philonthus succicola</i> Thomson				5	
<i>Ph. lederi</i> Eppelsheim, 1893	1	2		1	
Скарабииды: <i>Aegialia</i> (A.) <i>camtschatica</i> Motschullsky	5	4	1	2	
<i>Otiorhynchus ovatus</i> L. - долгоносик	5	1	3	12	Субоминант (4)
<i>Oedestethus</i> sp. (щелкуны)	7	8	1	3	
<i>Formica picea</i> Nyl.- болотный муравей	58	30	65	58	Доминант (1,2,3,4)
Хальциды	1				
Мухи цветочные			1	10	
Мухи люции	2	4			
Мухи рыжие		8			
Береговушки: <i>Parydra aquila</i> Fallen	2	1	14		Субдоминант (3)
<i>Scatella crassicosta</i> Becker			1		
Гусеница совки				2	
Пауки – охотники/Пауки-серебрянки	2/0		2/1	10/0	
Клещи (хищные)				25	Субоминант (4)
Видовое разнообразие – 44 таксонов	31	27	22	21	

Линия № 1. Каменноберезник высокотравно-разнотравный, условно «Бревно», координаты: 53°26' 11.2'' с.ш., 160°08'06.4'' в.д., в 5 м от памятника Устиновой Т.И.

Установлено 28.07-1.08. 2013 г. 10 ловушек: вокруг лежащего ствола березы; ствол пролежал здесь не менее 12 лет, неокоренный, частично переработан непосредственно под корой микроорганизмами, грибами, муравьями и другими ксиллофагами до губки с трухой.

Повторности: ловушки выставлены линией вокруг бревна на расстоянии 0.3-0.8 м от него и 1 м друг от друга. Ловушки проверялись ежедневно с выборкой насекомых 16-20.06. - 5 дней.

Из таблицы 3.2.2.1. в колонке «Бревно» видно, что в каменноберезнике общее биоразнообразие составляет 31 вид. Столь высокое видовое разнообразие, и небольшой отрыв в численности доминантов и субдоминантов говорит о сложившейся и сбалансированной консорции насекомых вокруг бревна, реду-

центры в которой с успехом разлагают древесину, остальные участники – консументы 1-ого и 2-ого порядка..

Доминанты: *Formica picea*- болотный муравей и самая крупная жужелица Камчатки *Pterostichus niger*.

Субдоминанты: ногохвостки, жужелица *Patrobis foveicollis*, стафилин *Drusilla canaliculata* (Fabr. 1787). Надо отметить высокое видовое разнообразие стафилинид – 8 видов, это регуляторы численности мелких членистоногих (ногохвостки и др.). Возможность определения появилась благодаря систематику этой группы В.Б. Семенову (Зоомузей МГУ), который продолжает определять стафилинид по нашим сборам в заповеднике в 2011-13 гг.

Линия № 2. Каменноберезник высокотравный «за научным стационаром» Установлено 10 ловушек на период 28.07-1.08. 2013 г. ловушки проверялись ежедневно с выборкой насекомых.

Всего в каменноберезнике высокотравном зарегистрировано 27 видов, что лишь на 5 видов меньше в том же биотопе, но у перегнивающего бревна (линия №1), которое концентрирует насекомых вокруг себя.

Доминанты: муравьи *Formica picea*.

Субдоминанты: щелкуны *Oedestethus* sp. Кроме того регистрировались щелкуны, пауки и разнообразные мухи. Каменноберезник высокотравный беднее по разнообразию и численности насекомых, т.к. здесь нет ярко выраженного микробиотопа, как на линии №1, это видно как по уловистости почвенных ловушек так и по визуальным наблюдениям.

Линия № 3. Разнотравный луг в зоне влияния термальных полей в 5 м на запад от беспокровных полей озерного участка. Установлено 10 ловушек, ловушки проверялись ежедневно в период 27.07-1.08.12 г.

Здесь общее биоразнообразие составило 22 вида, в основном прибрежные и водные виды.

Доминанты: *Formica picea* - болотный муравей, основной регулятор численности на термальных полях.

Субдоминанты: мухи-береговушки *Parydra aquila* - благодаря близости водных экосистем, хищники жужелица *Pterostichus niger*, растительоядные щелкуны *Oedestethus* sp. Встречались околводные прибрежные клопы *Salda littoralis*, бегунчики *Bembidion* sp., ногохвостки – сминтуриды.

Линия №4. Разнотравный луг вдоль настильной тропы вниз от вертолетной площадки «Медвежка» на расстоянии в 50 м. Установлено 10 ловушек, ловушки проверялись ежедневно в период 27.07-1.08.12 г. Здесь общее биоразнообразие составило 21 вид, в основном луговые и лесные виды.

Доминанты: *Formica picea* - болотный муравей, основной регулятор численности на термальных полях и луговых биотопах.

Субдоминанты: разнообразные ногохвостки, мелкие хищные жужелицы *Dischirius globosus*, стафилиниды *Atheta fungi* и *Otiorhynchus ovatus* L. - долгоносик скосарь, интродуцент на Камчатку с 80-х годов, последние 5 лет обилие в Долине гейзеров.

В ДГ по учету герпетобия отработано 200 ловушко-суток, ловушки были установлены в характерных для ДГ биогеоценозах: каменноберезник (№1, 2),

термальные биотопы (№ 3), разнотравные луга. Общее разнообразие видов герпетобия по данным этих учетов составило не менее 44 видов, наиболее разнообразны по видовому составу: каменоберезник (36 видов), менее разнообразны разнотравные луга (21 вид) и термальные биотопы (22 вида). В основном, в каждом биотопе набор видов различен, но везде встречаются вездесущие муравьи *Formica picea*, разнообразные ногохвостки, жужелицы, из них *Nebria gyllenhalii*, а также растительный полифаг *Otiorhynchus ovatus* и скарабииды *Aegialia (A.) camtschatica* встречена во всех 3-х биотопах. Встречены в большинстве биотопов пауки.

В таблице 3.2.2.2. помещены результаты лова видов герпетобия в пересчете на 10 ловушко-суток в период 3-10.08.2013 г. в характерных биотопах кальдеры вулкана Узон.

Таблица 3.2.2.2. - Относительное обилие основных видов и групп герпетобия в кальдере вулкана Узон в период 24.07-3.08.2012 г. (экз./10 ловушко-суток)

Виды и группы видов / биотопы	У ручья №1	Сухая тундра №2	Встречаемость в биотопах (№№ 1, 2)
Отряд Равнокрылые /сем Цикадки			
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	1		
Отряд Уховертки			
*? <i>Labidura riparia</i> Pall. (на определении)	1		
Отряд Ногохвостки	3		
<i>Ida litoralis</i> L. - клопы Личинки/взрослые	8		Доминант (1)
Сем. Жужелицы			
<i>Poecilus fortipes</i> Chd.		1	
<i>Notiophilus aquaticus</i> L.		1	
<i>Curtonotus hyperboreus</i> Dejean	2		
Сем. Стафилиниды		3	
<i>Aleochara moerens</i> Gyllenhal, 1827			
Плавунцы 3-5мм	2		
<i>Enochrus quadripunctatus</i> Herbst - водолуб	2		
<i>Cercyon</i> sp.	1		
<i>Hypnoidus rivularius</i> Gyll.- щелкун (6 мм)		1	
Листоед танацетум		2	
<i>Otiorhynchus ovatus</i> L. долгоносик		3	
Отряд Перепончатокрылые			
<i>Formica picea</i> Nyl.- болотный муравей	8	13	Доминант (1,2)
Ручейники взрослые	2		
Гусеницы пяденицы желтой		3	
Отряд Двукрылые			
Сем. Ктыри		1	
Сем. Сирфиды (эристаллины)	5		Субдоминант (1)
Сем. Дрозофилы		8	
Сем. Береговушки			
<i>Parydra aquila</i> Fallen	4		
<i>Symplecta hybrida</i> Mg. болотницы	2		
Отряд Пауки 8-12мм		26	Субдоминант (2)

Виды и группы видов / биотопы	У ручья №1	Сухая тундра №2	Встречаемость в биотопах (№№ 1, 2)
Пауки до 6 мм		13	
Клещи красные/иксодовые		5/18	Доминант (2)
Многоножки 22 мм		3	
Видовое разнообразие: 26 видов	14	14	

Линия № 1. «У ручья». Установлено 10 ловушек у мостков через ручей Веселый по границе с заболоченными участками с юнкусом и беспокровного шлакового термального участка, с температурой грунта 20-240; всего 70 ловушко-суток, все ловушки оказались рабочими.

Из таблицы 3.2.2. в первой колонке «№1» видно, что по границе холодного ручья и термального поля:

- общее биоразнообразие составляет 14 видов,
- доминанты: мелкие пауки, болотный муравей *Formica picea*
- субдоминанты: прибрежные клопы *Salda littoralis* L., личинки эристаллин (сирфиды); береговушка *Parydra aquila* Fallen;
- редкие виды:; уховертка *Labidura riparia* Pall. – обитатель прибрежных биотопов Палеарктики –встречен впервые а Камчатке в 2011 г. здесь же; пилоус камчатский *Heterocerus kamtschaicus* Egorov, 1989, занесенный в Красную книгу Камчатки, кальдера Узона в этом биотопе не встречен; случайные виды: цикадка *Javesella pellucida* (F.) питается на злаковых; остальные - редкие виды, но характерные для этого биотопа.

Линия №2. «Сухая тундра» - ягодниковая тундра, участок расположен в 30 м на север от дома инспектора по тропе к озеру Дальнему. Установлено на период 3-10.08.2013 г.. 10 ловушек, из них 3 разорены медведем. Всего получено результатов от 50 ловушко-суток.

Здесь всего зарегистрированы представители 14 видов;

- доминанты: клещи иксодовые
- субдоминанты: пауки (3 -8 мм), муравьи *Formica picea*;
- редкие виды: *Notiophilus aquaticus* L – эндемик Камчатки, встречен впервые в заповеднике;
- долгоносик *Otiorhynchus ovatus* L. Встречается уже второй год в кальдере Узона.

В кальдере Узона отработано 120 ловушко-суток, зарегистрированы представители 26 видов насекомых.

Наиболее насыщены видами термальные увлажненные биотопы – до 14 видов, не было обнаружено ни одного вида стафилинид и лишь 2 вида жуужелиц, а это регуляторы численности мелких членистоногих. Ягодниковая тундра оказалась по видоразнообразию, в этом году приближена к термальным биотопам, что не согласуется с реальностью.

В целом в 2013 г. по количеству видов герпетобия в ДГ учтено не менее 44 видов, в кальдере Узона - 26, в ДГ самый богатый биотоп по разнообразию видов – каменнобережник, в кальдере Узона – гигрофитные термальные биото-

пы. По нашим многолетним наблюдениям большинство встреченных видов герпетобия характерны для термальных биотопов и в том или другом соотношении в разные годы присутствуют как в ДГ так и в кальдере вулкана Узон. Но в целом по многолетним наблюдениям в кальдере Узона наблюдается более насыщенное разнообразие видов в термальных биотопах, что объясняется обширностью и высокой увлажненностью термальных полей.

3.2.3 Маршрутные учеты дневных чешуекрылых

Л.Е. Лобкова

Маршруты в ДГ

Основной маршрут: Верхняя вертолетная площадка - основное кольцо настильной туристической тропы по озерному участку - Верхняя вертолетная площадка. Протяженность маршрута – 1 км, полоса учета 4 м. Биотопы по основному маршруту (по убыванию занимаемой протяженности по маршруту): Каменноберезник разнотравный - крупнотравно-разнотравные луга – полынно-лапчатковые термальные площадки – травяно-сфагновые термальные площадки – ольховник - ивняк.

Дополнительный маршрут: Верхняя вертолетная площадка – настильная тропа вверх к вертолетной площадке «Медвежка» – разнотравный луг до ольхаха на склоне ручья Теремковый - обратно по настильной тропе от «Медвежки» - Верхняя вертолетная площадка. Протяженность маршрута – 1 км, полоса учета - 4 м. Биотопы по дополнительному маршруту: каменноберезник разнотравный - крупнотравно-разнотравные луг– ольховник вейниково-высокотравный – ивняк.

Цветущие на момент наблюдений растения:

- в мае: одуванчик медицинский, фиалка Селькирка, лапчатка побегоносная, жерушник сурепколистный, сердечник Регеля, крапива коноплеволистная;

- в июле: одуванчик медицинский, фиалка Селькирка, фиалка камчатская, лапчатка побегоносная, резуха волосистая, сердечниковидник лировидный, пальчатокоренник остистый, рябчик камчатский, майник широколистный, лютик ползучий, ирис щетинистый, жерушник сурепколистный, сердечник Регеля, таволга Бовера, бодяк камчатский и другие;

- в начале августа: фиалка камчатская, лапчатка побегоносная, резуха волосистая, сердечниковидник лировидный, пальчатокоренник остистый, рябчик камчатский, майник широколистный, лютик близкий, лютик ползучий, ирис щетинистый, лабазник камчатский, крестовник коноплеволистный, волжанка двудомная, герань волосистоцветковая, борщевик шерстистый, дудник Гмелина и другие.

Погода во время учета: ясно, тепло, ветер на некоторых участках 2 – 5 м/с, на большей части маршрута - безветрие.

Учеты проводили: 1-7 мая - волонтер А. Перельгин, Л. Лобкова 28.07 и 2.08 - на основном маршруте и 2.08 – на дополнительном маршруте.

Разнообразие бабочек на маршрутах в Долине гейзеров отражены в таблице 3.2.3.1.

Таблица 3.2.3.1 - Встречаемость и видовое разнообразие дневных чешуекрылых (особей/1 км) в Узон-Гейзерном районе в 2013 г.

Вид / относительная численность в количестве особей	Численность бабочек в особях на 1км маршрута в 2012 г.					
	Долина гейзеров				Узон	
	1-7.05	28.07	2.08	2.08	3.08	9.08
	Основной маршрут			Медвежка	Основной маршрут	
Желтушка восточная				1	2	3
Белянка-брюквенница	2	4	6	3	3	2
Белянка наина				2		3
Махаон	1	3			5	1
Многоцветница	2					
Крапивница	5		2			2
Чернушка лигея		2	2	4	1	2
Перламутровка обыкновенная				2		1
Перламутровка эфразина			1	1		1
Пеструшка спирейная			2	2		2
Голубянка эвмедон				1	2	1
Голубянка торфяниковая		1	1	3		4
Голубянка карликовая				1	1	
Толстоголовка лесная желтая				1	1	3
Итого 14 видов	4	4	6	11	7	9
Видовое богатство	14 видов				13 видов	
Итого особей	10	8	14	21	15	23

Основной маршрут - встречено 6 видов, в сумме за каждый учет до 14 особей бабочек; дополнительный маршрут - встречено 14 видов, всего 21 особь бабочек. На «Медвежке» учтено наибольшее разнообразие видов, что объясняется размерами поляны - площадь 40x100м и наличием крупнотравно-разнотравных лугов, где бабочки проходят дополнительное питание на разнообразной цветущей растительности с кормовыми растениями их гусениц.

Встречены в Долине гейзеров бабочки из Красной Книги Камчатки:

Махаон камчатский – ежегодно регистрируется на полянах Долины гейзеров начиная с мая и до середины августа, самая ранняя встреча 20.05.2008г.; в этом году его лет регистрировался с 7.05 (волонтер А. Перельгин) по 28.07.2013 г. (по наблюдению Л.Лобковой), гусеницы отмечены на борщевике у Визит-центра с 5.07.2013 г. (по сообщению Н. Соловьева). Для сравнения, в этом году махаоны отмечены А. Кононовым на тундрах Кроноцкого аэродрома в период до 10 сентября по 3-4 особи в поле зрения.

Парусник Феб – не зарегистрирован в этом году.

Наиболее многочисленны в Долине гейзеров *крапивницы*, ежегодно по 3-6 особей встречаются с середины апреля и до начала июля, затем свежие бабоч-

ки начинают летать в августе, в этом году со 2 августа. Обычны в Долине гейзеров на озерном участке *брюквенницы* – в этом году до 4-6 особей на 1 км маршрута, иногда встречались: *чернушка лигея*, *наина*, *голубянки* (2-3 вида). Впервые на дополнительном учетном маршруте встречены: *Cupido minimus Fuessly* – *голубянка карликовая*, раньше она встречалась на разнотравных полянах по ручью Скользкий и *Nymphalis (R.) xanthomelas Den. et Schiff.* – *многоцветница*, гусеницы ее питаются на древесных ивах, которых в Долине гейзеров очень немного. Остальные виды чаще встречаются на зональных разнотравных лугах: *желтушка восточная*, *белянка наина*, *чернушка лигея*, *толстоголовка лесная желтая*, *пеструшка спирейная*, *голубянки*.

Маршруты в кальдере вулкана Узон

Маршрут: домик на ручье Веселом – до перехода через ручей Веселый по тропе к озеру Дальнему – возвращение по параллельной тропе к вертолетной площадке – грунтовая тропа к домику на ручье Комариный – по настильной тропе к озеру Банное – по грунтовой тропе к домику на ручье Веселом. Общая протяженность маршрута – 1 км, полоса учета - 4 м.

Биотопы по основному маршруту (по убыванию занимаемой протяженности по маршруту): шикшово-голубично разнотравная тундра - разнотравные луга – бордюры термальных полей с таволгой Бовера – прибрежный ивняк.

Цветущие на период наблюдений растения: таволга Бовера, бодяк камчатский рябчик камчатский, майник широколистный, пальчатокоренник остистый, рябчик камчатский, ирис щетинистый, волжанка двудомная, герань волосистоцветковая, жерушник сурепколистный, горчак камчатский, золотарник таволголистный, борщевик шерстистый, дудник Гмелина и другие.

Погода во время учета: ясно, ветер на некоторых участках 3-5 м/сек.

Учеты проводились 3.08 и 9.08 - Л. Лобковой. Разнообразие бабочек на маршрутах в кальдере вулкана Узон отражены в таблице 3.2.3.1.

Всего встречено 13 видов различных дневных бабочек в общем количестве не более 23 особей, причем все виды регистрировались единично, ни один из видов не доминировал.

Кративница, *брюквенница*, *наина* встречались, как и в прошлые годы, по 1-2 особи на всем 1 км маршрута. *Голубянки*, *толстоголовка лесная желтая*, *чернушка лигея*, *желтушка* встречались преимущественно на разнотравно-тундровой части маршрута в сторону озера Дальнего.

Махаон. Обращает на себя внимание поздний лет махаонов: 3-9 августа встречались еще даже не облетавшие особи, лет их начался на Узоне с 16 мая (по дневнику В. А. Откидач), столь продолжительный лет можно объяснить мозаичностью схода снежного покрова в кальдере. Махаоны встречались до 12 сентября около кордона на Бурлящем (Н.В. Голуб)

В целом в Узон-Гейзерном районе на учетных маршрутах встречено 14 видов дневных бабочек, что много ниже действительного разнообразия булавоусых в этом районе заповедника. Численность дневных бабочек на настильных тропах Долины гейзеров и кальдеры вулкана Узон ежегодно достаточно низкая.

3.2.4 Учет мелких млекопитающих линиями ловушек на термальных полях

А.Ю. Левых

к.б.н., доцент, заведующий кафедрой биологии и методики её преподавания
Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова

В период с 16 по 27 июля 2013 г. на территории ДГ проведены учёты мелких млекопитающих. На основании полученных материалов произведены экологический анализ населения мелких млекопитающих; анализ половозрастной структуры, морфо-физиологического состояния популяции и оценка качества среды обитания по показателям флуктуирующей асимметрии бинарных морфометрических и морфофизиологических признаков доминирующего вида - красной полёвки.

Отлов мелких млекопитающих осуществляли ловушками Геро, которые расставляли в ловчие линии по 25-50 шт. в наиболее типичных биотопах ДГ: каменном березняке, разнотравье (шеломайнике), ольшанике, вокруг термальных полей (компактных групп термопроявлений), расположенных в нижнем течении р. Гейзерной [12]. Всего отработали 490 ловушко-суток и отловили 85 зверьков 3-х видов: полёвка красная (*Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779), полёвка красно-серая (*Clethrionomys rufocanus* Sundevall, 1846), бурозубка равнозубая (*Sorex isodon* Turov, 1924).

В ловчую канавку, расположенную на опушке травяного каменно-березняка, граничащего с зарослями ивы (*Salix sp.*) пойман самец-сеголеток камчатской бурозубки (*Sorex camtschaticus* Yudin, 1972) [23].

На берегу ручья Бурлящий на зарастающем участке оползня визуально отмечен сеголеток полёвки-экономки (*Microtus oeconomus* Pallas, 1776).

Всех отловленных животных подвергали стандартному морфофизиологическому обследованию, определяли их пол и относительный возраст (по размерам тимуса, общим размерам тела, состоянию гонад, скульптурированности черепа). Для изучения возрастной структуры выделяли две возрастные группы: перезимовавшие (adultus) и прибылые, или сеголетки (subadultus). Всего выделяли четыре поло-возрастные группы: самки-сеголетки, самки-зимовавшие, самцы-сеголетки, самцы-зимовавшие [22].

У самок учитывали количество эмбрионов, количество тёмных (плацентарных) пятен в матке [17]. По результатам количественного учёта рассчитали индексы биоразнообразия и устойчивости сообществ в разных биотопах [6; 25]. На основе данных о поло-возрастной структуре и репродуктивных показателей (количества беременных самок и числа эмбрионов) оценили успешность размножения (URZ) микромаммалий в разных биотопах. На основе долей наиболее консервативных групп в популяциях мелких млекопитающих - самок и зимовавших зверьков рассчитали показатель консервативности (IKV). На основе индивидуальных индексов антропогенной адаптированности отдельных видов и их количественного соотношения в уловах рассчитали интегральный индекс антропогенной адаптированности сообществ (IAA). Для интегральной оценки

состояния сообщества применили обобщённый показатель благополучия (SSS), получающийся путём индексирования показателя общей устойчивости сообщества (U), показателя консервативности (IKV), индекса антропогенной адаптированности сообщества (IAA) и успешности размножения млекопитающих в сообществе (URZ) [6-7]. Расчёты производили с помощью базы данных «Рабочее место териолога» [8].

Для сравнительного анализа поло-возрастной структуры красной полёвки использовали результаты отловов мелких млекопитающих методом ловушко-линий в июле 1989 г. в Среднем Приобье (окрестности посёлка Аган Нижневартовского района Тюменской области), в июле 1997-2012 гг. на юге Тюменской области (окр. г. Ишима, д. Синицино Ишимского района; окр. с. Журавлёвское Омутинского района) [17].

Расчитывали долю каждой поло-возрастной группы во всех популяциях. Для лесостепных популяций, учёты в которых проводили в течение нескольких сезонов, рассчитывали среднюю арифметическую долю той или иной группы за ряд лет. Статистические сравнения проводили с помощью t-критерия Стьюдента. Расчёты производили с помощью пакета компьютерных программ «Statan» [5]. Для оценки качества среды обитания по количеству эмбрионов (или плацентарных пятен) в правом и левом рогах матки рассчитывали показатели флуктуирующей асимметрии, сравнивали среднее количество эмбрионов (или плацентарных пятен) в правом и левом рогах матки [2-3; 13-14]. Расчёты проводили с помощью компьютерной программы «Phen» [2].

Для оценки влияния геотермальных проявлений на морфофизиологическое состояние полёвок сравнивали выборку из низкотравных травянистых ассоциаций вокруг термальных полей (компактных групп термопроявлений), расположенных в нижнем течении р. Гейзерной с выборкой из каменного березняка, более многочисленной, чем выборки из других биотопов). В каменноберезняке и вокруг термальных площадок отработали 200 ловушко-суток и отловили 45 особей красной полёвки (*Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779).

Для оценки состояния животных использовали метод морфофизиологических индикаторов [27]. В соответствии с ним на аналитических весах с точностью до 5 мг измеряли массу тела зверьков, массу внутренних органов: сердца, печени, почек, надпочечников, тимуса, селезёнки, семенников, яичников. С помощью штангенциркуля с точностью до 1мм измеряли длину тела, длину хвоста, длину плюсны и длину уха. Анализировали абсолютные размеры органов и относительные (индексы).

По программе Statistica (Version 6) оценивали соответствие эмпирических рядов распределения морфометрических и морфофизиологических признаков нормальному закону Гаусса-Лапласа [16]. Для оценки влияния геотермальной активности на морфофизиологическое состояние животных сравнивали одноимённые поло-возрастные группы из каменного березняка и термальных площадок. Расчёты производили с помощью компьютерной программы Stat.exe на основе общепринятого биометрического аппарата [16; 21]. Для выявления влияния геотермальной активности на стабильность развития красной полёвки и для оценки качества среды обитания по программе Phen рассчитывали показа-

тели флуктуирующей асимметрии бинарных морфометрических и морфофизиологических признаков [2-3]. Фактические значения коэффициентов асимметрии сравнивали со шкалой балльной оценки качества окружающей среды по В.М. Захарову [13].

Экологический анализ сообщества мелких млекопитающих ДГ

Всего зарегистрировано 87 экземпляров мелких млекопитающих, относящихся к 5-ти видам, 3-м родам (*Clethrionomys Tilesius*, 1850; *Microtus* Schrank, 1798; *Sorex* Linnaeus, 1758), 2-м семействам (Хомяковые – *Cricetidae* и Землеройковые – *Soricidae*), 2-м отрядам (Грызуны (*Rodentia*) и Насекомоядные (*Insectivora*)).

Средняя относительная численность мелких млекопитающих на исследованной территории составила 17,6 экз./100 лов.-сут. Относительное обилие отдельных видов - соответственно: *C. rutilus* - 9,62 экз./100 лов.-сут.; *C. rufocanus* - 0,8 экз./100 лов.-сут.; *S. isodon* - 0,8 экз./100 лов.-сут.; *S. camtschaticus* - 11,1 экз./100 цил.-сут.; *M. oeconomus* - 0,2 экз./100 лов.-сут.

По классификации С.Н. Гашева (2000) красная, красно-серая полёвки, полёвка-экономка и равнозубая бурозубка отнесены к экологической группе нейтралов с индивидуальными индексами антропогенной адаптированности – 10,0; 10,5; 10,0; 8,3 соответственно [6-8]. Анализ эколого-биологических особенностей позволяет включить в эту же экологическую группу камчатскую бурозубку.

Биотопическое распределение мелких млекопитающих в пределах исследованной территории неравномерно.

В пойме реки Гейзерная в районе источника «Королевская ванна» в разреженной кустарниково-полынной ассоциации среди валунов (травяной ярус с сомкнутостью менее 10% образован полынью (*Artemisia* L., 1753), кустарниковый - одиночными кустиками кедрового стланника (*Pinus pumila* (Pall.) Regel, 1859) и одиночными ветровыми экземплярами каменной берёзы (*Betula ermanii* Cham., 1831)) пойман самец-сеголеток красно-серой полёвки (*C. rufocanus*). Относительная численность вида в указанном местообитании составила 11,1 экз./100 лов.-сут.

Вокруг термальных полей на террасовидном склоне левобережья Гейзерной в травянистых разнотравных ассоциациях с доминированием по краю площадки - полыни (*Artemisia* L., 1753), далее – лабазника камчатского (*Filipendula camtschatica* (Pall.) Maxim., 1879), отловлено 19 зверьков 2-х видов – красная полёвка (*C. rutilus*) и равнозубая бурозубка (*S. isodon*) с относительной численностью 34 экз./100 лов.-сут. и 4 экз./100 лов.-сут. соответственно.

В среднетравных ассоциациях с доминированием лабазника камчатского (*F. camtschatica*) над гейзерным комплексом «Витраж» отловлено 2 особи красной полёвки (*C. rutilus*). Относительная численность вида в данном биотопе составила 4 экз./100 лов.-сут.

В высокотравных ассоциациях с доминированием лабазника камчатского (*F. camtschatica*) (шеломайнике), в центральной части ДГ отловлено 15 особей

красной полёвки (*C. rutilus*) с относительной численностью – 30 экз./100 лов.-сут.

На склоне ДГ в каменном березняке (с доминированием в верхнем ярусе каменной берёзы (*B.ermanii*), примесью ольхи пушистой (*Alnus hirsute* (Spach) Turcz. Ex Rupr., 1857), доминированием в травяном ярусе лабазника камчатского (*F.camtschatica*), волжанки двудомной (*Aruncus dioicus* (Walt.0 Fern.), 1939) отловлено 26 зверьков 2-х видов - красная полёвка (*C. rutilus*) и равнозубая бурозубка (*S.isodon*) с относительной численностью 24 экз./100 лов.-сут. и 2 экз./100 лов.-сут. соответственно.

На возвышенности в папоротниковом ольшанике (с доминированием в верхнем ярусе ольхи пушистой (*Alnus hirsute* (Spach) Turcz. ex Rupr., 1857)), граничащего с высотравьем (шеломайником) отловлено 22 зверька трёх видов – красная полёвка (*C. rutilus*), красно-серая полёвка (*C.rufocanus*), равнозубая бурозубка (*S.isodon*) с относительной численностью 9,33 экз./100 лов.-сут., 16 экз./100 лов.-сут., 2,67 экз./100 лов.-сут. соответственно.

Наиболее распространённым видом, встречающимся почти во всех обследованных биотопах, является красная полёвка (*C. rutilus*). Этот же вид выступает в качестве абсолютного численного доминанта, в то время как обилие содоминирующих видов - красно-серой полёвки (*C.rufocanus*) и равнозубой бурозубки (*S.isodon*) в период учётов было на порядок ниже (табл.3.2.4.1).

Таблица 3.2.4.1 - Относительное обилие мелких млекопитающих в разных биотопах (экз./100 лов.-сут.; для *S. camtschaticus* – экз./100 цил.-сут.)

биотоп название вида	полынно-кустарниковая ассоциация на берегу р. Гейзерная	Разнотравье по краям термальных полей	шеломайник	Разнотравье над «Витражом»	разнотравный каменно-березняк	опушка каменно-березняка на границе с зарослями ивы	ольшаник	зарастающий оползень на берегу ручья Бурлящий
<i>C. rutilus</i>	-	34,0	30,0	4,0	24,0	-	9,33	-
<i>C. rufocanus</i>	11,1	-	-	-	-	-	16,0	-
<i>M. oeconomus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1,33
<i>S. isodon</i>	-	4,0	-	-	2,0	-	2,67	-
<i>S.camtschaticus</i>	-	-	-	-	-	11,1	-	-

Максимальное количество видов – три (*C. rutilus*; *C.rufocanus*; *S.isodon*) отловлено на опушке ольшаника, а максимальное количество особей – 25 – в каменноберезняке. Наибольшее относительное обилие микромаммалий отмечено в разнотравье по краям термальных площадок (табл.3.2.4.1-3.2.4.2). Таким образом, наиболее заселены биотопы с развитым травянистым ярусом, обеспечивающим кормовую и защитную ёмкость среды.

Абсолютное численное доминирование красной полёвки обуславливает высокие индексы доминирования и низкую выравненность сообществ мелких млекопитающих во всех исследуемых местообитаниях. В максимальной степени доминирование одного вида выражено в стадиях переживания, которые используются при расселении зверьков в сезон размножения, и где нет постоян-

ного населения (пойма р. Гейзерная, зарастающий оползень на берегу ручья Бурлящий).

Максимальное доминирование проявляется также в териоценозе разнотравья над гейзерным комплексом «Витраж». Однако высокая консервативность этого сообщества и максимальная успешность размножения в нём позволяют считать, что оно не является временным, а низкое биоразнообразие и низкая устойчивость обусловлены абсолютным доминированием одного вида – красной полёвки.

Наиболее высокие индексы видового богатства, видового разнообразия Шеннона, Симпсона и выравненности Пиелу, упругой, резистентной и общей устойчивости и наиболее низкий индекс доминирования Симпсона отмечены в териоценозе ольшаника, граничащего с высокотравьем (табл.3.2.4.2).

Несколько меньшие и сопоставимые между собой значения индексов биоразнообразия, выравненности и устойчивости, а также немного большие значения индекса доминирования отмечены в сообществах разнотравья по краям термальных полей и каменноберезняка (табл.3.2.4.2). При этом сообщество разнотравья по краям термальных площадок несколько превосходит сообщество каменноберезняка по показателям биоразнообразия и более, чем в 1,5 раза – по успешности размножения. Однако более низкий индекс консервативности позволяет полагать, что высокое благополучие данного сообщества может быть обусловлено более ранним началом вегетации растений по краям термальных площадок, и соответственно более ранним началом размножения микромаммалий. Очевидно, что термальная активность не препятствует формированию достаточно устойчивых сообществ мелких млекопитающих на смежных с горячими источниками территориях.

В целом из всех исследованных сообществ наиболее благополучным оказывается сообщество мелких млекопитающих каменноберезняка, что обусловлено его высокой консервативностью и интенсивностью репродуктивных процессов. Вероятно, при увеличении продолжительности учётов и применении разнообразных методов учётов в сообществе каменноберезняка могут быть выявлены другие виды мелких млекопитающих, в частности красно-серая полёвка и виды землероек-бурозубок.

Все исследуемые сообщества характеризуются низкими индексами устойчивости и низкой антропогенной адаптированностью, что указывает на их уязвимость.

Проведённые исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. За период исследования в ДГ выявлено 5 видов мелких млекопитающих из отрядов Грызуны и Насекомоядные.

2. Абсолютным численным доминантом в большинстве местообитаний ДГ является красная полёвка (*Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779). Относительное обилие данного вида варьирует от 9,33 до 34,0 экз./100 лов.-сут.

3. Исследованные сообщества мелких млекопитающих ДГ характеризуются низкими индексами видового биоразнообразия и устойчивости, что обусловлено суровыми природно-климатическими особенностями территории. Наибо-

лее высокий уровень биоразнообразия и устойчивости отмечен в сообществе папоротникового ольшаника, граничащего с высокотравьем (шеломайником).

4. Геотермальная активность не препятствует формированию достаточно устойчивых сообществ мелких млекопитающих на смежных с горячими источниками территориях.

5. Наиболее оптимальным для мелких млекопитающих в ДГ местообитанием является каменноберезняк, сообщество которого характеризуется наиболее высоким обобщённым показателем благополучия.

7. Все исследованные сообщества характеризуются низкими индексами устойчивости и низкой антропогенной адаптированностью, что указывает на их уязвимость к антропогенному воздействию.

Таблица 3.2.4.2.- Экологические показатели сообществ мелких млекопитающих ДГ

биотопы показатели	берег р. Гей- зерная	кромка тер- мальных полей	разнотравье над «Вит- ражом»	классический шеломайник (разнотравье)	каменный березняк	ольшаник	зарастающий оползень на берегу ручья Бурлящий	в целом экосистема Долины гейзеров
Дата отлова	18-22.07.13	18-22.07.13	20-22.07.13	20-22.07.13	17-18.07.13	23-26.07.13	23-26.07.13	18-26.07.13
Кол-во ловушко-суток	90	50	50	50	100	75	75	490
Кол-во зверьков	1	19	2	15	26	22	1	87
Кол-во видов	1	2	1	1	2	3	1	5
Индексы разнообразия								
Относительное обилие, шт./100лов.-сут.	1,11	38,0	4,0	30,0	26,0	29,3	1,33	17,76
Видовое богатство	0	0,78	0	0	0,72	1,49	0	2,06
Видовое разнообразие Шеннона	0	0,17	0	0,028	0,12	0,38	0	0,27
Видовое разнообразие Симпсона	0	0,18	0	0,13	0,15	0,49	0	0,27
Индекс доминирования	1,0	0,83	1,0	0,87	0,85	0,51	1,0	0,73
Выравненность Пиелу	-	0,56	-	-	0,40	0,79	-	0,38
Демографические показатели								
Кол-во самок	0	7	1	6	14	8	0	37
в т.ч. беременных	0	4	1	1	5	1	0	9
Кол-во эмбрионов	0	32	6	7	46	9	0	64
В т.ч. резорбирующих	0	0	0	0	0	0	0	0
Кол-во зимовавших зверьков	0	6	1	2	8	6	0	24
Интегральные показатели								
Успешность размножения R	0	5714,3	9999,99	1666,67	3571,43	1250,0	0	2432,43
Индекс консервативности I	0	0,68	2,0	0,53	0,88	0,64	0	0,70
Упругая устойчивость UU	0,09	0,16	0,09	0,09	0,15	0,52	0,09	0,21
Резистентная устойчивость UR	0	0,96	0	0	0,78	1,46	0	0,65
Общая устойчивость U	0,09	1,12	0,09	0,09	0,93	1,98	0,09	0,86
Антропогенная адаптированность A	0,55	0,55	0,55	0	0,55	0,55	0,55	0,55
Обобщённый показатель благополучия	-	113,44	-	16,81	36,17	17,58	-	37,12

Сравнительный анализ поло-возрастной структуры популяции красной полёвки в ДГ

Исследуемые популяции образуют следующий ряд в меридиональном направлении: камчатская (координаты ДГ - $54^{\circ}25'50''$ с.ш.) – ишимская, синицинская (координаты г. Ишима, в окрестностях которого находится Синицинский бор - $56^{\circ}07'$ с.ш.) – журавлёвская (координаты с. Журавлёвское - $56^{\circ}12'02''$ с.ш.) - нижевартовская (координаты пос. Аган - $61^{\circ}38'20''$ с.ш.). В широтном направлении исследуемые популяции образуют следующий ряд: журавлёвская (координаты с. Журавлёвское - $67^{\circ}41'11''$ в.д.), ишимская, синицинская (координаты г. Ишима - $69^{\circ}30'$ в.д.) – нижевартовская (координаты пос. Аган - $75^{\circ}05'08''$ в.д.) – камчатская (координаты ДГ - $160^{\circ}08'22''$ в.д.). Посёлок Аган расположен в таёжной зоне; г. Ишим, д. Синицино, с. Журавлёвское – в северной лесостепи. ДГ по своему широтному положению находится в таёжной зоне, по схеме геоботанического районирования В.Ю. Нешатаевой относится к Камчатской лиственничнолесной подобласти Евразийской таёжной (хвойнолесной) области [24].

В результате сравнительного статистического анализа поло-возрастной структуры исследуемых популяций *C. rutilus* отмечены достоверные отличия между лесостепными популяциями (синицинская, ишимская, журавлёвская), с одной стороны, нижевартовской и камчатской, с другой стороны (табл. 3.2.4.3 – 3.2.4.4).

Лесостепные популяции характеризуются достоверно более высокой долей зимовавших самок, чем нижевартовская и камчатская. В синицинской популяции зимовавшие самки являются доминирующей поло-возрастной группой, в журавлёвской популяции они содоминируют с самками-сеголетками, в ишимской и камчатской популяциях они вместе с зимовавшими самцами занимают соподчинённое положение, в нижевартовской популяции зимовавшие самки являются самой малочисленной поло-возрастной группой (табл. 3.2.4.3 – 3.2.4.4). В целом, наблюдается тенденция уменьшения доли зимовавших самок в направлении с юга на север и с запада на восток.

Доля зимовавших самцов в нижевартовской популяции достоверно выше, чем в остальных, кроме синицинской. Доля зимовавших самцов в синицинской популяции достоверно выше, чем в камчатской. Таким образом, наблюдается достоверное увеличение доли зимовавших самцов в направлении с юга на север и уменьшения с запада на восток.

По доле самок-сеголеток статистически значимых различий между исследуемыми популяциями не выявлено. Однако наблюдается тенденция незначительного увеличения доли прибылых самок с юга на север и с запада на восток.

Почти одинаковые доли самцов-сеголеток отмечены в синицинской и нижевартовской популяциях. В обеих популяциях доля самцов-сеголеток достоверно ниже, чем в ишимской и камчатской. Учитывая лишь статистически значимые различия, можно отметить тенденцию увеличения относительного вклада самцов-сеголеток в направлении с запада на восток.

Таблица 3.2.4.3 - Поло-возрастная структура и репродуктивные показатели разных популяций красной полёвки

популяции показатели	лесостепные			таёжная	тундрово-стланиковая горно-вулканическая провинция
	окр. д. Синицино Ишимского района Тюменской области	окр. г. Ишим	окр. д. Журавли Омутинского района Тюменской области	Нижневартовский район окр. пос. Покачи Ханты-Мансийского автономного округа	ДГ, Камчатский край
доля зимовавших самок	0,28±0,11	0,20±0,06	0,24±0,07	0,11±0,03	0,13±0,04
доля самок-сеголеток	0,23±0,05	0,28±0,06	0,24±0,03	0,31±0,05	0,29±0,05
доля зимовавших самцов	0,21±0,02	0,16±0,03	0,14±0,04	0,33±0,05	0,10±0,03
доля самцов-сеголеток	0,24±0,06	0,37±0,09	0,39±0,06	0,26±0,05	0,49±0,06
доля беременных самок	0,4±0,06	0,22±0,10	0,32±0,06	0,46±0,08	0,20±0,07
количество эмбрионов, в т.ч. резорбирующихся	171 2	33 0	76 2	129 11	45 0
доля резорбирующихся эмбрионов	0,03±0,02	0	0,05±0,03	0,09±0,02	0
средняя плодовитость, эмб.	7,89±0,28	7,6±0,56	7,5±0,34	7,67±0,80	8,44±0,94
объём выборки	143	58	76	85	72
успешность размножения $x_{cp} \pm S_x$	4163,7±424,3	2920,2±1058,4	3101,3±492	4181,62	2000,0
$C_v, \%$	17	62,8	27,5		

Полученные данные показывают, что по мере увеличения суровости климата в меридиональном и широтном направлениях в популяциях красной полёвки значительно уменьшается доля зимовавших самок и незначительно увеличивается доля самок-сеголеток. В широтном направлении сокращается доля зимовавших самцов и увеличивается доля самцов-сеголеток. Таким образом, в условиях более сурового климата уменьшается доля наиболее консервативных поло-возрастных групп – зимовавших зверьков, составляющих репродуктивный резерв популяции. Консервативность зимовавших самок связана с их территориальностью, а зимовавших самцов - с фактической возможностью выйти победителем в конкуренции с молодыми зверьками за наиболее благоприятные участки [6-7]. В оптимальных частях ареала (например, в пределах ареала нижневартовской популяции) суровость климата компенсируется адаптивной перестройкой популяционной структуры – за счёт высокой доли самок-сеголеток и зимовавших самцов.

Таблица 3.2.4.4. - Сравнение поло-возрастной структуры разных популяций красной полёвки

сравниваемые показатели сравниваемые популяционные группы	t-критерий Стьюдента				
	доля зимо- вавших са- мок	доля самок- сеголеток	доля зимо- вавших сам- цов	доля сам- цов- сеголеток	доля бере- менных са- мок
синицинская - ишимская	1,33	0,81	0,91	2,02*	2,81**
синицинская - журавлёвская	0,65	0,17	1,31	2,31*	1,18
синицинская - нижневартовская	3,11**	1,28	1,93	0,33	0,86
синицинская - камчатская	2,67**	0,97	2,17*	3,80***	3,16**
ишимская - жу- равлёвская	0,68	0,65	0,40	0,29	1,60
ишимская - нижневартовская	1,77	0,47	2,85**	1,69	3,70***
ишимская - кам- чатская	1,34	0,16	1,27	1,73	0,35
журавлёвская - нижневартовская	2,46*	1,11	3,25**	1,98	2,05*
журавлёвская - камчатская	2,02*	0,80	0,87	1,43	1,95
нижневартовская - камчатская	0,44	0,31	4,12***	3,46***	4,07***

Примечание: * - различия достоверны при $P < 0,05$; ** - при $P < 0,01$; *** - при $P < 0,001$.

Камчатская популяция, обитающая на периферии ареала в условиях сурового климата, отличается самой низкой долей самок и зимовавших зверьков, что находит отражение в наиболее низком показателе успешности размножения. Самые высокие показатели успешности размножения отмечены в синицинской и нижневартовской популяциях, которые отличаются также наибольшей долей беременных самок. Это можно объяснить тем, что исторически видовой ареал красной полёвки приурочен к лесному поясу умеренной зоны, преимущественно к хвойным и хвойно-широколиственным лесам Северной Европы, Сибири, Северного Казахстана и т.д. [9]. Вероятно, наиболее оптимальные местообитания вида находятся в области распространения хвойных лесов, и обитание нижневартовской популяции в зоне экологического оптимума отчасти сглаживает суровые природно-климатические условия Среднего Приобья.

Ишимская популяция отличается от двух других популяций лесостепной зоны наименьшим репродуктивным потенциалом: минимальной долей беременных самок, наименьшей успешностью размножения, что может быть обусловлено комплексным воздействием факторов урбанизированной среды г. Ишима [18].

Наименее интенсивные репродуктивные процессы наблюдаются в камчатской популяции, что можно объяснить самыми суровыми и нестабильными природно-климатическими условиями и более поздним началом весеннего размножения (в период отлова зверьков в июле 2013 г. на исследуемой территории лежал снег). Не смотря на то, что камчатская популяция характеризуется максимальной средней плодовитостью, межпопуляционные различия по этому признаку не подтверждаются статистически. Это указывает на то, что одним из механизмов приспособления вида к воспроизведению в условиях конкретного местообитания является адаптивная перестройка поло-возрастной структуры [28; 30-31].

В целом, полученные результаты показывают, что каждая популяция имеет свою особую поло-возрастную структуру, достоверно отличающуюся от таковых других популяций. На характер поло-возрастной структуры оказывают влияние как природно-климатические особенности физико-географической зоны (что подтверждается наличием достоверных отличий в поло-возрастной структуре популяций из разных зон), так и особенности конкретных местообитаний (что подтверждается сходством поло-возрастной структуры и репродуктивных процессов у пространственно разобщённых синицинской и нижневартовской популяций).

Анализ асимметрии в расположении эмбрионов в рогах матки показал отсутствие во всех популяциях достоверных различий по среднему количеству эмбрионов в правых и левых рогах матки. Это свидетельствует об отсутствии или слабой выраженности направленной асимметрии и служит признаком флуктуирующей асимметрии (табл.3.2.4.5).

Наличие флуктуирующей асимметрии подтверждается низким и недостоверным средним различием между сторонами (M_d) в изучаемых популяциях. Во всех популяциях, кроме нижневартовской выявлен высокий уровень флуктуирующей асимметрии, характеризуемый коэффициентом асимметрии, долей флуктуирующей асимметрии, долей стохастической дисперсии (табл.3.2.4.5). Нижневартовская популяция отличается наиболее высоким уровнем направленной асимметрии. В этой популяции наблюдается самая большая разница в среднем количестве эмбрионов в правом и левом рогах матки – 0,67. Однако эти различия носят характер тенденции и не подтверждаются статистически. Высокие коэффициенты асимметрии указывают на неблагоприятные среды обитания изучаемых популяций красной полёвки [13]. Рассчитанные показатели флуктуирующей асимметрии индицируют наиболее низкое качество среды в пределах ареала камчатской популяции, т.е. на периферии ареала вида в зоне повышенной вулканической и геотермальной активности, и наиболее высокое – в пределах ареала нижневартовской популяции, т.е. в центральной части ареала вида. Более низкое по сравнению с нижневартовской популяцией качество среды обитания лесостепных популяций можно объяснить дестабилизирующим влиянием сельскохозяйственной, рекреационной деятельности, а в пределах ареала ишимской популяции – комплексным воздействием урбанизированной среды г. Ишима.

Таблица 3.2.4.5. - Показатели флуктуирующей асимметрии признака (количество эмбрионов/количество плацентарных пятен) в разных популяциях красной полёвки

показатели	популяции				
	синицинская	ишимская	журавлёвская	н-вартовская	камчатская
Среднее кол-во эмбрионов в правом левом рогах матки	$3,77 \pm 0,26$ 3,94±0,24	$4,0 \pm 0,54$ 3,6±0,45	$3,94 \pm 0,38$ 3,56±0,30	$4,17 \pm 0,54$ 3,5±0,43	$4,0 \pm 0,75$ 4,44±0,78
Коэффициент асимметрии (КА),%	128,1	176,6	152,4	48,7	308,55
Компонента направленной асимметрии, её доля, %	0,029	0,16	0,14	1,56	0,198
	0,61	2,5	2,56	77,8	1,68
Компонента флуктуирующей асимметрии, её доля, %	4,83	6,04	5,36	0,44	11,58
	99,4	97,4	92,4	22,2	98,32
Факториальная дисперсия, её доля, %	1,26	0,20	0,99	2,93	1,51
	33,6	6,34	53,1	75,9	18,9
Стохастическая дисперсия, её доля, %	2,48	3,36	2,86	0,93	6,51
	66,5	106,3	153,1	24,1	81,1
Среднее различие между сторонами, M_d	-0,17	0,4	0,38	0,67	-0,44
t-критерий Стьюдента	0,65	0,49	0,63	1,2	0,37
Число степеней свободы d.f.	34	9	15	5	8

В целом, проведённые исследования позволяют сделать следующие выводы:

1) Каждая популяция красной полёвки имеет свою особую поло-возрастную структуру, достоверно отличающуюся от таковых других популяций и обусловленную как природно-климатическими особенностями физико-географической зоны, так и особенностями конкретных местообитаний.

2) Оптимальную поло-возрастную структуру, характеризующуюся высокой долей наиболее консервативных групп полёвок – самок и зимовавших зверьков, имеют популяции из хвойных лесов в центральной части ареала.

3) По мере увеличения суровости климата в меридиональном и широтном направлениях в популяции значимо уменьшается доля зимовавших. В широтном направлении значимо сокращается доля зимовавших самцов и увеличивается доля самцов-сеголеток. Таким образом, в условиях более сурового климата уменьшается доля наиболее консервативных поло-

возрастных групп – зимовавших зверьков, составляющих репродуктивный резерв популяции.

4) Камчатская популяция, обитающая на периферии ареала в условиях сурового климата, отличается самой низкой долей самок и зимовавших зверьков, что находит отражение в наиболее низком показателе успешности размножения.

5) Интенсивность размножения в разных популяциях определяется не изменением плодовитости, а адаптивной перестройкой поло-возрастной структуры

6) Показатели флуктуирующей асимметрии количества эмбрионов (и плацентарных пятен) в правом и левом рогах матки индицируют наиболее низкое качество среды в пределах ареала камчатской популяции, т.е. на периферии ареала вида в зоне повышенной вулканической и геотермальной активности, и наиболее высокое – в пределах ареала нижневартовской популяции, т.е. в центральной части ареала вида.

Анализ состояния популяции красной полёвки (*Clethrionomys rutilus Pallas, 1779*) в зоне повышенной геотермальной активности

На всём имеющемся материале ($n=73$) провели анализ соответствия эмпирических рядов распределения морфометрических и морфофизиологических признаков закону Гаусса-Лапласа (рис.3.2.4.1).

По всем признакам, кроме массы надпочечников, отсутствуют статистически значимые различия между эмпирическими и теоретическими частотами, что указывает на соответствие распределения анализируемых признаков нормальному закону и корректность последующего статистического анализа выборочной совокупности (табл.3.2.4.6, рис.3.2.4.1) [16].

Отмечена также низкая вероятность ($P<0,05$) соответствия нормальному закону эмпирического распределения длины уха и массы тимуса (табл.6). Наряду с наличием в изучаемой выборке выскакивающих из нормального ряда вариантов по массе надпочечников, при условии достаточного объёма выборки ($n>50$) это можно рассматривать как свидетельство действия на популяцию фактора, обуславливающего развитый шум. Таким фактором, вероятно, может быть геотермальная активность.

Для корректности оценок признаки абсолютная и относительная масса надпочечников и тимуса, абсолютная и относительная длина уха не использовались в дальнейшем анализе.

Общие размеры тела в исследуемой популяции красной полёвки немного ниже таковых из других частей ареала (табл.3.2.4.7), что согласуется с данными других авторов и подтверждает тенденцию уменьшения размеров тела животных на периферии ареала [1; 4]. Выборки с термальных площадок отличаются несколько большими средними значениями массы тела, длины тела, длины хвоста и длины плюсны. Самки характеризуются более крупными размерами тела, чем самцы (табл.3.2.4.7). Однако все эти различия не подтверждены статистически.

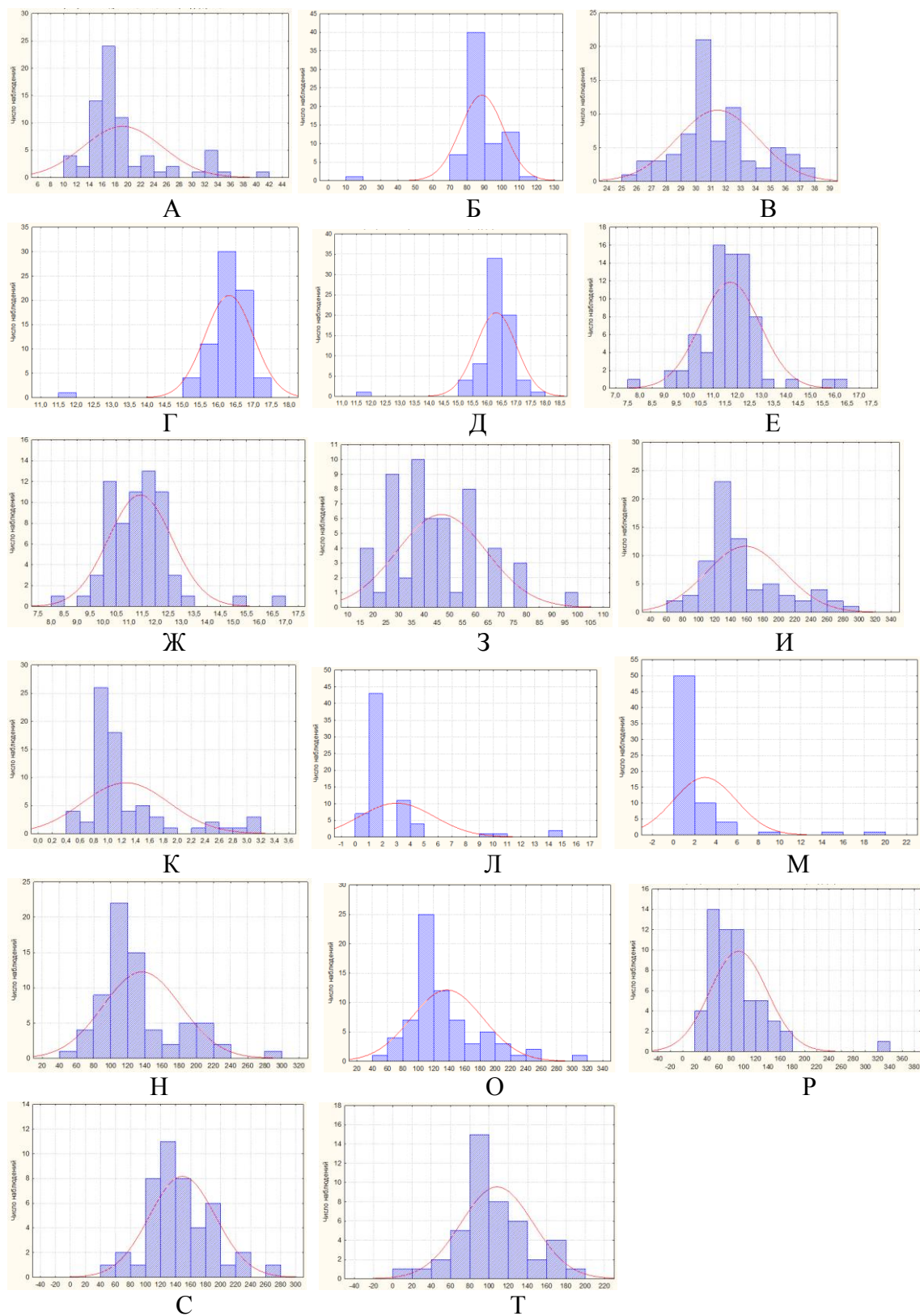


Рис.3.2.4.1 - Кривые соответствия эмпирических рядов распределения признаков нормальному закону: а) массы тела; б) длины тела; в) длины хвоста; г) длины левой плюсны; д) длины правой плюсны; е) длины левого уха; ж) длины правого уха; з) массы тимуса; и) массы сердца; к) массы печени; л) массы левого надпочечника; м) массы правого надпочечника; н) массы левой почки; о) массы правой почки; р) массы селезёнки; с) массы левого лёгкого; т) массы правого лёгкого

Таблица 3.2.4.6. - Сравнение эмпирических и теоретических рядов распределения морфометрических и морфофизиологических признаков в популяции красной полёвки ДГ

признак	χ^2 (хи-квадрат) фактич.	χ^2 (хи-квадрат) стандарт. при $P \leq 0,05$ / 0,01 / 0,001	Уровень значимости, P
масса тела, г	48,9	90,5 / 100,4 / 112,3	0,00000
длина тела, мм	25,89	90,5 / 100,4 / 112,3	0,00000
длина хвоста, мм	23,21	90,5 / 100,4 / 112,3	0,00073
длина левой плюсны, мм	13,16	90,5 / 100,4 / 112,3	0,00138
длина правой плюсны, мм	18,86	90,5 / 100,4 / 112,3	0,00008
длина левого уха, мм	12,17	90,5 / 100,4 / 112,3	0,058
длина правого уха, мм	10,29	90,5 / 100,4 / 112,3	0,068
масса тимуса, мг	12,43	90,5 / 100,4 / 112,3	0,053
масса сердца, мг	28,89	90,5 / 100,4 / 112,3	0,00002
масса печени, мг	71,57	90,5 / 100,4 / 112,3	0,00000
масса левого надпочечника, мг	167,7***	90,5 / 100,4 / 112,3	0,00000
масса правого надпочечника, мг	114,74***	90,5 / 100,4 / 112,3	0,00000
масса левой почки, мг	27,19	90,5 / 100,4 / 112,3	0,00005
масса правой почки, мг	28,19	90,5 / 100,4 / 112,3	0,00002
масса селезёнки, мг	15,09	90,5 / 100,4 / 112,3	0,0045

Примечание: *** - различия достоверны при $P \leq 0,001$

Таблица 3.2.4.7. - Общие размеры тела перезимовавших особей красной полёвки в ДГ

Признаки	Самцы		Самки	
	Каменный березняк (n=3)	Термальные площадки (n=1)	Каменный березняк (n=4)	Термальные площадки (n=4)
Длина тела, мм	97,5 ± 3,48	101,4	105,3 ± 1,4	107,7 ± 1,42
Длина хвоста, мм	32,87 ± 3,45	31,4	34,5 ± 0,03	35,5 ± 0,8
Длина плюсны, мм (правая/левая)	16,1 ± 0,35 / 16,17 ± 0,37	16,4 / 17,1	16,1 ± 0,16 / 16,25 ± 0,13	16,1 ± 0,21 / 16,3 ± 0,27
Масса тела, г	21,27 ± 1,49	30,8	28,55 ± 2,5	35,2 ± 1,8

Хорошим объективным показателем в характеристике температурных реакций животных служит так называемая предпочитаемая температура, определяемая экспериментально, по принципу свободного выбора места отдыха и пределов передвижений в закрытом термоградиенте [1]. По данным Н.В. Башениной, для красной полёвки предпочитаемая температура среды составляет $21,50 \pm 2,05^\circ\text{C}$; критическая температура – $27-32^\circ\text{C}$; летальная температура – $33-35^\circ\text{C}$ [1]. Очевидно, что фактические температуры вокруг горячих источников на исследуемой территории превосходят уровень не только критических, но местами и летальных температур [12; 26].

При попарном морфофизиологическом сравнении опытной и контрольной выборок ни по одному из исследованных признаков ни в одной из поло-возрастных групп красной полёвки не отмечено статистически значимых отличий по среднему арифметическому значению.

Достоверные различия выявлены по показателям изменчивости (дисперсии - σ^2 , среднему квадратическому отклонению – σ , коэффициенту вариации – CV) ряда морфометрических и морфофизиологических признаков во всех поло-возрастных группах (табл.3.2.4.8).

Выборки самок-сеголеток с термальных площадок и каменного березняка отличаются по среднему квадратическому отклонению (σ) абсолютной длины хвоста (рис.3.2.4.2), абсолютной длины плюсны (рис.3.2.4.3), индекса почек, абсолютной и относительной массы лёгких, абсолютной массы яичников, индекса рога матки, диаметра рога матки.

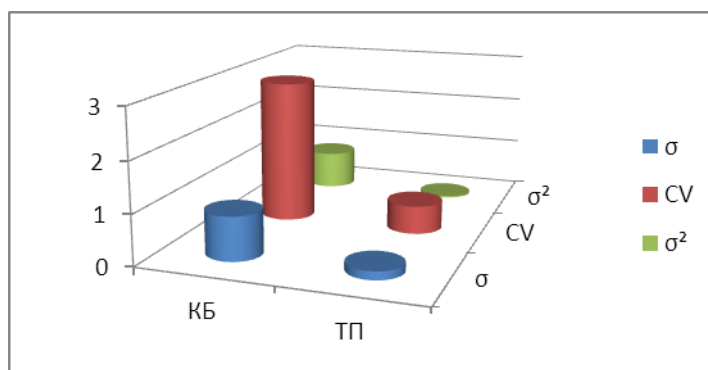


Рис. 3.2.4.2. - Сравнение показателей изменчивости длины хвоста в выборках самок-сеголеток из каменноберезняка и термальных площадок

Среднее квадратическое отклонение (σ) всех указанных признаков, за исключением абсолютной массы яичника, выше у самок-сеголеток из каменноберезняка по сравнению с таковыми с термальных площадок.

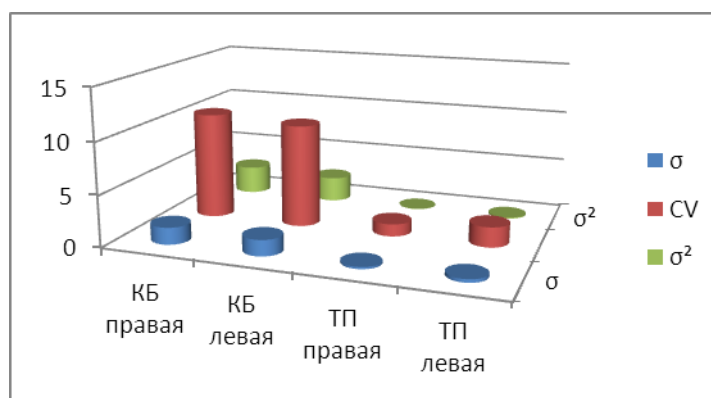


Рис. 3.2.4.3. - Сравнение показателей изменчивости длины плюсен в выборках самок-сеголеток из каменноберезняка и термальных площадок

Коэффициент вариации отмеченных признаков также значительно выше в выборке каменноберезняка (рис.3.2.4.4).

Дисперсия (σ^2) большинства признаков, кроме абсолютной и относительной массы селезёнки, абсолютной и относительной массы яичника выше в выборке каменноберезняка. Повышенную изменчивость анализируемых признаков в каменноберезняке можно объяснить большим разнообразием растительности, микрорельефа и, соответственно, микробиотопических усло-

вий, создающих предпосылки для проявления различного фенотипического эффекта в пределах нормы реакции.

Таблица 3.2.4.8. - Сравнение выборок самок-сеголеток красной полёвки из разных местообитаний по морфометрическим и морфофизиологическим признакам

	Вес тела	Длина тела	Длина хвоста		Длина ступни			
			абсол.	относ.	пр.абс.	пр.отн.	лев.абс.	лев.отн.
tx	0,04	0,4	0,49	0	0,48	0,19	0,39	0
tσ	0,89	0,18	3,08*	1,55	3,45**	1,77	3,02*	1,55
tcv	1,16	1,65	3,21*	3,72**	3,54**	2,03	3,22*	1,55
F	2,29	1,2	26**	3	69**	5	24,70***	3
	Длина уха				Масса тимуса		Масса сердца	
	пр.абс.	пр.отн.	лев.абс.	лев.отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
tx	0,1	0,5	0,02	0	0,14	0,54	1,05	0,14
tσ	0,71	0,44	1,03	0,23	0	1,17	0,76	1,55
tcv	1,24	1,15	1,62	1,19	0,21	1,25	0,07	2,51*
F	1,9	1,43	2,54	2,5	1	4,5	4,5	3,33
	Масса печени		Масса надпочечников			Масса селезёнки		
	абс.	отн.	пр.абс.	пр.отн.	лев.абс.	лев.отн.	абс.	отн.
tx	0,79	0,27	0,25	0,09	0,11	0,49	1,46	1,46
tσ	0,94	0	0	1,55	1,49	0	1,48	1,3
tcv	0,05	1,14	0,33	0,55	0,58	0,51	0,39	0,32
F	2,5	1,11	2	3	2	10	10**	10**
	Масса почек				Масса лёгких			
	пр.абс.	пр.отн.	лев.абс.	лев.отн.	пр.абс.	пр.отн.	лев.абс.	лев.отн.
tx	0,14	0,32	0,22	0,32	0,42	0,14	0,34	0,42
tσ	0,76	2,52*	0	3,04*	0,63	1,55	2,69*	3,04*
tcv	0,02	2,94*	0,49	2,96*	0,81	2,36*	3,06*	3,28**
F	1	13,33	1	13,33	1,25	5	200**	50**
	Масса яичников				Длина рогов матки			
	пр.абс.	пр.отн.	лев.абс.б	лев.отн.	пр.абс.	пр.отн.	лев.абс.	лев.отн.
tx	1,39	1,44	1,39	1,17	0,63	0,6	0,53	0,67
tσ	2,40*	2,33	2,40*	2,2	2,17	2,63*	2,87*	2,88*
tcv	0,86	0,49	0,86	0,66	2,14	2,63*	2,82*	2,87*
F	2000**	150**	2000**	50**	23,65***	350**	42,64***	66,67***
	Диаметр рогов матки		<i>Примечание:</i> * - различия достоверны при $P \leq 0,05$; ** - различия достоверны при $P \leq 0,01$; *** - различия достоверны при $P \leq 0,001$					
	прав.	лев.						
tx	0,86	0,24						
tσ	2,75*	1,71						
tcv	2,79*	128,1***						
F	1666,7**	5,33						

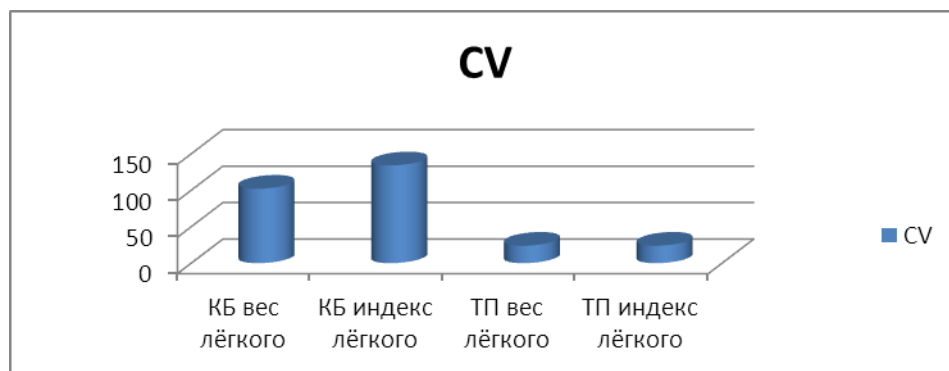


Рис. 3.2.4.4. - Сравнение коэффициента вариации массы лёгкого и его индекса в выборках самок-сеголеток из каменноберезняка и термальных площадок

Увеличение изменчивости массы селезёнки и массы яичников на термальных площадках указывает на возрастание экологической значимости данных признаков в условиях повышенного и нестабильного температурного режима. Возрастание изменчивости селезёнки на термальных площадках может быть вызвано усилением функции кроветворения и выбросом в кровоток депонированной в селезёнке крови, в связи с возможными токсическими анемиями под влиянием газов, выделяющихся на поверхности геотермальных площадок [15].

Увеличение изменчивости массы яичника можно объяснить тем, что вокруг термальных площадок раньше начинается весеннее размножение зверьков и исследуемая выборка может включать животных разных генераций, находящихся на разных стадиях полового созревания.

Выборка зимовавших самок с термальных площадок характеризуется также достоверно большими коэффициентом вариации и дисперсией индекса хвоста. Из литературы известно, что при развитии животных в условиях повышенных температур увеличиваются размеры выступающих частей тела [1]. Это наряду с неравномерной скоростью роста предопределяет высокую изменчивость экстерьерных признаков.

Выборка зимовавших самок из каменноберезняка характеризуется более высокими коэффициентами вариации массы тела и печени, а также более высокой дисперсией индекса почки, абсолютной и относительной массы печени. Повышенная вариабельность массы тела и печени в условиях каменноберезняка может быть обусловлена большей изменчивостью кормообеспеченности в более гетерогенной среде этого местообитания. Увеличение изменчивости почки указывает на различную интенсивность обменных процессов.

У зимовавших самок аналогично самкам-сеголеткам отмечена тенденция к возрастанию изменчивости (σ^2) абсолютной массы яичников на термальных площадках.

Указанная тенденция распространяется и на самцов-сеголеток, у которых наблюдается достоверно большая сигма размеров семенников на термальных площадках. У самцов-сеголеток, как и у самок-сеголеток на термальных площадках отмечается повышенная изменчивость отдельных вы-

ступающих частей тела, например, плюсен. Кроме повышенного и нестабильного температурного режима варибельность этого признака может быть обусловлена высокой двигательной активностью самцов (особенно молодых, не имеющих собственных участков и вынужденных перемещаться в районе термальных площадок по зыбкому грунту).

У самцов-сеголеток с термальных площадок выявлена достоверно более высокая сигма индекса печени, что отчасти может быть связано с меньшей кормовой ёмкостью низкотравных местообитаний, усиливающей морфофизиологическую дифференциацию зверьков разного социального статуса.

В выборке самцов-сеголеток каменноберезняка выявлено достоверное увеличение сигмы абсолютной и относительной массы сердца, почки. Всё это указывает на различную интенсивность обменных процессов у полевок в разнообразных биотопических условиях каменноберезняка по сравнению с термальными площадками. В контрольной выборке самцов-сеголеток выявлена достоверно большая дисперсия индекса хвоста по сравнению с опытной, что на фоне высокой подвижности этой поло-возрастной группы можно объяснить контактированием с разнообразными микробиотопическими условиями каменноберезняка и, возможными «заходами» на термальные площадки. Разнонаправленные морфофизиологические реакции самок и самцов объясняются их эколого-биологическими различиями: большей репродуктивной нагрузкой и осёдлостью самок и большей подвижностью самцов.

Установлено, что «развитийный шум» может быть обусловлен влиянием температуры на энзиматические процессы, и соответственно, популяционный гомеорез [3; 32]. Наилучшей мерой стабильности развития является флуктуирующая асимметрия бинарных признаков [13]. Д.Б. Гелашвили с соавторами [10] отмечают, что количество информации о степени симметричности /асимметричности исследуемого объекта при учёте выраженности («экспрессивности») признака на ~ 0.5 бит больше, чем в случае учёта только альтернативных состояний признака, т.е. «пенетрантности». Поэтому стабильность развития красной полёвки оценивали по показателям флуктуирующей асимметрии бинарных морфометрических и морфофизиологических признаков, предложенных В.М. Захаровым [13], А.В. Кожарой [14], А.Г. Васильевым [2-3] (табл.3.2.4.9).

В выборке самцов-сеголеток с термальных площадок, которая из всех поло-возрастных групп для анализа стабильности морфогенеза оказалась наиболее представительной, отмечено статистически значимое среднее различие между сторонами (M_d) для признаков: абсолютная длина семенника ($M_d=1,33$; $t=4,8$ при $P \leq 0,05$) и индекс лёгких ($M_d=1,79$; $t=3,42$ при $P \leq 0,01$). Это свидетельствует о преимущественно направленной асимметрии указанных признаков. Хотя по индексу лёгких неожиданно велика роль и флуктуирующей асимметрии (табл.3.2.4.9). Наряду с более высокими показателями флуктуирующей асимметрии абсолютной и относительной массы лёгких в опытной выборке самцов-сеголеток и сравнительно высокими показателями флуктуирующей асимметрии в опытной выборке самок-сеголеток это можно

рассматривать как свидетельство влияния высокой температуры на морфо-функциональное состояние и морфогенез лёгких. А.Д. Слоним с соавторами указывают, что в числе прочих реакций организма животных на перегревание могут быть сосудистые нарушения, приводящие, в частности, к отёку лёгких [29].

Для остальных признаков в выборке самцов-сеголеток, а также в выборках прибылых и перезимовавших самок среднее различие между сторонами не достоверно, что подтверждает преобладание в общей изменчивости сторон компоненты флуктуирующей асимметрии, в том числе и по пропорциям семенников.

Таблица 3.2.4.9. - Показатели флуктуирующей асимметрии бинарных морфометрических и морфофизиологических признаков в выборках красной полёвки из каменноберезняка и термальных площадок

показатели	выборки					
	самцы-сеголетки		самки-сеголетки		самки зимовавшие	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
Масса лёгких						
% $\sigma^2\Phi A$	50,71	69,73	61,3	161,1	28,5	-
KA, %	167,31	0,73	1283,42	118,87	1,53	-
% $C_x\sigma^2$	25,4	34,9	30,6	80,5	14,2	-
%FA	41,5	50,6	98,9	99,5	68,4	-
Относительная масса лёгких						
% $\sigma^2\Phi A$	40,2	93,8	-	2497,7	179,99	-
KA, %	96,7	41,9	-	6,76	62,13	-
% $C_x\sigma^2$	20,1	46,9	-	1248,9	89,99	-
%FA	45,9	46,1	-	99,6	67,7	-
Масса семенника/яичника						
% $\sigma^2\Phi A$	96,6	0,13	-	-	40,7	-
KA, %	162,56	0,07	-	-	4,89	-
% $C_x\sigma^2$	48,3	0,06	-	-	20,4	-
%FA	62,1	98,1	-	-	91,7	-
Относительная масса семенника/яичника						
% $\sigma^2\Phi A$	297,35	0,16	-	-	13,4	-
KA, %	1254,22	4,49	-	-	21,33	-
% $C_x\sigma^2$	148,67	0,08	-	-	6,72	-
%FA	82,6	99,0	-	-	92,3	-
Длина семенника/рога матки						
% $\sigma^2\Phi A$	30,4	6,05	13,2	36,9	6,46	-
KA, %	13,2	32,7	21,8	1,29	291,8	-
% $C_x\sigma^2$	15,2	3,03	6,59	18,4	3,23	-
%FA	17,8	80,8	58,5	54,6	48,4	-
Относительная длина семенника / рога матки						
% $\sigma^2\Phi A$	138,2	7,24	11,3	74,1	7,1	-
KA, %	1356,22	3,89	24,5	1,47	3,01	-
% $C_x\sigma^2$	69,1	3,62	5,66	37,1	3,55	-

показатели	выборки					
	самцы-сеголетки		самки-сеголетки		самки зимовавшие	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
%FA	67,3	80,9	57,5	54,4	49,7	-
Диаметр семенника						
% $\sigma^2\Phi A$	277,7	12,1	-	-	-	-
KA,%	1103,77	38,1	-	-	-	-
% $C_x\sigma^2$	138,86	6,04	-	-	-	-
%FA	82,6	98,6	-	-	-	-
Масса почки						
% $\sigma^2\Phi A$	1,33	7,03	10,9	7,91	1,17	-
KA,%	2,91	0,05	14,74	7,17	0,10	-
% $C_x\sigma^2$	0,66	3,51	5,43	3,96	0,59	-
%FA	96,2	93,9	99,7	91,7	51,9	-
Относительная масса почки						
% $\sigma^2\Phi A$	1,03	14,5	3,28	91,2	2,55	-
KA,%	1,4	2,52	7,05	0,46	3,86	-
% $C_x\sigma^2$	0,51	7,26	1,64	45,6	1,27	-
%FA	87,4	94,2	99,1	89,9	60,6	-
Длина плюсны						
% $\sigma^2\Phi A$	31,7	64,9	0	11,1	3,03	-
KA,%	0,82	1,68	0,59	0,12	0,06	-
% $C_x\sigma^2$	15,8	32,5	0	5,55	1,52	-
%FA	73,1	97,9	61,8	60,0	25,0	-
Относительная длина плюсны						
% $\sigma^2\Phi A$	21,5	12,7	1,06	106,2	0,45	-
KA,%	0,01	18,4	0,73	1165,7	0,05	-
% $C_x\sigma^2$	10,8	6,35	0,53	53,1	0,23	-
%FA	71,4	98,7	61,97	75,7	23,7	-

Примечание: % $\sigma^2\Phi A$ – доля дисперсии флуктуирующей асимметрии; KA, % – коэффициент асимметрии; % $C_x\sigma^2$ – доля стохастической дисперсии; %FA – доля компоненты флуктуирующей асимметрии

Наиболее высокая доля компоненты флуктуирующей асимметрии выявлена в опытной выборке самцов-сеголеток по следующим признакам: абсолютная и относительная масса семенника, абсолютная и относительная масса почки, абсолютная и относительная длина плюсны. Это указывает на дестабилизирующее влияние геотермальной активности на популяционный гомеорез. По ряду признаков в опытных группах интегральный коэффициент асимметрии (KA) принимает значения, свидетельствующие о низком качестве окружающей среды: по абсолютной массе лёгких у самок-сеголеток; относительной массе лёгких у самцов-сеголеток; абсолютной длине и диаметру семенника у самцов-сеголеток (табл.3.2.4.9). В то же время аномально высокие значения коэффициента асимметрии наблюдаются в контрольной выборке: по абсолютной массе лёгких у самцов и самок-сеголеток; относительной массе лёгких у самцов-сеголеток; абсолютной и относительной массе семен-

ника у самцов-сеголеток; относительной длине и диаметру семенника у самцов-сеголеток [13]. Учитывая не значительную пространственную удалённость каменноберезняка от геотермальных источников и расположение его на террасированном склоне на большей высоте, можно предположить, что контрольная выборка испытывает опосредованное влияние геотермальной активности, например, влияние выделяющихся газов. Кроме того, менее консервативное население термальных площадок может мигрировать, пополняя состав полёвок каменноберезняка, что обуславливает разнокачественность контрольной выборки и высокую изменчивость интерьерных признаков во всех поло-возрастных группах, а также высокую изменчивость экстерьерных признаков (длины хвоста) у самцов.

В целом, отсутствие значимых различий по средним значениям морфометрических и морфофизиологических признаков, а также отсутствие нарушений морфогенеза свидетельствует о том, что исследуемая популяция красной полёвки приспособлена к геотермальной активности. Вероятно, полёвки, активно выбирая местопребывания, используют местообитания вокруг термальных площадок как временные до схода снега и развития сомкнутой растительности, обеспечивающей не только кормовую, но и защитную ёмкость среды на других участках. По-видимому, позднее территория вокруг термальных площадок используется, главным образом, расселяющимся молодняком. Выявленный высокий уровень изменчивости морфометрических и морфофизиологических признаков можно рассматривать как адаптационный полиморфизм.

Проведённые исследования позволяют сделать следующие предварительные **выводы**:

1. Выборки красных полёвок из зоны повышенной геотермальной активности отличаются от таковых из коренных ДГ лишь по показателям изменчивости морфометрических и морфофизиологических признаков. В условиях термальных площадок во всех поло-возрастных группах повышается экологическая значимость селезёнки, экстерьерных признаков и гонад.

2. Термальная активность неодинаково влияет на самок и самцов, что обусловлено их эколого-биологическими различиями, большей двигательной активностью самцов и большей консервативностью и репродуктивной нагрузкой самок. Наиболее подвержены влиянию геотермальной активности самцы–сеголетки, характеризующиеся максимальной двигательной активностью, о чём свидетельствует максимально выявленный уровень изменчивости в данной половозрастной группе.

3. Опытная выборка отличается более высоким уровнем флуктуирующей асимметрии размеров лёгких и гонад по сравнению с контрольной, что свидетельствует о дестабилизирующем влиянии геотермальной активности на морфогенез лёгких и половых органов. Значения интегрального коэффициента асимметрии по этим признакам свидетельствуют о низком качестве среды обитания не только вокруг термальных площадок, но и в каменном березняке.

Список литературы:

1. Башенина, Н.В. Пути адаптации мышевидных грызунов [Текст] / Н.В. Башенина. - М.: Наука, 1977. - 355 с.
2. Васильев, А.Г. Пакет прикладных программ «Фен» Phen 3,0. Путеводитель для пользователей [Текст] / А.Г. Васильев. – Екатеринбург, 1995. - 113 с.
3. Васильев, А.Г. Феногенетическая изменчивость и методы её изучения [Текст] / А.Г. Васильев, И.А. Васильева, В.Н. Большаков. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2007. – 279 с.
4. Вольперт, Я.Л. Мелкие млекопитающие северо-востока Сибири [Текст] / Я.Л. Вольперт, Е.Г. Шадрин. – Новосибирск: Наука, 2002. – 246 с.
5. Гашев, С.Н. Статистический анализ для биологов (Руководство по использованию пакета программ «Stata-1996») / С.Н. Гашев. - Тюмень: ТГУ, 1998. - 22 с.
6. Гашев, С.Н. Млекопитающие в системе экологического мониторинга (на примере Тюменской области) [Текст] / С.Н. Гашев. - Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета. - 2000. - С. 74-75.
7. Гашев, С.Н. Конспекты лекций по системной экологии [Текст] / С.Н. Гашев. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2007. – 212 с.
8. Гашев, С.Н. База данных «Рабочее место териолога» [Электронный ресурс] / С.Н. Гашев. - Свидетельство о госуд. Регистрации №2013620056 от 9.01.2013 г.
9. Гашев, С.Н. Мультимедийная база данных из серии «Животный мир Тюменской области» [Электронный ресурс] / С.Н. Гашев. – Тюмень, 2006.
10. Гелашвили, Д.Б. Меры сходства и разнообразия в оценке флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков [Текст] / Д.Б. Гелашвили, Е.Н. Солдатов, Е.В. Чупрунов // Поволжский экологический журнал. – 2004. - №2. – С. 132-143.
11. Докучаев, Н.Е. Вопросы таксономии и зоогеографии наземных млекопитающих Камчатки / Н.Е. Докучаев, И.В. Картацева // Информационный бюллетень РФФИ. – 1998. - №6.
12. Жемчужина Камчатки – Долина гейзеров: научно-популярный очерк, путеводитель [Текст] / В.М. Сугробов, Н.Г. Сугрובה, В.А. Дроздин, Г.А. Карпов, В.Л. Леонов / отв. ред. Б.Г. Поляк. – Петропавловск-Камчатский: Изд-во «Камчатпресс», 2009. – 107 с.
13. Захаров, В.М. Здоровье среды: методика и практика оценки в Москве / В.М. Захаров, А.Т. Чубинишвили, А.Т. Баранов [и др.]. - М.: Центр эколог. политики России, 2001. - 68 с.
14. Кожара, А.В. Оценка состояния популяций промысловых карповых рыб с помощью показателей стабильности морфогенеза [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук / А.В. Кожара. – М., 1987. – 18 с.
15. Комахидзе, М.Э. Селезёнка [Текст] / М.Э. Комахидзе. - М.: Наука, 1971. - 253 с.
16. Лакин, Г.Ф. Биометрия. Учебное пособие для университетов и пединститутов [Текст] / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
17. Левых, А.Ю. Морфолого-генетическая структура популяций разных видов мелких млекопитающих на юге Тюменской области и биотопические особенности её формирования [Текст] // Экологический мониторинг и биоразнообразие. – 2007. – Т.2. - №1. – 142 с.
18. Левых, А.Ю. Влияние урбанизации на структуру сообществ и состояние популяций мелких млекопитающих [Текст] / А.Ю. Левых, А.Н. Бажина // Вестник Ишимского госуд. пед. ин-та имени П.П. Ершова. Серия «Естественные науки». - 2012. - №1(4). - С.38-46.
19. Мосолов, В.И. Долина гейзеров как экскурсионный объект и опыт организации экологического мониторинга [Электронный ресурс] / В.И. Мосолов. - URL: <http://www.kronoki.ru/act/scientific/articles/70/76>.
20. Мосолов, В.И. Изменение приоритетов и современная роль в сохранении природных ценностей и биоразнообразия Камчатского региона [Электронный ресурс] / В.И. Мосолов. - URL: <http://www.kronoki.ru/act/scientific/articles/29/32>.
21. Селюков, А.Г. Биологическая статистика [Текст] / А.Г. Селюков, Г.П. Селюкова. - Тюмень: ТГУ, 1994. - 24 с.
22. Стариков, В.П. Зональное распределение, демографическая структура и особенности размножения красной полёвки (*Clethrionomys rutilus Pallas, 1779*) на урбанизированной территории [Текст] / В.П. Стариков, А.В. Морозкина, Т.М. Старикова // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. – Т.14. - № 1(8). – С.1929-1933.
23. Никаноров, А.П. Класс Mammalia - Млекопитающие [Текст] // Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий. – Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор, 2000. – 165 с.
24. Нешатаева, В.Ю. Растительный покров полуострова Камчатка и его геоботаническое районирование [Текст] // Труды Карельского научного центра РАН. – 2011. - №1. – С.3-22.
25. Одум, Ю. Экология. В 2-х т. Т.2. [Текст] / Ю. Одум. -М.: Мир, 1986. - С. 126-158.
26. Устинова, Т.И. Камчатские гейзеры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kscnet.ru/ivs/publication/ustinova/index.html>.
27. Шварц, С.С. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных [Текст] / С.С. Шварц, В.С. Смирнов, Л.Н. Добринский. – Свердловск, 1968. - 387 с.
28. Шилов, И.А. Экология / И.А. Шилов. – М.: Высшая школа, 2001. – 512 с.

29. Экологическая физиология животных. Ч.1. Общая экологическая физиология и физиология адаптаций. В серии: Руководство по физиологии [Текст] / отв. Ред. В.А.Д. Слоним. – Л.: Наука, 1979. – 440 с.
30. Яблоков, А.В. Популяционная биология [Текст] / А.В. Яблоков. - М.: Высш. шк., 1987. - 303 с.
31. Яблоков, А.В. Эволюционное учение [Текст] / А.В. Яблоков, А.Г. Юсуфов. - М.: Высш. шк., 1998. - 335с.
32. Palmer, A.R. Fluctuating asymmetry analyses: A primer [Текст] // Developmental instability: its origins and evolutionary implications / Ed. T.A.Markow. Dordrecht, Netherlands: Kluwer, 1994. – P.335-364.

3.3 Термальные источники

3.3.1 Картирование и определение видовой структуры термофильных альгобактериальных сообществ

Работы по картированию и определению видовой структуры термофильных альгобактериальных сообществ в течение 2013 года не проводились.

3.3.2 Наблюдения за режимом гейзеров

© А.В. Кирюхин, Т.В. Рычкова

Для регистрации периодичности извержений гейзеров Великан и Большой с июля 2007 г. были использованы температурные логгеры НОВО U12-015. Логгеры, установленные в каналах истока воды из гейзеров, регистрируют температуру излива воды с интервалом 5 мин. Время извержения гейзеров оценивалось по времени абсолютного максимума температуры перед ее абсолютными минимумом.

Для регистрации уровня Подпрудного Озера использована пара логгеров НОВО U20-001-04 с установленным интервалом измерений 20-30 мин. Один логгер регистрировал барометрическое давление, а другой был установлен в озере, чтобы регистрировать суммарное давление столба воды над ним и атмосферного давления. Относительный уровень озера определялся по разнице записей давления на двух логгерах. Поскольку озеро Подпрудное пополняется рекой Гейзерной, то его уровень связан с расходом реки. Калибровка расчетной формулы для определения расхода реки по уровню озера выполнялась по результатам гидрометрических наблюдений на створах «Плотина» и «Щель». Величина скрытой разгрузки гидротерм оценивается хлоридным методом на наблюдательном створе «Плотина». Начиная с мая 2012 г для непрерывной записи электропроводности раствора на створе «Плотина» используется логгер НОВО U24-001 (диапазон 0 - 10000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, установленный интервал записи 20 мин.), что позволяет одновременно оценивать изменения хлор-иона и соответственно динамику изменения величины скрытой разгрузки и тепловой мощности гидротермальной системы.

Самую высокую и стабильную величину разгрузки на Нижне-Гейзерном участке имеет кипящий источник Аверий (около 12 кг/с). Великан - самый мощный гейзер в ДГ (Kiryukhin et al, таблица 3), поэтому они были выбраны для осуществления мониторинга газогидрохимического режима гидротермального резервуара в первую очередь. Кроме того, в этот список включены крупные горячие и кипящие источники и гейзеры на раз-

личных участках гидротермальной системы: Первенец, Большой, Трубы, Верхний, Хлоридный, N16 и N17 – кипящие источники, обнаруженные после оползня 3.06.2007, 56 – Кислый Котел, М – Младенец (Крепость), N37 – кипящий источник на уресе озера, возникший после оползня приблизительно на месте Артефакта (2011 г) и переместившийся в 2012 г на позицию Скалистого (рис. 3.3.2.1). По всем указанным источникам осуществляется газогидрохимическое опробование и отбор проб на анализ изотопного состава воды с целью диагностики и анализа состояния гидротермального резервуара. В 2012 г опробованы также дополнительно гейзер Бурлящий, источники в верховьях ручьев Горячий и Теплый, и источник в зоне отрыва оползня 2007 г.

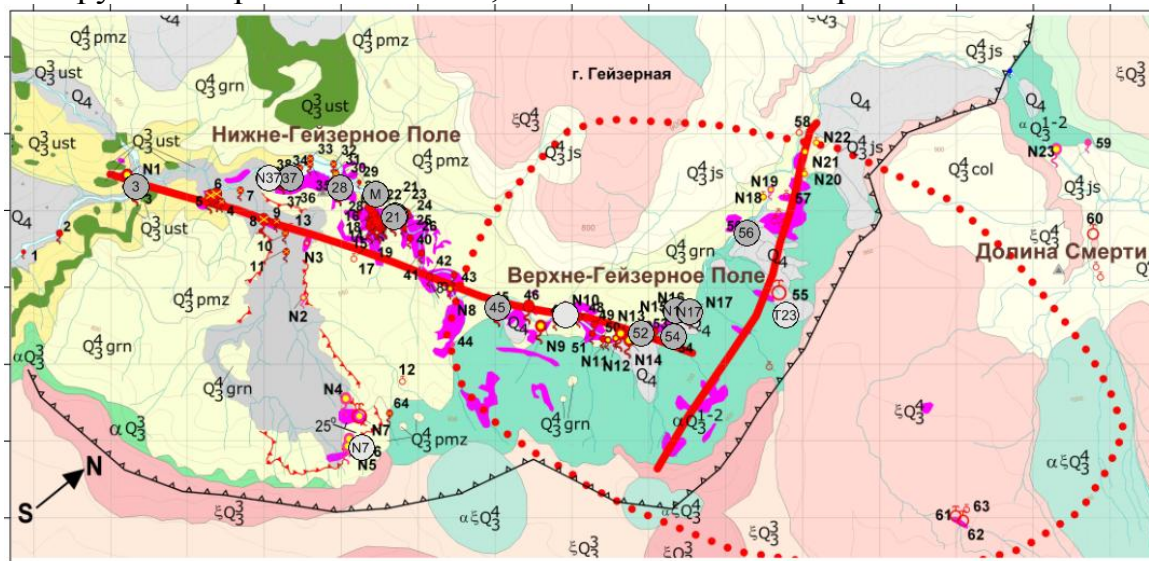


Рис. 3.3.2.1. - Пункты мониторинга гидрогеологического режима гейзеров и горячих источников ДГ в 2012 г – показаны серыми кружками с номерами внутри (3 - Первенец, 28 - Большой, 21 – Аверий, 23 - Великан, 45 - Трубы, 52 - Верхний, 54 - Хлоридный, N16 и N17 – кипящие источники, обнаруженные после оползня 3.06.2007, 56 – Кислый Котел, М – Младенец (Крепость), N37 – кипящий источник на уресе озера, возникший после оползня и находящийся в 2011 г приблизительно на месте Артефакта). Дополнительные точки опробования показаны светлыми кружками (T23 – источник в верховьях р. Теплый, N7 – источник в зоне отрыва оползня, N37 - кипящий источник на уресе озера, возникший после оползня и переместившийся в 2012 г приблизительно на место гейзера Скалистого; без номера – пульсирующий высокодебитный источник в месте впадения р. Игрушка в р. Гейзерную. Номера соответствуют названиям (Кiryukhin и др., 2011, с.243) и (Kiryukhin et al, 2012, табл. 2 и 3); условные обозначения, использованные на карте, соответствуют рис. 2 (Кiryukhin и др., 2011, Kiryukhin et al, 2012).

Гейзер Большой

Наблюдения 2008-2010 гг. показали, что режим работы гейзера Большой чувствителен к положению уровня озера Подпрудное. Гейзер Большой прекращал извержения тогда, когда относительный уровень озера превышал уровень нижнего края ванны гейзера и холодная вода из озера проникала в канал гейзера (июнь 2010 г). Когда уровень озера падал ниже уровня края ванны (25-30 см), гейзер Большой вновь начинал извергаться со средним периодом от 45 до 85 мин. В дополнение к этому, наблюдения в 2011-2013 г обнаружили также остановку извержений гейзера Большой в период весенне-

летних паводков (18 июня – 9 июля 2011 г, 22-24 июня и 2-3 июля 2012 г, 5 июня – 10 июля 2013 г) и во время осеннего тайфуна-паводка (18-20 октября 2013 г), хотя уровень озера находился ниже кромки ванны, что вероятно свидетельствует о неполной герметичности стенок ванны гейзера, ухудшающейся со временем. Средний период извержений гейзера Большой в период наблюдений 2007-2013 гг составил – 63 мин, при этом зарегистрировано 19712 извержений гейзера (рис. 3.3.2.2). Заметим, что до катастрофы, по результатам измерений в августе-октябре 2003 г среднее значение периода извержения гейзера Большого было 108 мин. (В.А. Дроздин, 2007). На рисунке 3.3.2.3 представлен пример записи остановки извержения гейзера Большой во время тайфуна 18-20 октября 2012 г.

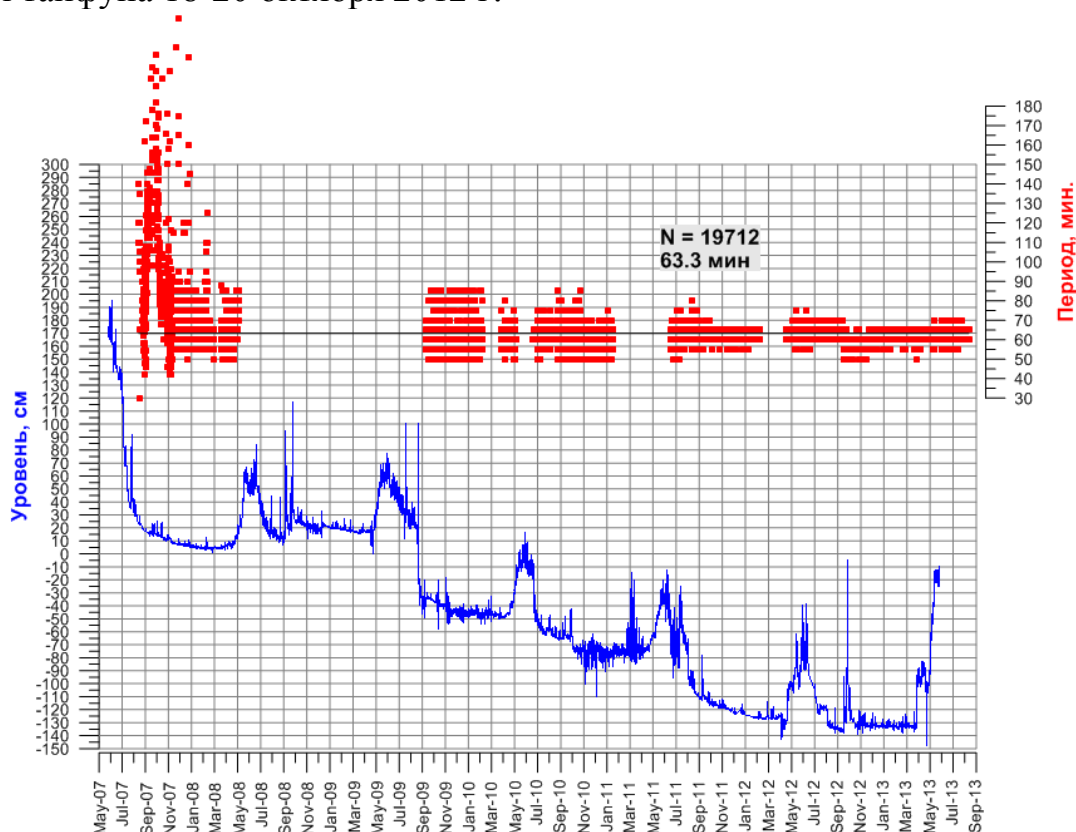


Рис. 3.3.2.2. - Период извержений гейзера Большой (верхний график) и относительный уровень озера Подпрудное (нижний график).

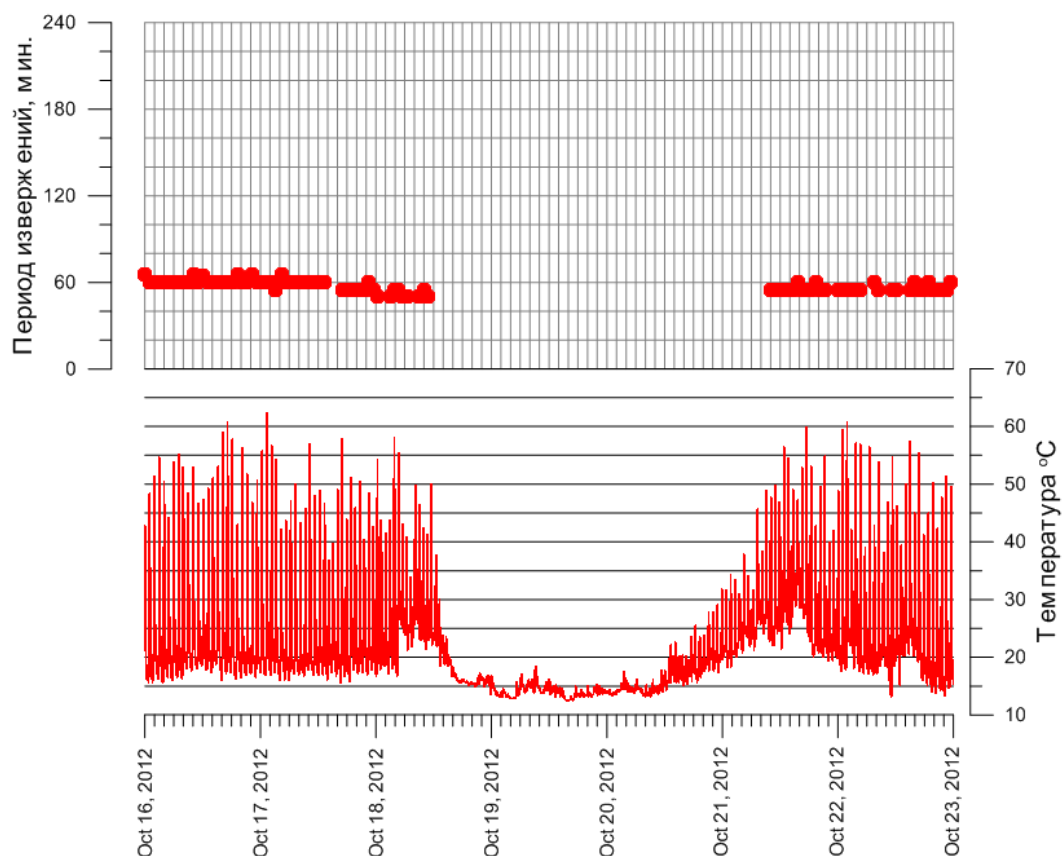


Рис. 3.3.2.3 - Запись остановки извержения гейзера Большой во время тайфуна 18-20.10.2012 г: нижний график – фактическая запись температуры, зафиксированная логгером на краю ванны гейзера, верхний график – расчетный период извержения гейзера Большой.

Гейзер Великан

В период с 3 июня 2007 г. по сентябрь 2013 г. средний период извержений гейзера Великан составил – 340 мин, при этом зарегистрировано 8216 извержений гейзера (Рис. 3.3.2.4). Снижение продолжительности среднего периода извержений показывает тенденцию стабилизации после его уменьшения в первые три года после катастрофического оползня: 379 мин (2007 г), 359 мин (2008 г), 323 мин (2009 г), 334 мин (2010 г), 337 мин (2011 г), 337 мин (2012 г), 334 мин (2013 г).

В результате проведенных наблюдений установлено, что цикличность работы гейзера Великан зависит от количества атмосферных осадков, попадающих в ванну гейзера. Сильные снегопады и тайфуны могут задерживать извержения и приводить к увеличению продолжительности цикла. Максимальный наблюдаемый период времени извержений был 32 часа во время сильного снегопада 29 февраля 2008 года.

Анализ взаимосвязи периодичности извержений гейзера Великан с атмосферным давлением показывает, что такая связь отсутствует. Облако точек достаточно равномерно распределено в эллипсе, охватывающем диапазон изменения атмосферного давления 91.5-98.5 кПа и периода извержений 150-500 мин. Отдельные аномальные увеличения периода извержений регистрируются во всем диапазоне изменения атмосферного давления.

В процессе разрушения плотины рекой Гейзерной происходит систематическое понижение уровня воды в Подпрудном Озере (130 см в течение 4 лет, или около 33 см в год), на это понижение накладываются сезонные изменения уровня озера (рис. 3.3.2.2 и 3.3.2.4). Диаграмма взаимосвязи периодичности извержений гейзера Великан с изменением уровня в Подпрудном Озере выглядит более сложным образом. Отчетливо видно, что аномальные увеличения периода извержений гейзера Великан происходили при дискретных значениях уровня Подпрудного Озера 10-20 см, -45 см, -70 см, -120 см. Эти уровни соответствуют зимним сезонам 2007/2008 г - 2008/2009 г, 2009/2010 г, 2010/2011 г, 2011/2012 г и 2012/2013 г (рис. 3.3.2.4).

График изменения периода извержений гейзера Великан в пределах гидрологического цикла с января по декабрь за весь период наблюдений 2007-2012 гг показывает, что аномальные увеличения периода извержений свыше 600 мин. и уменьшения периода ниже 200 мин. происходят только в зимнее время, т.е. имеют выраженный сезонный характер. В среднем, увеличение периода извержений в зимний период по сравнению с летним периодом составляет около 42 мин.

Вероятными причинами такой сезонности являются: (1) Повышенные теплопотери с поверхности ванны Великана, имеющей площадь около 4.5 м², в период пониженных температур, усиления ветров (по данным В.М. Степаненко (2012) среднее значение ветроэнергетического потенциала зимой в 4.4 раза превышает аналогичный показатель в летнее время (метеостанция «Семьячик»)) и снегопадов; (2) Снижение в целом расхода гидротермальной системы в период зимней межени в связи с промерзанием областей водного питания.

Заметим, что до катастрофического оползня средний период извержений Великана составлял 375-379 мин. по данным измерений 1991-2004 гг (Дрознин, В.А., 2007). Таким образом после оползня и образования Подпрудного Озера период Великана в среднем уменьшился на 41-45 мин.

Список литературы:

1. Кирюхин, А.В., Рычкова, Т.В., Дубинина, Е.О. Анализ гидрогеологического режима гидротермальной системы Долины гейзеров (Кроноцкий заповедник, Камчатка) после катастрофы 3.06.2007 // Статья принята в печать в журнал «Вулканология и сейсмология», 2014 г, 28 с.

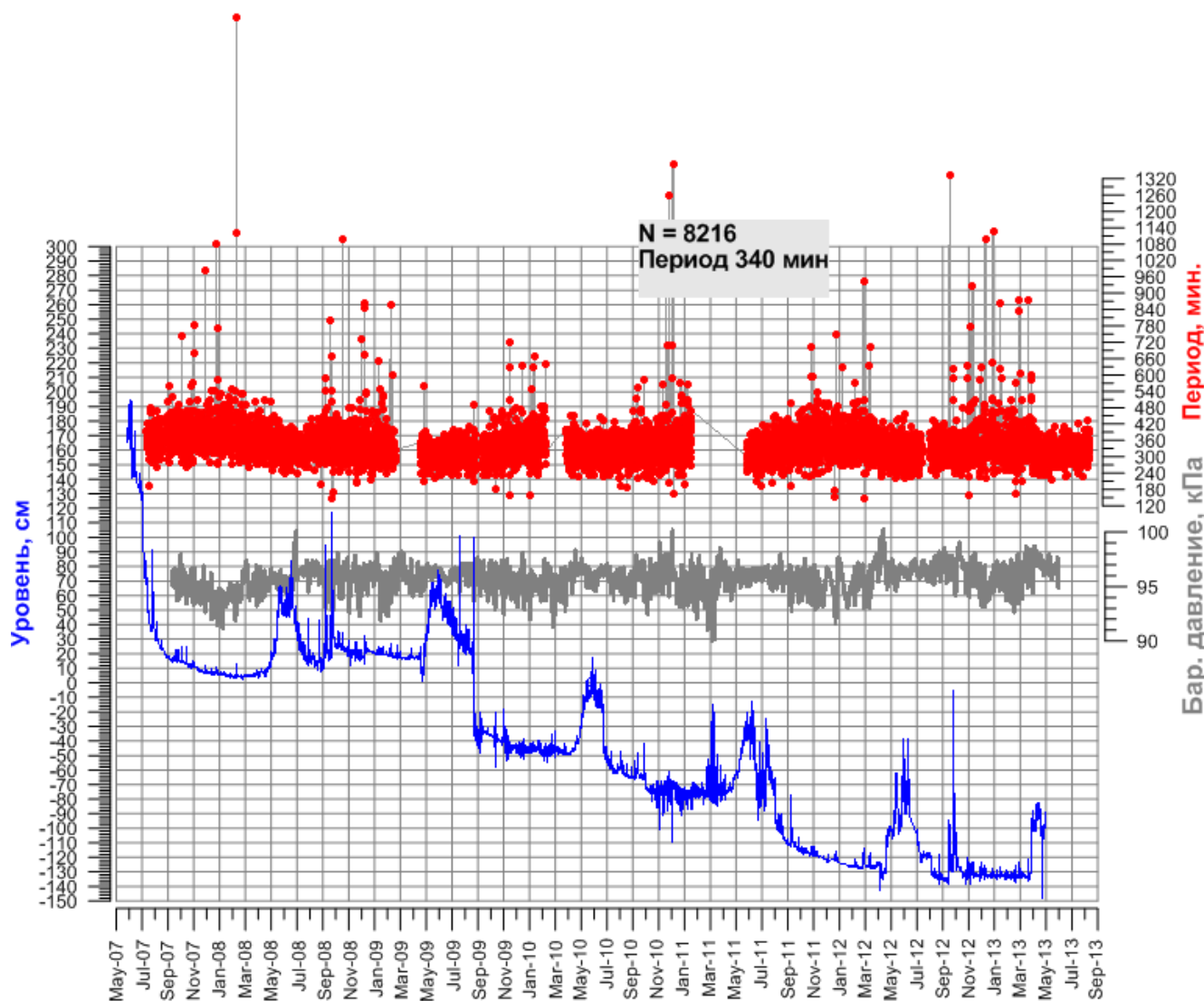


Рис. 3.3.2.4. - Период извержений гейзера Великан (верхний график), относительный уровень озера Подпрудное (нижний график), и барометрическое давление (средний график).

3.4 Пихтовая роща

Работы по изучению состоянию Пихтовой рощи в сезоне 2013 года не проводились. Данные работы запланированы на 2015 год, согласно плана НИР.

4 Эталонные экосистемы

4.1 Геоботанические описания на пробных площадях

Работы по проведению геоботанических описаний на пробных площадях в полевом сезоне 2013 не проводились. Проведение данных работ запланировано в 2016 году, согласно плана НИР.

4.2 Описания модельных локальных/конкретных флор сосудистых растений

М.С. Овчаренко

В июле 2013г. (18 -29.07.13) были продолжены полевые исследования по описанию конкретных флор вдоль существующих эколого-познавательных маршрутов в ЮКЗ:

1. «С высоты птичьего полета» (кордон Озерной – г. Домашняя);
2. «Мишки на Северной» (кордон Озерной – б. Северная);
3. «Кутхины баты» (кордон Озерной – урочище «Кутхины баты»);
4. «Загадки Хакыцина» (кордон Травяной – урочище «Сыпучий камень»).

В результате в окрестностях туристических маршрутов было выявлено 122 вида сосудистых растений из 438 описанных для флоры ЮКЗ (Флора..., 2002). Исследования проводились по стандартной методике, фиксировался видовой состав сосудистых растений, их относительные обилие, встречаемость и активность. Получены фотоизображения типичных сообществ и отдельных видов растений.

На маршруте «Загадки Хакыцина» обнаружен вид, внесенный в Красную книгу Камчатки и Красную книгу Российской Федерации - любка камчатская (*Platanthera camtschatica* (Cham. et Schlecht.) Makino).

Таблица 4.2.1.1 - Описания локальной флоры бассейна Курильского озера

Вид	Относительное обилие	Встречаемость	Активность	Примечания
<i>Acetosa lapponica</i> (Hiit.) Holub - Щавель лапландский	cop1	Е	средне-	-
<i>Achillea mirgescens</i> L. - Тысячелистник чернеющий	cop2	С	средне-	-
<i>Aconitum fischeri</i> Reincheb. - Борец Фишера	sol	С	мало-	-
<i>Alnus fruticosa</i> Pall. - Ольха кустарниковая, ольховник	soc	П	особо-	-
<i>Alnus hirsuta</i> (Spach) Turcz. ex Rupr. - Ольха пушистая	sol	С	средне-	-
<i>Anaphalis margaritaceae</i> (L.) A. Gray - Анафалис жемчужный	cop1	С	особо-	-

Вид	Относительное обилие	Встречаемость	Активность	Примечания
<i>Angelica gmelinii</i> (DC.) M. Pimen. - Дудник Гмелина	sol	С	средне-	-
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn. - Кошачья лапка двудомная	un	Е	мало-	-
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm. - Морковник лесной	cop2	П	средне-	-
<i>Artemisia arctica</i> Less. - Полынь арктическая	cop2	П	средне-	-
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная	cop3	П	особо-	-
<i>Aruncus dioicus</i> (Walt.) Fern. - Волжанка двудомная	cop2	С	средне-	-
<i>Aster sibiricus</i> L. - Астра сибирская	un	Е	мало-	-
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth - Кочедыжник женский	cop2	П	средне-	-
<i>Barbarea orthoceras</i> Ledeb. - Сурепка пряморогая	cop1	С	средне-	-
<i>Betula ermanii</i> Cham. - Береза Эрмана	soc	П	высоко-	-
<i>Bistorta vivipara</i> (L.) S.F. Gray - Змеевик живородящий	cop1	Р	средне-	-
<i>Cacalia kamtschatica</i> (Maxim.) Kudo - Недоспелка камчатская	cop1	С	средне-	-
<i>Calamagrostis purpurea</i> (Trin.) Trin. subsp. langsdorffii (Link) Tzvel. - Вейник Лангсдорфа	soc	П	высоко-	-
<i>Campanula lasiocarpa</i> Cham. - Колокольчик волосистоплодный	un	Е	мало-	-
<i>Carex pyrophila</i> Gand. - Осока огнелюбивая	cop1	Р	средне-	-
<i>Cassiope lycopodioides</i> (Pall.) D. Don. - Кассиопея плауновидная	cop2	С	средне-	-
<i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub - Хамерион узколистный	cop3	П	средне-	-
<i>Chamerion latifolium</i> (L.) Holub - Хамерион широколистный	cop1	Р	средне-	-
<i>Cimicifuga simplex</i> (Wormsk. ex DC.) Turcz. - Клопогон простой	cop1	С	средне-	-
<i>Cirsium kamtschaticum</i> Ledeb. - Бодяк камчатский	cop2	С	средне-	-
<i>Diapensia obovata</i> (Fr. Schmidt) Nakai - Диапенсия обратнойцевидная	cop1	Р	средне-	-
<i>Diphasiastrum alpinum</i> (L.) Holub - Дифазиаструм альпийский	cop2	П	средне-	-
<i>Dryopteris expansa</i> (C. Presl) Fras.-Jenk. et Jermy - Щитовник расширенный	cop2	П	средне-	-
<i>Empetrum nigrum</i> L. s.l. - Шикша или водянка черная	soc	П	особо-	-
<i>Epilobium palustre</i> L. - Кипрей болотный	cop1	С	средне-	-

Вид	Относительное обилие	Встречаемость	Активность	Примечания
<i>Equisetum arvense</i> L. - Хвощ полевой	cop1	П	средне-	-
<i>Equisetum hyemale</i> L. - Хвощ зимующий	cop2	С	мало-	-
<i>Erigeron kamtschaticus</i> DC. - Мелколепестник камчатский	un	Е	мало-	-
<i>Euphrasia maximoviczii</i> Wettst. - Очанка Максимовича	cop2	Р	средне-	-
<i>Filipendula camtschatica</i> (Pall.) Maxim. - Лабазник камчатский	soc	П	высоко-	-
<i>Fritillaria camtschaticensis</i> (L.) Ker-Gawl. - Рябчик камчатский	sol	С	средне-	-
<i>Galium kamtschaticum</i> Stell. ex Schult. et Schult. fil. - Подмаренник камчатский	cop1	С	средне-	-
<i>Gentiana glauca</i> Pall. - Горечавка сизая	sol	С	средне-	-
<i>Geranium erianthum</i> DC. - Герань волосистоцветковая	cop2	П	высоко-	-
<i>Geum aleppicum</i> Jacq. - Гравилат алеппский	cop2	С	средне-	-
<i>Geum macrophyllum</i> Willd. - Гравилат крупнолистный	cop1	С	средне-	-
<i>Glyceria alnasteretum</i> Kom. - Манник ольховниковый	cop2	С	средне-	-
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newm. - Голокучник трехраздельный	cop3	П	высоко-	-
<i>Harrimanella stellerana</i> (Pall.) Cov. - Гарриманелла Стеллера	sol	С	средне-	-
<i>Heraclium lanatum</i> Michx. - Борщевик шерстистый	cop2	С	высоко-	-
<i>Hieracium umbellatum</i> L. - Ястребинка зонтичная	cop1	Р	средне-	-
<i>Hierochloë alpina</i> (Sw.) Roem. et Schult. - Зубровка альпийская	sol	Р	средне-	-
<i>Hypericum kamtschaticum</i> Ledeb. - Зверобой камчатский	sol	С	средне-	-
<i>Iris setosa</i> Pall. ex Link - Ирис щетинистый	cop3	С	средне-	-
<i>Juncus beringensis</i> Buchenau - Ситник берингский	cop2	С	средне-	-
<i>Leontodon autumnalis</i> L. - Кульбаба осенняя	sol	С	средне-	-
<i>Lepidotheca suaveolens</i> (Pursh) Nutt. - Лепидотека душистая или чешуеобёрточник	cop3	С	средне-	-
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam. - Нивяник обыкновенный	soc	Р	высоко-	-
<i>Leymus mollis</i> (Trin.) Hara - Волоснец мягкий	sol	С	средне-	-
<i>Lilium debile</i> Kittlitz - Лилия слабая	cop2	П	средне-	-
<i>Loiseleuria procumbens</i> (L.) Desv. - Луазелеурия лежащая	cop2	С	средне-	-

Вид	Относительное обилие	Встречаемость	Активность	Примечания
<i>Lonicera caerulea</i> L. - Жимолость голубая	cop2	С	средне-	-
<i>Lycopodium clavatum</i> L. s.l. - Плаун булавовидный	cop1	С	средне-	-
<i>Maianthemum dilatatum</i> (Wood) Nels. et Macbr. - Майник широколистный	cop3	П	высоко-	-
<i>Moehringia lateriflora</i> (L.) Fenzl - Мерингия бокоцветная	cop1	Р	средне-	-
<i>Ophelia tetrapetala</i> (Pall.) Grossh. - Офелия четырёхлепестковая	cop1	С	средне-	-
<i>Oxyria digyna</i> (L.) Hill - Кисличник двухстолбиковый	cop1	С	средне-	-
<i>Pedicularis resupinata</i> L. - Мытник перевернутый	cop2	С	средне-	-
<i>Pedicularis verticulata</i> L. - Мытник мутовчатый	cop2	С	средне-	-
<i>Pennellianthus frutescens</i> (Lamb.) Crosswhite - Пеннеллиант кустарниковый	cop1	Р	средне-	-
<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt - Фегоптерис связывающий	cop3	П	высоко-	-
<i>Phleum pratense</i> L. - Тимофеевка луговая	cop3	С	высоко-	-
<i>Phyllodoce aleutica</i> (Spreng.) Heller - Филлодоце алеутская	cop1	Р	средне-	-
<i>Phyllodoce caerulea</i> (L.) Bab. - Филлодоце голубая	cop2	С	средне-	-
<i>Picris kamtschatica</i> Ledeb. - Горчак камчатский	cop1	С	средне-	-
<i>Pinus pumila</i> (Pall.) Regel - Кедровый стланник или сосна низкая, стелющаяся	soc	С	особо-	-
<i>Plantago asiatica</i> L. - Подорожник азиатский	cop2	С	средне-	-
<i>Platanthera camtschatica</i> (Cham. et Schlecht.) Makino - Любка камчатская *	un	Е	мало-	-
<i>Platanthera tipuloides</i> (L. fill.) Lindl. - Любка комарниковая	cop1	С	средне-	-
<i>Pleurospermum uralense</i> Hoffm. - Реброплодник уральский	cop2	С	средне-	-
<i>Primula cuneifolia</i> Ledeb. - Первоцвет клинолистный	sol	Р	средне-	-
<i>Ptarmica camtschatica</i> (Rupr. ex Heimerl) Kom. - Чихотник камчатский	cop2	С	средне-	-
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn - Орляк обыкновенный	sol	С	средне-	-
<i>Pyrola incarnata</i> (DC.) Freyn - Грушанка мясокрасная	cop2	Р	средне-	-
<i>Ranunculus eschscholtzii</i> Schlecht. - Лютик Эшшольца	un	Е	мало-	-

Вид	Относительное обилие	Встречаемость	Активность	Примечания
<i>Ranunculus propinquus</i> С. А. Меу. - Лютик близкий, или сходный	sol	С	средне-	-
<i>Ranunculus repens</i> L. - Лютик ползучий	cop1	С	средне-	-
<i>Ranunculus reptans</i> L. - Лютик стелющийся	cop1	С	средне-	-
<i>Rhododendron aureum</i> Georgi - Рододендрон золотистый	cop2	С	средне-	-
<i>Rhododendron camtschaticum</i> Pall. - Рододендрон камчатский	cop1	С	средне-	-
<i>Rosa amblyotis</i> С. А. Меу. - Шиповник тупоушковый	cop3	П	средне-	-
<i>Rubus arcticus</i> L. - Княженика	cop2	П	высоко-	-
<i>Rubus sachalinensis</i> Лйvl. - Малина сахалинская	cop1	С	средне-	-
<i>Rumex aquaticus</i> L. - Щавельник водяной	sol	Е	мало-	-
<i>Salix arctica</i> Pall. - Ива арктическая	cop2	П	особо-	-
<i>Salix udensis</i> Trautv. et Меу. - Ива удская	cop1	С	средне-	-
<i>Sanguisorba officinalis</i> L. - Кровохлебка лекарственная	cop2	П	высоко-	-
<i>Sanguisorba tenuifolia</i> Fisch. ex Link - Кровохлебка тонколистная	cop1	С	средне-	-
<i>Saussurea pseudo-tilesii</i> Lipsch. - Соссюрея ложно-Тилезиева	cop2	С	высоко-	-
<i>Saxifraga nelsoniana</i> D. Don - Камнеломка Нельсона	cop1	С	средне-	-
<i>Senecio cannabifolius</i> Less. - Крестовник коноплелистный	soc	П	особо-	-
<i>Sibbaldia procumbens</i> L. - Сиббальдия лежачая, или распростертая	cop2	С	средне-	-
<i>Sieversia pentapetala</i> (L.) Greene - Сиверсия пятилепестная	cop1	С	средне-	-
<i>Solidago spiraeifolia</i> Fisch. ex Herd. - Золотарник таволголистный	cop1	С	средне-	-
<i>Sorbus sambucifolia</i> (Cham. et Schlecht.) M. Roem. - Рябина бузинолистная	cop2	С	средне-	-
<i>Spiraea beauverdiana</i> Scheid. - Таволга Бовера	cop1	С	средне-	-
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill - Звездчатка средняя	sol	С	мало-	-
<i>Stellaria radians</i> L. - Звездчатка лучистая	sol	С	мало-	-
<i>Stenotheca tristis</i> (Willd. ex Spreng.) Schljak. - Узкоячейник печальный	cop1	С	средне-	-
<i>Streptopus amplexifolius</i> (L.) DC. - Стрептопус стеблеобъемлющий	cop1	С	средне-	-
<i>Thalictrum alpinum</i> L. - Василистник альпийский	un	Е	мало-	-
<i>Thalictrum minus</i> L. s.l. - Василистник малый	cop2	П	высоко-	-

Вид	Относительное обилие	Встречаемость	Активность	Примечания
<i>Thermopsis lupinoides</i> (L.) Link - Термописис люпиновидный	cop3	П	особо-	-
<i>Trientalis europeae</i> L. ssp. <i>arctica</i> Hult. - Седмичник арктический	cop2	П	средне-	-
<i>Trillium camtschaticense</i> Ker-Gawl. - Триллиум камчатский	cop1	С	средне-	-
<i>Trollius riederanus</i> Fisch. et Mey. - Купальница Ридера	cop1	С	средне-	-
<i>Urtica platyphylla</i> Wedd. - Крапива плосколистная	cop2	С	высоко-	-
<i>Vaccinium uliginosum</i> L. - Голубика обыкновенная	soc	С	особо-	-
<i>Veratrum oxysepalum</i> Turcz. - Чемерица остро-дольная	cop3	П	высоко-	-
<i>Veronica americana</i> (Rafin.) Schwein. ex Benth. - Вероника американская	cop1	С	средне-	-
<i>Veronica grandiflora</i> Gaerth. - Вероника крупноцветковая	cop2	П	средне-	-
<i>Veronica stelleri</i> Pall. ex Link - Вероника Стеллера	cop1	С	средне-	-
<i>Vicia cracca</i> L. - Вика мышиная	cop1	С	средне-	-
<i>Viola biflora</i> L. - Фиалка двухцветковая	sol	Р	мало-	-
<i>Viola epipsiloides</i> A. et. D. Löve. - Фиалка сверхуголенькая	sp	Р	мало-	-
<i>Viola sachalinensis</i> Boissieu - Фиалка сахалинская	sol	Р	мало-	-

* - вид, внесенный в Красную книгу Камчатки и Красную книгу Российской Федерации

Таблица 4.2.2 – Разнообразие и структура конкретной/локальной флоры

Год: 18-29 июля 2013г. Район флоры: бассейна Курильского озера

Автор описания: Овчаренко М.С.

Видовое богатство и разнообразие: 122 вида и подвидов из 42 семейств.

Группы видов/подвидов	%
Семейства:	
<u>Отд. Polypodiophyta – Папоротникообразные</u>	<u>4</u>
Сем. Nypolepidaceae — Гиполеписовые – 1	0,8
Сем. Aspidiaceae – Щитовниковые - 1	0,8
Сем. Athyriaceae – Кочедыжниковые – 2	1,6
Сем. Thelypteridaceae – Телиптерисовые – 1	0,8
<u>Отд. Equisetophyta – Хвоцеобразные</u>	<u>1,6</u>
Сем. Equisetaceae – Хвоцевые – 2	1,6
<u>Отд. Lycopodiophyta – Плаунообразные</u>	<u>1,6</u>
Сем. Lycopodiaceae – Плауновые – 2	1,6
<u>Отд. Pinophyta – Голосеменные</u>	<u>0,8</u>
Сем. Pinaceae – Сосновые - 1	0,8
<u>Отд. Magnoliophyta – Покрытосеменные</u>	<u>91,2</u>

Группы видов/подвидов	%
Сем. Роасеае – Мятликовые – 5	4,1
Сем. Супегасеае – Осоковые – 1	0,8
Сем. Јунсасеае – Ситниковые – 1	0,8
Сем. Сосхисасеае – Безвременниковые – 1	0,8
Сем. Лилиасеае – Лилиевые – 2	1,6
Сем. Аспаргасеае – Спаржевые – 2	1,6
Сем. Триллиасеае — Триллиумовые - 1	0,8
Сем. Иридаеае – Ирисовые – 1	0,8
Сем. Орхидасеае – Орхидные – 2	1,6
Сем. Салисасеае – Ивовые – 2	1,6
Сем. Ветуласеае – Берёзовые – 3	2,5
Сем. Уртисасеае — Крапивные - 1	0,8
Сем. Полигонасеае – Гречишные – 4	3,3
Сем. Сагуорфилласеае – Гвоздичные – 3	2,5
Сем. Ранункуласеае – Лютиковые – 9	7,5
Сем. Врассикасеае – Капустные – 1	0,8
Сем. Саксифрагасеае – Камнеломковые - 1	0,8
Сем. Росасеае – Розоцветные – 13	10,8
Сем. Фабасеае – Бобовые – 2	1,6
Сем. Гераниасеае – Гераниевые – 1	0,8
Сем. Слусиасеае — Клузиевые (Зверобоевые) - 1	0,8
Сем. Емпретраеае – Шикшевые – 1	0,8
Сем. Виолаеае – Фиалковые – 3	2,5
Сем. Онаграсеае – Ослинниковые – 3	2,5
Сем. Ариасеае – Сельдерейные – 4	3,3
Сем. Ериасеае – Вересковые – 9	7,5
Сем. Диарпсиасеае – Диарпсиевые - 1	0,8
Сем. Примуласеае – Первоцветные - 2	1,6
Сем. Гентианасеае – Горечавковые – 2	1,6
Сем. Ссrophулариаеае – Норичниковые – 7	5,8
Сем. Рлантагинасеае – Подорожниковые – 1	0,8
Сем. Рубиасеае – Мареновые - 1	0,8
Сем. Сагрифолиасеае – Жимолостные - 1	0,8
Сем. Ссапрануласеае – Колокольчиковые - 1	0,8
Сем. Астерасеае – Астровые – 19	15,8
Всего: 42 семейства	
Жизненные формы	
I Деревья – 3 вида	2,5% от ЛФ
II Кустарники – 8	6,6%
III Кустарнички – 6	5%
IV Полукустарники – 1	0,8%
V Травянистые многолетники – 104.	86%

Список литературы:

1. Красная книга Камчатки. Том. 2. Растения, грибы, термофильные микроорганизмы / Отв. Ред. О.А. Чернягина. - Петропавловск-Камчатский: Камч. печ. двор. Книжное издательство, 2007. - 341 с.
2. Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. - 855 с.
3. Флора и растительность Южной Камчатки: на примере Южно-Камчатского государственного заказника / Под ред. В.Ю. Нешатаевой. - Петропавловск-Камчатский, 2002. - 304 с.
4. Якубов, В.В. Каталог флоры Камчатки (сосудистые растения) / В.В. Якубов, О.А. Чернягина. - Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2004. - 165 с.

О.А. Мочалова

к.б.н., в.н.с. лаборатории ботаники ИБПС ДВО РАН

В течение 3 дней с 20-22.08.2013 Мочаловой О.А. (ИБПС ДВО РАН (г. Магадан)), Бобровым А.А. и Чемерис Е.В. (ИБВВ РАН (пос. Борок)) проводились полевые работы на водоемах и водотоках кальдеры влк. Узон. В результате полевых работ была детально изучена флора оз. Центральное, оз. Дальнее, 7 небольших озер в окрестностях кордона «Узон» и около истоков р. Шумная, а также река Шумная в 1.5 км от кордона. В этих 10 детально исследованных водных объектах определены температура, кислотность, минерализация и электропроводность воды (табл. 4.2.3). Рекогносцировочно были обследованы большинство термальных озер и ручьев, а также множество мелких озер и мочажин на болотах в пределах «треугольника» с координатами: СВ 54.508403°N, 160.060487°E; СЗ 54.504742°N, 159.978677°E; Ю 54.478951°N, 160.014581°E.

В результате было выявлено 28 видов водных сосудистых растений (табл.4.2.4).

В термальных источниках и озерах с выходами термальных вод в кальдере Узона водные сосудистые макрофиты не обнаружены, что связано с аномально высокой кислотностью, минерализацией воды и (или) высокой температурой. облигатных термофилов среди водных макрофитов не выявлено.

В небольших озерах с подтоком термальных вод и находящихся рядом с термальными полями растут по 4-6 видов водных сосудистых растений, обычно это 1 вид ежеголовника, 2 вида рдестов, хвостник и пузырчатка, причем даже в соседних озерках набор видов различается (табл. 4.2.4).

Наиболее богата и разнообразна флора озера Центральное, в котором найдено 19 видов сосудистых растений. Это наиболее крупное озеро кальдеры вулкана Узон. Площадь зарастания в нем около 40-50% площади водного зеркала, в нем обычны *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton pectinatus*, *P. maackianus*, *P. friesii*, *Persicaria amphibia*. Роголистник (*Ceratophyllum demersum*) представлен в озере только нетипичной формой с очень жесткими листьями весьма компактно и плотно сидящими на стебле. Отметим также огромный массив зарослей в северной части озера редкого в заповеднике и на Камчатке *Schoenoplectus tabernaemontani* (Якубов, 1997; Якубов, Чернягина, 2004). В единичном количестве обнаружены *Lemna trisulca* *Potamogeton compressus*, *P. praelongus*. Из-за отсутствия лодки и невозможности обследовать центральную часть озера, можно предположить произрастание еще 1–2 видов среди сплошных зарослей водных растений, покрывающих срединную часть озера, которое видно даже на снимка из GoogleEarth. Отметим, что для озера, расположенного на высоте около 700 м н.у.м. и относительно орографически обособленного от других озер Камчатки видовой состав в нем очень богат. Для сравнения в оз. Толмачёвское, расположенном на высоте 616 м н.у.м. и выявлен только один вид водных растений – *Sparganium hyperboreum*.

Несмотря на целенаправленные поиски, нам не удалось обнаружить *Zannichellia komarovii* Tzvel. (занникеллия Комарова), которая приводится по сборам В.Л. Комарова из кальдеры вулкана Узон (озерко у западного вулканического поля). Позднее этот вид, произрастающий по приустьевым лима-нам рек (напр. устье р. Большой), никем на Узоне не собирался и его произрастание требует подтверждения. Отметим, что в вегетативной стадии занни-келия очень похожа на обычный в озерах Узона *Potamogeton pectinatus*.

По сборам В.В. Якубова (1996) для Узона указываются еще 5 видов водных сосудистых растений, которые в ходе наших кратковременных работ не собирались. Это *Sparganium angustifolium* Michx., *Potamogeton alpinus* Valb., *P. berchtoldii* Fieb., *Callitriche hermaphroditica* L., *Myriophyllum verticillatum* L. Все они – обычные обитатели небольших озер, преимущественно тундровых, олиготрофных, типичных для изучаемого района. Нами такие во-доемы не обследовались из-за ограниченности времени.

Таким образом, по натурным и литературным данным флора водных сосудистых растений кальдеры влк. Узон насчитывает 33 вида водных сосу-дистых растений (табл. 4.2.4).

Криптогамные макрофиты в исследованных водных объектах пред-ставлены макроводорослями, печёночниками и мхами. Материал сейчас находится в обработке.

Ботанические работы на Узон показали необходимость углубленного изучения и других крупных водоемов и водотоков заповедника – оз. Кроноц-кое, водно-болотные комплексы в устье р. Семячик, реки и небольшие озёра. Поэтому считаем необходимым продолжение изучения водных макрофитов на других участках заповедника в ближайшем будущем.

Таблица 4.2.3. - Места гидрботанических описаний в кальдере вулкана Узон

Станция	Широта	Долгота	t	pH	C, мг/л	ms
70. Камчатский край, Елизовский р-н, Кроноц-кий заповедник, кальдера вулкана Узон, восточ-ная часть, озерко 1, 20.08.2013	54.497269°	160.018907°	17	6.15	6	14
71. Камчатский край, Елизовский р-н, Кроноц-кий заповедник, кальдера вулкана Узон, восточ-ная часть, озерко 2, 20.08.2013	54.497216°	160.019117°	19.3	6.14	9	18
71/о. Камчатский край, Елизовский р-н, Кро-ноцкий заповедник, кальдера влк. Узон, восточ-ная часть, маленькое озерко –мочажина, 20.08.2013	54.496204°	160.018187°	16	6.13	8	16
72. Камчатский край, Елизовский р-н, Кроноц-кий заповедник, кальдера влк. Узон, оз. Цен-тральное, северная часть, 21.08.2013	54.493699°	159.975028°	18.4	7.58	278	557
73. Камчатский край, Елизовский р-н, Кроноц-кий заповедник, кальдера влк. Узон, 1.5 км ниже оз. Центральное, р. Шумная, 21.08.2013	54.478940°	160.014120°	14.2	6.4	105	210
74. Камчатский край, Елизовский р-н, Кроноц-кий заповедник, кальдера влк. Узон, заболочен-	54.490314°	160.004994°	18.3	8.05	311	623

Станция	Широта	Долгота	t	pH	C, мг/л	ms
ная котловина оз. Центральное, исток р. Шумная, озерко 3, 21.08.2013						
75. Камчатский край, Елизовский р-н, Кроноцкий заповедник, кальдера влк. Узон, заболоченная котловина оз. Центральное, исток р. Шумная, озерко 4, 21.08.2013	54.487892°	160.004987°	19.2	7.76	700	1404
75/о. Камчатский край, Елизовский р-н, Кроноцкий заповедник, кальдера влк. Узон, заболоченная котловина оз. Центральное, исток р. Шумная, озерко 6, 21.08.2013	54.487058°	160.006079°	18.1	7.90	420	855
76. Камчатский край, Елизовский р-н, Кроноцкий заповедник, кальдера влк. Узон, к с.-з. от г. Белая, озерко 5, 21.08.2013	54.494079°	160.004517°	16.3	6.3	15	30
77. Камчатский край, Елизовский р-н, Кроноцкий заповедник, кальдера влк. Узон, оз. Дальнее, 22.08.2013	54.505387°	160.045854°	16.3	7.6	4	8

Таблица 4.2.4. - Список водных и прибрежно-водных растений водных объектов кальдеры вулкана Узон

Таксон / станция	ст. 70. восточная часть, озерко 1	ст. 71. восточная часть, озерко 2	ст. 71/о. восточная часть, озерко-мочажина	ст. 72. оз. Центральное, северная часть	ст. 73. 1.5 км ниже оз. Центральное, р. Шумная	ст. 74. исток р. Шумная, озерко 3	ст. 75. исток р. Шумная, озерко 4	ст. 75/о. исток р. Шумная, озерко 6	ст. 76. к с.-з. от г. Белая, озерко 5	ст. 77. оз. Дальнее	Все станции	По данным В.В. Якубова (1996, 1997).
Макроводоросли						+	+				+	
Печёночники и мхи				+	+	+				+	+	
Всего (криптогамные)				+	+	+	+			+	+	
<i>Equisetum palustre</i> L.				+		+	+				3	*
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) S. F. Gray				+							1	*
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.				+							1	*
<i>Batrachium trichophyllum</i> (Chaix) Bosch (? <i>B. yezoense</i> (Nakai) Kitam.)				+	+						2	*
<i>Comarum palustre</i> L.	+	+						+	+		4	*
<i>Callitriche hermaphroditica</i> L.												*
<i>Callitriche palustris</i> L.				+							1	*
<i>Myriophyllum sibiricum</i> Kom.				+							1	
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.												*
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	+		+	+	+	+	+				6	*
<i>Cicuta virosa</i> L.				+	+						2	*
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	+	+				+		+	+		5	*
<i>Utricularia minor</i> L.	+	+	+			+			+		5	*
<i>Utricularia intermedia</i> Hayne			+								1	
<i>Sparganium angustifolium</i> Michx.												*
<i>Sparganium emersum</i> Rehm. (incl. <i>S. rothertii</i> Tzvel.)	+	+									2	
<i>S. hyperboreum</i> Laest.			+	+	+						2	*

Таксон / станция	ст. 70. восточная часть, озерко 1	ст. 71. восточная часть, озерко 2	ст. 71/о. восточная часть, озерко-мочажина	ст. 72. оз. Центральное, северная часть	ст. 73. 1.5 км ниже оз. Центральное, р. Шумная	ст. 74. исток р. Шумная, озерко 3	ст. 75. исток р. Шумная, озерко 4	ст. 75/о. исток р. Шумная, озерко 6	ст. 76. к с.-з. от г. Белая, озерко 5	ст. 77. оз. Дальнее	Все станции	По данным В.В. Якубова (1996, 1997).
<i>S. probatovae</i> Tzvel. (<i>S. emersum</i> × ? <i>S. angustifolium</i> / <i>hyperboreum</i>)						+		+	+		3	
<i>Potamogeton alpinus</i> Balb.												
<i>P. berchtoldii</i> Fieb.												*
<i>Potamogeton compressus</i> L.				+							1	*
<i>P. friesii</i> Rupr.				+							1	
<i>P. gramineus</i> L.	+	+	+								3	*
<i>P. maackianus</i> A. Benn.				+							1	
<i>P. natans</i> L.	+	+				+		+	+		5	*
<i>P. obtusifolius</i> Mert. et W. D. J. Koch				+							1	*
<i>P. pectinatus</i> L.				+			+				2	*
<i>P. perfoliatus</i> L.				+							1	*
<i>P. praelongus</i> Wulf.				+							1	
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C. C. Gmel.) Palla				+							1	*
<i>Eleocharis kamtschatica</i> (C. A. Mey.) Kom.				+							1	*
<i>Lemna trisulca</i> L.				+			+				2	
<i>L. turionifera</i> Landolt*				+							1	*
Всего (сосудистые)	7	6	5	19	4	6	4	4	5	0	28	24

Примечание. Материал собран в рамках проектов РФФИ № 12-04-00074-а, 12-04-00904-а, 13-04-10027-к, 13-04-10084-к.

4.3 Комплексные маршрутные учеты птиц

Комплексные маршрутные учеты птиц в полевом сезоне 2013 года не проводились. Данный вид работ запланирован на полевой сезон 2014 года.

4.4 Описания локальных авифаун

Описания локальных авифаун в полевом сезоне 2013 года не проводились. Данный вид работ запланирован на полевой сезон 2014 года.

4.5. Зимний маршрутный учет охотничьих животных по следам

В 2013 году зимние маршрутные учеты на территории заповедника были проведены в период с 7 по 29 марта. В учетных работах приняло участие 17 сотрудников Учреждения. Общая протяженность учетных маршрутов составила 436 км. Учеты проводились в соответствии с «Методическими указаниями по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных» (Главохота РСФСР, 1990) и Приказом Минприроды России от 11 января 2012 г. № 1 «Об утверждении Методических указаний по осуществлению органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации переданного полномочия Российской Федерации по осуществлению государственного мониторинга охотничьих ресурсов и среды их обитания методом зимнего маршрутного учета».

Результаты маршрутных учетов позволяют оценить лишь относительную численность основных видов наземных млекопитающих (заяц-беляк, соболь, лисица, россомаха, рысь, волк, лось) и их распределение по биотопам и районам заповедника. Показатель учета (количество следов на 10 км учетного маршрута) рассчитан для отдельных видов и по основным биотопам заповедника. Учетные маршруты, в соответствии с методикой, выполнялись через «сутки» после пороши или через сутки после затирки старых следов, что позволяло регистрировать только следы оставленные животными в течение последних суток. Все учеты и экстраполяции численности проводились отдельно по каждому из биотопов, пересекаемых учетным маршрутом.

Постоянные маршруты выполнялись в пределах традиционных многолетних троп, вблизи кордонов и между действующими полевыми стационарами; разовые накопительные маршруты были проложены на радиальных и кольцевых маршрутах в окрестностях действующих полевых стационаров.

Учетные ведомости по отдельным маршрутам, составленные учетными группами, нами сведены в таблицу 4.5.1 и 4.5.2. Обобщение учетных данных позволяет оценить относительную численность основных видов наземных млекопитающих в снежный период и их распределение по биотопам.

Отмечено значительное изменение численности некоторых видов зверей в сравнении с прошлым годом. По результатам маршрутных учетов в 2013 массовых миграций и существенных перераспределений животных по районам и биотопам не выявлено.

Таблица 4.5.1 - Результаты зимних маршрутных учетов зверей по следам на снегу в марте 2013 года

Стации обитания (биотопы)	км	Количество суточных следов на 10 км учетного маршрута (Пу)						
		Соболь	Заяц-беляк	Лисица	Росомаха	Рысь	Волк	Лось
Кам.берез. Лес	143,1	11,18	63,2	6,08	1,05	0,56	0,63	0,63
Пойма ольх.-ивн.	89,7	12,60	44,7	2,12	1,56	0,00	0,11	0,67
кедровый стланник	7	4,29	68,6	1,43	1,43	0,00	1,43	0
Ольховый стланник	23,6	4,66	26,7	2,54	0,42	0,42	0	0
Лиственичники	14	8,57	4,29	1,43	0,00	0,00	0	0
колосняковый луг	32,9	1,52	24,9	2,43	2,43	0,00	0	0
горная тундра	36,4	5,49	11,5	1,37	0,82	0,00	0	0
болото	8,1	4,94	11,1	8,64	0,00	0,00	0	0
пихтовая роша	0,43	46,51	140	0,00	0,00	0,00	0	0
Приморская тундра	30,5	0,00	3,93	8,52	0,00	0,00	0,33	0
лиственно-еловый лес	50	9,80	10,8	0,40	1,40	0,00	0,2	0,6
Итого	435,73							

Таблица 4.5.2 - Результаты зимних маршрутных учетов зверей по следам на снегу в марте 2013 года

Стации обитания (биотопы)	Площадь биотопа, тыс.га	Относительная численность зверей, ос.						
		Соболь	Заяц-беляк	Лисица	Росомаха	Рысь	Волк	Лось
Кам.берез. Лес	217,9	1169,4	15985,4	384,2	25,1	24,4	15,1	69,9
Пойма ольх.-ивн.	13	78,6	674,1	8,0	2,2	0,0	0,2	4,4
кедровый стланник	62,5	128,6	4971,4	25,9	9,8	0,0	9,8	0,0
Ольховый стланник	318,1	711,7	9850,3	234,5	14,8	27,0	0,0	0,0
Лиственичники	9,8	40,3	48,7	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0
колосняковый луг	6,6	4,8	190,8	4,7	1,8	0,0	0,0	0,0
горная тундра	177,6	468,4	2377,1	70,7	16,1	0,0	0,0	0,0
болото	16,8	39,8	216,5	42,1	0,0	0,0	0,0	0,0
пихтовая роша	0,0016	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Приморская тундра	21,6	0,0	98,6	53,4	0,0	0,0	0,8	0,0
лиственно-еловый лес	10,9	51,3	136,6	1,3	1,7	0,0	0,2	3,3
Итого		2693,0	34549,9	828,8	71,5	51,3	26,1	77,7

Соболь: общая численность вида на территории заповедника экспертно оценивается на уровне 2,7 тыс. особей. К концу зимы максимальная плотность соболя зарегистрирована в пойменных биотопах: показатель учета (далее Пу=12,6) и в каменноберезовом лесу (Пу=11,18). Это связано с тем, что при высоком уровне снежного покрова доступ к основным пищевым объектам соболя затруднен. В открытых биотопах (приморская тундра, болото) единичные следы хищника регистрировались вблизи речных и ручьевых пойм, а также побли-

зости от устьевых участков. Высокая следовая активность соболя традиционно отмечена в лиственничниках и по их опушке Пихтовой рощи. Численность соболя зимой 2013 года, по нашим оценкам, держалась на уровне 2600 – 2700 ос., при средней многолетней численности 2000 – 2300 ос.

Заяц-беляк: в описываемом году численность зайцев была очень велика. Учетчики регистрировали высокую плотность следов животных этого вида в конце зимы во всех подходящих биотопах. Максимальная следовая активность и повышенная плотность зайца-беляка отмечена в каменноберезняках ($P_y=63,2$), пойменных биотопах ($P_y=44,7$), в зоне стлаников ($P_y=68,6$) и в пихтовой роще. Жировки и набитые тропы зверьков отмечались в низовьях р. Лиственничной и по опушке Пихтовой рощи, а также в пойме р. Тихая.

Лисица: этот вид обычно обилен в открытых биотопах, в случае Кроноцкого заповедника это, в основном приморские колосняковые луга и приморские тундры. Это связано с размещением основных выводковых нор и хорошей кормовой базы доступной данному хищнику. При этом в период весенних учетов лисицы начинают занимать территориальные участки вблизи нор. Максимальная следовая активность зарегистрирована на приморских тундрах ($P_y=8,52$), вблизи болот ($P_y=8,64$) и каменноберезовых станций ($P_y=6,08$). Численности лисицы оценивается на уровне 800 ос., при средней многолетней численности 250 ос. Наблюдаемое повышение численности связано, по всей видимости, с увеличением количества и протяженности маршрутов в типичных для лисицы станциях обитания.

Волк: численность вида на территории заповедника, по нашим оценкам составляет 26 ос. Максимальная активность отмечена в стланиковых биотопах ($P_y=1,43$). Территориальное распределение в снежный период сохраняется традиционным – следы одиночных зверей или пары хищников регистрировались на тундрах Кроноцко-Богачевского района, вблизи Семячикского лимана и в пойменных биотопах бассейна Кроноцкого озера.

Рысь: При нарастании численности зайца-беляка по результатам зимних маршрутных учетов отмечен рост численности рыси в основных лесных станциях. Общая численность рыси в заповеднике определена в 51 ос. Следы рыси в конце зимы 2013 года отмечены в каменноберезовых и субальпийских стланиковых станциях с многочисленными прогалинами на месте гольцов и кустарничко-лишайниковых тундр.

Росомаха: для этого вида характерны индивидуальные участки большой площади, а также протяженные суточные перемещения. Так индивидуальный участок взрослого самца может достигать 1000 км², а протяженность его суточного хода 40 километров. Размещение росомах, в зимнее время неравномерно и определяется, в основном, распределением доступной пищи. Эти обстоятельства приводят к тому, что традиционные методы учета могут дать весьма приблизительную оценку численности популяции данного вида на обширной территории. Так в 2013 году нами было отмечено тяготение росомах к колосняковым лугам ($P_y=2,43$) и пойменным участкам ($P_y=1,56$) и опушкам приморских каменноберезняков.

Лось: этот вид в настоящее время широко освоил поймы низовий крупных рек и продолжает расселяться вверх по речным бассейнам заповедника. В марте по результатам учетов, следы лосей зарегистрированы в поймах практически всех крупных рек заповедника. По наблюдениям В.И. Чернюка, Е.А. Субботиной регистрировались следы в поймах руч. Домашник, по наблюдениям Казанского Ф.В., Соловьева Н.В. отмечены лоси на водоразделе руч. Кедровый и Росомаший, в нижнем течении р. Кроноцкая, в среднем течении рек Комарова и Мутная а также в верхнем течении р. Тихая. Так же лоси отмечены в поймах рек Лазовского административно – хозяйственного участка.

4.6 Регистрация вспышек массового размножения насекомых-филлофагов берез – основной лесообразующей породы заповедника

Л.Е. Лобкова

В 2013 г. вспышек численности филлофагов или сильного объедания листьев берез не отмечено не было. Лаборантом-исследователем А.П. Кононовым обработаны дневники всех инспекторов, работавших в этом сезоне на территории заповедника; автором опрошены научные сотрудники заповедника и сторонних организаций.

Со слов инспектора В.И. Аксенова в районе Семячикского лимана от ручья Бондаренкина до Ручья Домашнего (сопредельная территория) на березах «насекомые шуршали экскрементами», погрызаны 90% листьев берез, каждый лист объеден на более чем 50%. На листьях и стволах берез отмечено и сфотографировано несколько видов листогрызлов: наиболее многочисленны были гусеницы пядениц *Hydriomena impluviata djakonovi* Belyaev, 2002, *C. coerulea* Fabr., гусеницы хохлаток березовой *Pheosia rimosa* Pack., ольховой *Philodon carpicina* L., реже встречались: гусеницы стрельчатки *Acronicta (A.) vulpine* Grt. (*leporine* auct.) хохлатки светло-бурой *Notodonta torva* Hbn., а также ложногусеницы большого березового пилильщика *Cimbex femorata* L.

Интересно, что встречена на стволе березы гусеница пяденицы – шелкопряд бурополосый *Lycia hirtaria* (Clerck, 1759), которая питается на древесных (ива, тополь и др.) и чрезвычайно редко встречалась и только в окрестностях Елизово.

В кальдере Кальдера Узона 3.08.2013 г. был осмотрен массив берез на учетном маршруте по медвежьей тропе от оз. Восьмерка к оз. Утиному (приблизительно 400 м). Проведен учет численности в сериях по 100 листьев на березах близ оз. Восьмерка (54°30.123 северной широты 160°00.623 восточной долготы с высотой 664 м над уровнем моря).

В результате визуальных осмотров берез на учетном маршруте отмечены немногочисленные погрызы жуков долгоносиков *Amoplus plantaris* на 100% деревьев на 20% листьев, мины их личинок встречались на всех деревьях на 10% листьев; большая часть листьев молодых берез повреждена железистыми галлами растительного клеща – до 30% и питанием галлиц – до 20% (рис.4.6.1). Надо отметить, что на старовозрастных деревьях в лесном массиве листья поражены долгоносиком значительно меньше, не более 10%. Закончи-

лась вспышка численности листоверток, начавшаяся в 2008 г.: на учетном маршруте на каждом дереве в этом году почти не встречено свернутых листовёрткой листьев. Вспышка численности тлей *Euceraaphis*, начавшаяся в 2008г., также закончилась и уровень численности тлей на березах в этом году очень низкий. Очень редко встречались гусеницы пядениц весенней группы, к августу еще не было взрослых гусениц хохлаток, личинки пилильщиков встречены на 10% листьев. В целом по маршруту листья берез выглядят здоровыми с хорошим тургором и в целом повреждение листвы составляет не более 20% (рис.4.6.1).



Рис. 4.6.1. - Узон. Учетный маршрут. Следы питания филлофагов. Фото Л.Е. Лобковой

Проведены учеты на модельных деревьях в августе (табл. 4.6.1.). Взяты 3 учетные серии из 100 листьев, результаты представлены в таблице 4.6.1.

Таблица 4.6.1. - Относительное обилие основных видов и групп филлофагов в 2013 г. Модельные березы в Узон-Гейзерном районе.

Вид, группа филлофагов	Модельные деревья: кол-во особей на 100 листьев и % затронутых объединением листьев по группам видов филлофагов		
	3.08	Долина гейзеров 30.07	
		№1	№2
		30.07	
Пяденицы	3	8	2
Хохлатки	1	4	0
Листовертки	1	6	0
Пилильщики	10	2	1
Листоеды	0	0	0
Долгоносики: мины/ погрызы жуков	10/8	19/8	89/100
Трубноверты: погрызы жуков/ трубочки	0/0	0/0	0/0
Мины пилильщиков: пятновидные/ зме-евидные	0/0	0/0	0/1
Тли	0	0	2
Листья с клещевыми галлами	32	25	100

Вид, группа филлофагов	Модельные деревья: кол-во особей на 100 листьев и % затронутых объеданием листьев по группам видов филлофагов		
	Кальдера Узона	Долина гейзеров 30.07	
	3.08	№1	№2
(железистые)			
Листья с выпуклыми галлами (красные галлиц)	15	12	15
% листьев, затронутых питанием фитофагов:	50	48	100
Визуальный средний % объедания листьев берез на постоянном маршруте	На 400 м – 30%	На 600 м – 15%	

Из таблицы видно: повреждения листогрызами (гусеницами и ложногусеницами) встречено не более чем на 15% листьев; 18% листьев повреждены питанием долгоносика *Anoplus*, на 8% встречены мины - следы питания их личинок; лишь до 15 % листьев поражены выпуклыми галлами с личинками галлиц и галлами от питания растительного клеща – около 32 %. В целом в учете до 50% листьев в той или иной мере повреждены филлофагами. Из насекомых во всех 3-х сериях по 100 листьев встречена лишь одна ложногусеница большого березового пилильщика и гусеница осенней пяденицы (рис. 4.6.2).

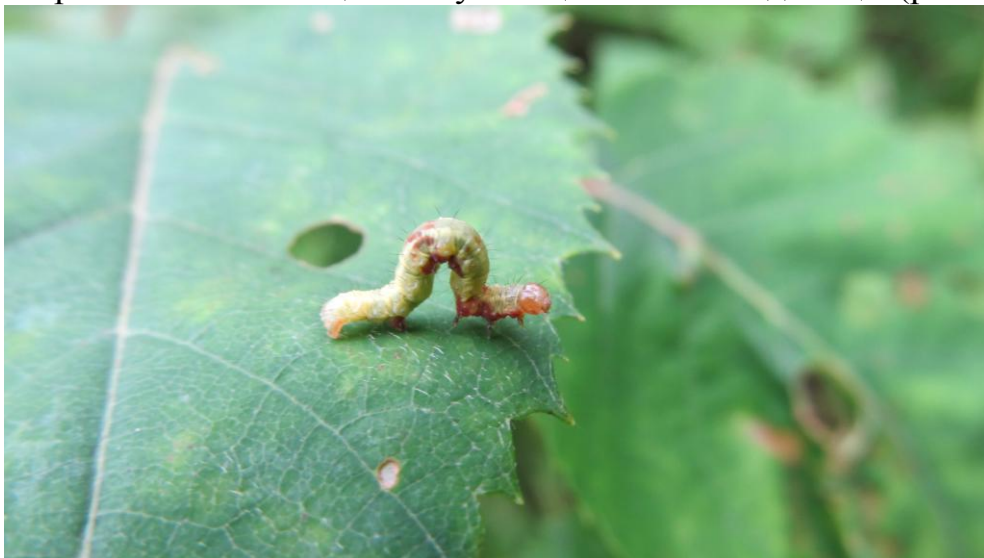


Рис. 4.6.2. - Гусеница пяденицы *Cidaria coerulea* Fabr. Семячик. Фото В.И. Аксенова

В ДГ маршрутный учет повреждений берез филлофагами проводился 25 июля по настильной тропе от II-ой смотровой площадки до верхней вертолетной площадки и по «гребешку» (около 600 м). В массиве каменноберезника от Визитцентра и по «гребешку» объедание незначительное, не более 10% листьев, не более 10% листьев имеют железистые галлы от питания клещей.

Однако березы вокруг верхнего и нижнего домиков не так благополучны, они, возможно, ослаблены от нарушением корневой системы: в целом 90% листьев на нижних ветках выглядят деформированными, листья на верхней трети кроны более благополучны, там практически не видно следов повреждений.

Еще более угнетены листья берез вдоль настильной тропы у первой и второй смотровой площадки, все 100% листьев деформированы теми или иными вредителями; наблюдается суховершинность почти всех берез. В среднем на маршруте общая поврежденность листьев составила около 50 %.

30.07.2013 г. проведены учеты на модельных деревьях (табл. 4.6.1.). Для учета брались ветки длиной 1 м по основной оси (1 погонный метр) из расчета по 100 листьев в учете в 3-х повторностях.

Модельная береза № 1 - у нижнего инспекторского дома, на краю обрыва над озером. Общее количество листьев, затронутых питанием филлофагов, составило 48%; количество листьев с железистыми галлами клещей - 25%, выпуклые красноватые галлы с личинками галлиц – на 12% листьев; питанием жуков долгоносика *Amoplus plantaris* затронута 19% листьев, их личинками в змеевидных минах – 8% листьев, встречены погрызы пяденицы *Cidaria coerulea* Fabr. на 8% листьев (рис. 4.6.2), 6% листьев были скручены листоверткой, на 4% - следы питания гусеницами совок и хохлаток (рис. 4.6.3 - 4.6.6), 2% листьев со следами питания мелких пилильщиков.



Рис. 4.6.3. - Совка *Acroneicta vulpine* Фото В.И. Аксенова

Модельная береза № 2 слева от тропы, над II-й смотровой площадкой. Здесь зарегистрировано на всех листьях погрызы жуков долгоносиков *Amoplus plantaris* и их личинок в змеевидных минах, все листья - с железистыми галлами клещей, выпуклые красноватые галлы с личинками галлиц – на 15% листьев, единично встречены листья с погрызами осенней пяденицы и мелкими пилильщиками.

При сравнении поврежденности листьев берез в Узон-Гейзерном районе, надо отметить, что преимущественное развитие имели в этом году клещи в железистых галлах; красногалловый галлица (название вида условное, видовая принадлежность пока нам не известна), долгоносик *Amoplus plantaris*, гусеницы

и ложногусеницы как в Долине гейзеров, так и на Узоне не имели значимого развития.



Рис. 4.6.4. - Гусеница хохлатки *Notodonta torva*. Фото В.И. Аксенова



Рис.4.6.5. - Гусеница *Pheosia rimosa*. Фото В.И.Аксенова



Рис. 4.6.6. - Гусеница *Ptilodon sarcina*. Фото В. И.Аксенова

5 Ключевые виды фауны

5.1 Лососевые рыбы

5.1.1 Контрольные отловы лососевых на нерестовых реках

Е.В. Есин

В последние годы сочетание благоприятных условий воспроизводства и океанического нагула камчатских лососей привело к подъему численности нерестовых стад до максимальных исторических значений (Irvine et al., 2012). В реки Кроноцкого залива в июле-августе одновременно возвращается 3 наиболее массовых вида – горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792), кета *O. keta* (Walbaum, 1792) и голец *Salvelinus malma* (Walbaum, 1792), их нерест проходит на одних и тех же участках русел, приуроченных к перекатам (Леман, 2003; Nanrahan, 2007). В процессе размножения лососи закапывают оплодотворенную икру в дно, сооружая однотипные нерестовые гнезда с бугром поверх кладок икры (Кузнецов, 1928; Смирнов, 1975). Площадь гнезд изменяется от 0.6 м² у горбуши (Wells, McNeil, 1970) до 2.8 м² у более крупной кеты (Кольцов, 1995). С учетом того, что численность рыб на нерестилищах во время массового размножения исчисляется тысячами (иногда – десятками тысяч), переформирование перекатов по масштабам сопоставимо с половодьем (Махинов, 2006). В реках Британской Колумбии массовый нерест лососей обеспечивает до 40-55% годового объема транспорта влекомых наносов (Scrivener, 1994; Hassan et al., 2008).

Сортировка аллювия во время нереста приводит к изменению условий эмбрионального развития. Считается, что глобальное перекапывание дна при превышении определенной численности производителей на нерестилищах приводит к уничтожению уже сформированных бугров, вымыванию оплодотворенной икры, падению выживаемости зародышей, распространению инфекций (Семко, 1954; Смирнов, 1975; Чебанов, 1994). Тем не менее, в районах с ограниченным промыслом, где регулирование пропуска не производится, катастрофическое сокращение численности поколений лососей после массового нереста регистрируется достаточно редко. В основе стабилизации численности лежит формирование упорядоченной системы экологических группировок (рас), которые при возрастании конкуренции за нерестовый субстрат распределяются по реке сложным образом и максимально полно осваивают все доступные места размножения. Такая экологическая стратегия позволяет лососевым рыбам быстро наращивать эффективную численность и повышать продуктивность своих нерестово-выростных экосистем (Bilby et al., 1996; Marcot, Vander Heyden, 2000).

Учетные работы проводятся в августе в нижнем течении малых рек южной части Кроноцкого биосферного заповедника (центральная часть Кроноцкого залива) – Старый Семячик и Тихая, начиная с 2010 г. (рис. 5.1.1.1). Помимо близкого расположения (устья находятся в 27 км) и схожей водности (межен-

ные расходы порядка 10-12 м³/с) выбранные бассейны роднит разнообразие гидролого-морфологических условий: главные реки имеют разветвленное полугорное русло с системой пойменных проток, и в них впадают притоки, стекающие со склонов активных вулканов. Такие притоки отличаются специфическим составом донного субстрата: галечно-валунную аллювиальную отмостку в них закрывает нестабильный слой туфового песка, который даже в течение межени образует подвижные вторичные гряды.

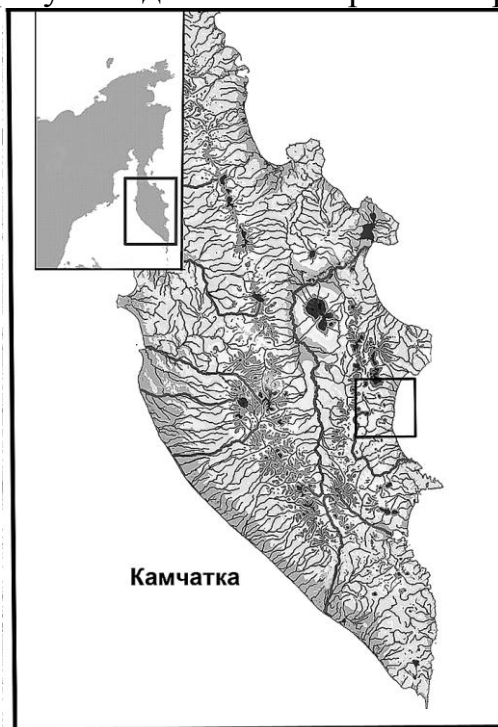


Рис. 5.1.1.1. - Положение участка работ (□) в пределах Камчатского полуострова.

Материал собирали в период массового нереста лососей на участках нижнего течения длиной 1 км с замыкающими створами в 7 км от устья. Участки включали отрезок главной реки со всеми рукавами и системой боковых пойменных водотоков, а также отрезок русла «вулканического притока». На обоих участках в течение месяца проводится привязка мест нереста горбуши, кеты и мальмы к элементам руслового рельефа. По 3-4 нерестилища каждого выделенного типа (для каждого вида) оконтуриваются с использованием рулеток и мерных штанг, трехкратно (каждую декаду) просчитывается число нерестящихся особей.

С нерестилищ каждого типа 10-20 августа неводом отловливаются по 25-30 самцов и самок. У этих рыб прижизненно определяются длина тела по Смитту, отбираются регистрирующие структуры для определения возраста (у горбуши и кеты – фрагмент кожи с чешуей, у мальмы – фрагмент первого луча спинного плавника) и качественно оценивается окраска. Для производителей каждого вида выделили по 3 варианта нерестовой окраски. Для горбуши по упрощенной схеме А.Н. Макоедова и Г.А. Агаповой (1991) описывали пятнистость 1-й и 5-й межлучевых перепонки верхней лопасти хвостового плавника: нет рисунка (1), есть пятна и короткие полосы (2), есть полоса длиннее половины перепонки с дополнительными пятнами или без (3). У кеты анализировали пятнистость тела и интенсивность окраски: контрастных пятнышек на спине и основаниях плавников нет, брюхо серое (1); брюхо черное, на спинном, жиро-

вом и верхней лопасти хвостового плавников – контрастные пятнышки, поперечные полосы на боках яркие (2); пятнышки не только на плавниках, но и на спине, вдоль боковой линии – светлая продольная полоса (3). У мальмы удалось выделить дискретные цветовые варианты окраски: бока темно-фиолетовые, брюхо желтоватое или белесое (1); бока серо-черное, с фиолетовым отливом, брюхо оранжевое (2); бока черные, с оливковым отливом, брюхо красное (3).

На тех же нерестилищах, где проводится отлов рыб, над недавно сформированными буграми измеряется глубина и продольная скорость течения при помощи гидрометрической вертушки ИСП-1М. Для самих бугров определяется длина и площадь, характер движения воды в грунте с помощью труб-пьезометров (Леман, Кляшторин, 1987) и гранулометрический состав поверхностного слоя.

Всего за время работ проанализировали 52 пробы грунта. Из них изымали камни крупнее 100 мм, оставшуюся часть объемом около 1.5 л после просушки сортировали набором сит на 6 фракций: крупная галька (50-100 мм), средняя галька (20-50 мм), мелкая галька и гравий (2-20 мм), мелкий гравий (1-2 мм), песок (0.1-1.0 мм), ил и пыль (<0.1 мм) (Константинов, 1986).

Выделение нерестовых группировок и локализация их нерестилищ

Для горбуши, на фоне чередования много- и малочисленных поколений смежных лет и устойчивых межгодовых фенетических различий, в целом характерна низкая пространственная и экологическая дифференциация (Животовский и др., 1989; Макоедов, Коротаева, 1999). По всей Камчатке горбуша имеет один численный пик нерестового хода, а расы и экотипы у нее выделяются лишь условно. Вместе с этим, популяционная организация вида исследовалась на полуострове, прежде всего, в наиболее значимых промысловых районах с однотипными нерестовыми реками. Структура стад относительно малочисленных популяционных систем, в частности кроноцкой горбуши, специально не изучалась, хотя именно в реках Кроноцкого залива восточно-камчатская горбуша размножается в чрезвычайно разнообразных условиях, поднимаясь как в типичные лососевые реки, так и в водотоки с нестабильным дном из туфового песка.

Согласно нашим наблюдениям, пик подхода производителей обоих поколений к нерестилищам в основных руслах рр. С. Семячик и Тихая приходился на начало августа. Рыбы занимали участки перед перекатами. В год многочисленной генерации подошедшие позже особи распределялись на плесах в рукавах и боковых протоках выше по течению от типичных нерестилищ. Все годы наблюдений к 15-20 августа, когда в основных руслах и протоках нерест уже шел на спад, горбуша в небольшом количестве заходила в пустовавшие до этого «вулканические» притоки, и начинала размножаться в глубоких излучинах перед эрозионными ямами. Таким образом, в кроноцких реках можно выделить раннюю и позднюю нерестовые группировки горбуши с перекрывающимися сроками размножения. Первая эксплуатирует нерестилища 2-х типов в основ-

ном русле и придаточной системе, вторая нерестится только в притоках с подвижным песчаным дном (табл. 5.1.1.1).

У кеты на Камчатке выделяется до 4-х рас, которые в пределах одного нерестового бассейна различаются сроками захода в реку и нереста, местами и типами избираемых нерестилищ, а также биологическими характеристиками (Кузнецов, 1928; Николаева, Овчинников, 1988; Кузищин и др., 2010 и др.). Весенняя кета («монако») малочисленна, подниматься в реку с мая по конец июня, нерестится в июле - начале августа в нижнем течении основного русла. Ранняя летняя кета («хайко») обычно самая многочисленная, с пиком хода в конце июля, нерестится в августе в среднем и, в меньшей степени – в нижнем течении, в основном русле и крупных рукавах. Поздняя летняя кета с пиком хода в начале августа нерестится в августе - сентябре в придаточной системе среднего течения и в притоках. В некоторых раках западного побережья место одной из летних рас занимает мелкая осенняя кета («монок») с пиком хода в августе - сентябре. В ряде случаев между производителями разных рас удается обнаружить достоверные фенетические различия, например, по пятнистости плавников и длине аксиллярной лопасти (Макоедов, Коротаева, 1999).

Не имея возможности проассоциировать производителей кеты на нерестилищах обследованных участков с рыбами, зашедшими в реку из моря в разное время, мы, тем не менее, обнаружили, что каждый год в главных руслах всех обследованных рек перед перекатами на потоке нерест в начале августа уже был в разгаре. На ямах под перекатами в основном русле и притоках кета достигла максимальной численности к середине августа, в придаточную систему и ключи с грунтовым питанием рыбы массово заходили в третьей декаде августа. В середине месяца удавалось выделить 3 группы производителей с нерестилищами перед и позади седловин перекатов, а также на ямах в придаточной системе (табл. 5.1.1.1).

Структура нерестовых группировок проходной восточно-камчатской мальмы специально никогда не исследовалась. Известно, что в крупных реках на фоне растянутых сроков анадромной миграции выделяется 2 пика хода особей со зрелыми гонадами, производители на нерестилищах в разных частях речных бассейнов могут различаться морфологически (Тиллер, 1989; Савваитова, 1989). В верхнем течении бассейна р. Камчатка гольцы нерестятся в главном русле перед перекатами вместе с горбушей, помимо этого – вдоль берегов на выходах грунтовых вод, а также в небольших притоках (Бугаев и др., 2007).

В рр. С. Семячик и Тихая в прибрежной зоне основных русел перед гребнями перекатов нерест мальмы начинался на 3-5 дней позже горбуши в начале августа и продолжался в течение месяца. На нерестилища в придаточную систему и притоки гольцы поднимались через 10-12 дней после начала нереста горбуши, т.к. до этого отъедались горбушевой икрой на перекатах основных русел. В начале августа эти рыбы еще имели гонады на IV стадии зрелости. Т.е. у мальмы выделяется 2 одновременно нерестящиеся группировки, приуроченные к местам размножения перед перекатами в основном русле, а также непосредственно на седловинах перекатов в периферической системе (табл. 5.1.1.1).

Таблица 5.1.1.1. - Топография нерестилищ массовых видов лососевых рыб во время одновременного нереста в августе на участках полугорных разветвленных русел южной части побережья Кроноцкого заповедника

Вид	Положение в речной сети			Шифр типа нерестилищ
	участок русла	форма продольного рельефа	поперечное сечение	
Горбуша	основное русло и крупные рукава	окончания плесовых лощин и напорные скаты седловин	медиадь, реже – рипаль на седловине	г-1
		плесы	медиадь и стрежень	г-2
	пойменные протоки, боковые рукава	участки плесов перед седловинами	медиадь и стрежень	г-3
	притоки с песчаным дном	участки плесов перед эрозионными ямами в излучинах	медиадь	г-4
Кета	основное русло и крупные рукава	напорные скаты и корыта седловин	стрежень	к-1
		подвалья седловин и расположенные за ними эрозионные ямы (омуты)	рипаль, реже – медиадь	к-2
	пойменные протоки, родники и ключи	эрозионные ямы, промоины под берегами, плесовые лощины (редко)	медиадь и стрежень	к-3
	притоки с песчаным дном	подвалья седловин и ямы за ними	рипаль и боковые затоны	к-4
Мальма	основное русло и крупные рукава	окончания плесовых лощин перед напорными скатами седловин	рипаль	м-1
	пойменные протоки и ключи	напорные скаты седловин	рипаль, реже – медиадь	м-2
	притоки с песчаным дном	окончания напорных скатов и гребни седловин	медиадь и стрежень	м-3

Суммарно у горбуши, кеты и мальмы, одновременно нерестящихся в реках центральной части Кроноцкого залива, выделяется до 11 типов нерестилищ, приуроченных к разным русловым формам и элементам рельефа в их составе. Нерестилища выделенных типов мозаично распределены по руслам и не перекрываются (рис. 5.1.1.1). По нашим наблюдениям повторного перекапывания кладок икры не происходило даже в год многочисленной генерации горбуши, когда производители этого вида занимали практически все доступные участки дна вне нерестилищ кеты и мальмы.

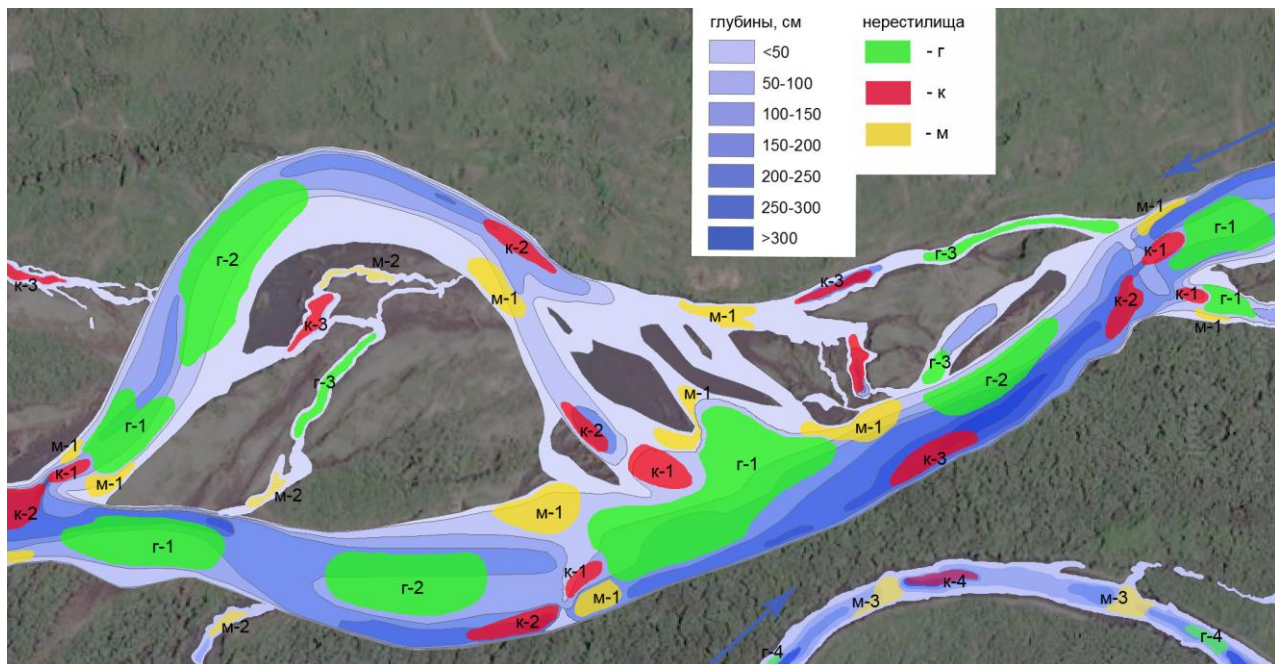


Рис. 5.1.1.1. - Топография нерестилищ горбуши (г, малочисленное поколение), кеты (к) и мальмы (м) на участке нижнего течения р. С. Семячик (центральная часть Кроноцкого залива) во время одновременного нереста в середине августа 2014 г. (обозначение типов нерестилищ как в табл. 5.1.1.1)

Пиковая плотность производителей горбуши на основных нерестилищах перед перекатами достигала 0.13-0.16 экз/м² в 2010, 2012 и 2014 гг. и 0.45-0.82 экз/м² в 2011 и 2013 гг., на плесах – 0.10 и 0.35 экз/м² соответственно; в пойменных протоках плотность не превышала 0.07-0.09 экз/м². Бугры всегда располагались равномерно в шахматном порядке, в годы нереста многочисленного поколения перед перекатами они сливались краями. В то время как перед крупнейшими перекатами в основном русле в 2011 г. нерестилось до 9–11 тыс. экз, в «вулканических» притоках производители создавали лишь по 3-5 нерестовых пар на каждом участке нереста (средняя плотность не выше 0.03 экз/м²).

Производители кеты группировались плотными локальными скоплениями. Бугры на русловых нерестилищах располагались в одну линию, контуры которой повторяли тальвег на седловине и изгиб подмываемого коренного берега ниже седловины переката. Перед седловинами в нересте во все годы наблюдений участвовало по 5-8 самок и 8-13 самцов, под седловинами, как в основном русле, так и в притоках – в среднем в 2 раза большее число рыб. На ямах в пойменных протоках в момент наиболее интенсивного нереста скапливалось по 10-30 экз., бугры всегда располагались плотно и сливались краями. Чтобы достичь глубоких эрозионных ям на пойме, рыбы преодолевали до 200 м по протокам, глубина которых в некоторых случаях не превышала 5 см.

Средняя плотность нереста мальмы во все годы составляла 0.70-0.85 экз/м² перед перекатами в основном русле и до 1.15 экз/м² в пойменных протоках. Ниже нерестилищ мальмы и горбуши всегда концентрировалось большое количество карликовых самцов, рыб с недозревшими половыми продуктами (в начале августа), «тысячников» и особей, пропускающих нерест. Эту группировку при подсчете нерестящихся особей старались не учитывать. В основных

руслах бугры располагались мозаично, непосредственно под берегом более плотными группами, но краями не сливались. В протоках и притоках бугры располагались плотнее, почти соприкасаясь краями.

Размерные и фонетические различия между представителями выделенных группировок

На фоне достоверных размерных различий (по t_{st} , $p \leq 0.05$) между производителями смежных лет, у горбуши одного поколения с типичных и факультативных нерестилищ в основных руслах и с нерестилищ в «вулканических» притоках статистических различий по длине тела не зафиксировано (табл. 5.1.1.2).

У кеты, напротив, 3 выделенные нерестовые группировки достоверно ($p \leq 0.01$) различались по длине тела. Среди рыб, вернувшихся на нерест в 2010 г., наиболее крупными размерами отличались особи с нерестилищ, расположенных ниже седловин перекатов, а наиболее мелкими – рыбы из придаточной системы (табл. 5.1.1.2). При этом, если на всех русловых нерестилищах соотношение возрастных групп 3+ и 4+ составляло 2:3, то на ямах в пойменных протоках – 1:1. Рыбы в возрасте 5+ повсеместно встречались единично (5%), на пойменных нерестилищах также попадались особи возраста 2+.

Мальма с русловых нерестилищ была достоверно ($p \leq 0.01$) крупнее, чем с нерестилищ из придаточной системы и притоков. Мелкие, поздносозревающие производители из пойменных протоков и «вулканических» притоков статистически размерами не различались (табл. 5.1.1.2). При этом рыбы с периферических нерестилищ отличались меньшим возрастом – доминировали биографические группы 3.3+ и 3.4+ (три и четыре года морских миграций), также встречались жилые рыбы возраста 5+ - 7+, которые нерестились совместно с проходными. В основных руслах размножались анадромные особи в возрасте 3.4+ - 3.7+. Примечательно, что в основных руслах ниже нерестилищ отстаивались неполовозрелые «тысячники» в возрасте 3.2+ длиной 38-42 см, т.е. крупнее, чем нерестящиеся в притоках рыбы.

Таблица 5.1.1.2. - Длина тела (АС, см) производителей массовых видов лососевых рыб с нерестилищ из разных частей русловой сети во время одновременного нереста в середине августа в нижнем течении рек южной части побережья Кроноцкого заповедника

Вид	Пол	Основное русло и крупные рукава	Пойменные протоки и ключи	Притоки с песчаным дном
Горбуша*	самцы	<u>45-63 (53.2)</u> 40-62 (49.1)	<u>45-59 (53.0)</u> н/д	<u>45-63 (53.6)</u> 40-61 (50.2)
	самки	<u>41-57 (49.8)</u> 40-59 (46.3)	<u>41-56 (49.6)</u> н/д	<u>41-58 (49.8)</u> 39-62 (46.4)
Кета**	самцы	<u>61-72 (66.0)</u> 64-76 (69.7)	57-68 (62.2)	64-70 (69.5)
	самки	<u>58-70 (62.9)</u> 58-70 (63.8)	53-66 (59.8)	61-69 (66.0)
Мальма	самцы	38-59 (46.5)	28-50 (40.9)	39-52 (41.3)
	самки	37-53 (42.0)	31-48 (39.2)	31-52 (40.1)

Примечание. * - отдельно даны значения для поколения четных (над чертой) и нечетных лет; ** - отдельно даны значения для русловых нерестилищ выше (над чертой, тип к-1) и ниже седловин (к-2)

По частотам вариантов окраски хвостового плавника горбуша раннего нереста из главных рек отличалась от производителей позднего нереста из «вулканических» притоков, прежде всего, большей частотой встречаемости длинных полос (табл. 5.1.1.3). Данные различия были стабильны, но в год малочисленной генерации проявлялись отчетливее. Более детальный анализ вариантов окраски показал статистическую достоверных различий между сравниваемыми группировками (Есин, 2012).

Ранненерестующая кета отличалась уникально высокой частотой варианта нерестовой окраски с розовой полосой вдоль боковой линии. Между производителями поздней кеты с нерестилищ под перекатами в основном русле и притоках различия по частотам вариантов окраски не выявлены. Кета из придаточной системы выделялась высокой встречаемостью особей без пятнышек на спине и плавниках (табл. 5.1.1.3).

Особо ярко различия в нерестовой окраске проявлялись у мальмы. Крупные рыбы с нерестилищ в основных руслах с черными боками и красным брюхом оттесняли особей с более блеклыми вариантами брачного наряда ближе к берегу, в протоки и притоки. Первый и второй варианты окраски были распространены среди особей длиной менее 45 см и преобладали в притоках (табл. 5.1.1.3).

Таблица 5.1.1.3. - Частота встречаемости (%) трех вариантов окраски производителей массовых видов лососевых рыб с нерестилищ из разных частей русловой сети во время одновременного нереста в середине августа в нижнем течении рек южной части побережья Кроноцкого заповедника

Вид	Основное русло и крупные рукава	Пойменные протоки и ключи	Притоки с песчаным дном
Горбуша*	0 / 73 / 27	1 / 69 / 30	3 / 86 / 11
	0 / 67 / 33	0 / 65 / 35	3 / 79 / 18
Кета**	12 / 35 / 53	39 / 41 / 5	27 / 68 / 5
	22 / 66 / 12		
Мальма	5 / 17 / 78	9 / 69 / 22	10 / 70 / 20

Примечание. * - отдельно даны значения для поколения четных (над чертой) и нечетных лет; ** - отдельно даны значения для русловых нерестилищ выше (над чертой, тип к-1) и ниже седловин (к-2)

Принимая во внимание наличие связи между выделенными типами окраски производителей в момент нереста и их размером (возрастом) можно утверждать, что обнаруженные размерные и фенетические различия между производителями с разных нерестилищ подтверждают существование выделенных нерестовых групп и демонстрируют реальную внутривидовую эпигенетическую подразделенность у горбуши, кеты и мальмы.

Различия в условиях среды на нерестилищах выделенных группировок

Факультативные нерестилища ранней горбуши отличались от основных менее интенсивной инфильтрацией руслового потока в дно и меньшей скоростью течения в придонном слое. Вероятно, можно говорить о худших условиях воспроизводства на плесах и в протоках по сравнению с участками перед пере-

катами. Нерестилища поздней горбуши в «вулканических» притоках по скорости течения, интенсивности фильтрации потока в дно (по крайней мере, сразу после сооружения гнезда) и глубине воды над буграми приближались к основным нерестилищам в главных руслах (табл. 5.1.1.4). Вероятно, ослабление интенсивности промывания кладок икры по мере засыпания бугров песком компенсируется у поздней горбуши приуроченностью мест нереста к участкам с самым сильным гидростатическим напором перед свалом дна в омут (эрозионную яму).

Нерестилища 3-х выделенных группировок кеты сильно различались по гидролого-морфологическим характеристикам. Ранняя кета нерестилась на неглубоких участках напорных скатов с максимальной скоростью течения и мощной инфильтрацией потока в дно. Нерест поздней кеты проходил на выходах подруслового потока в промоинах ниже перекатов, а также на выходах напорных грунтовых вод с большим вертикальным градиентом тока в ямах придаточной системы. Бугры ранней кеты, несмотря на сравнительно небольшие размеры рыб, отличались большой площадью и вытянутой формой; бугры мелкой поздней кеты с нерестилищ в придаточной системе имели округлую форму и небольшую площадь (табл. 5.1.1.4).

У мальмы на периферических нерестилищах при сходной средней интенсивности фильтрации потока в грунт скорость течения была выше, а глубина несколько меньше, чем на нерестилищах более крупных и сильных особей из центральных русел. Соответственно, бугры в пойменных протоках и притоках имели меньшую площадь и более вытянутую форму (табл. 5.1.1.4).

Таким образом, производители выделенных групп распределялись вокруг седловин перекатов по участкам с разными гидролого-морфологическими характеристиками. При этом выбор нерестового субстрата с подходящим фракционным составом грунта осуществлялся, скорее, видоспецифично, а не по группам. Так, горбуша, как перед седловинами, так и на плесах основных русел концентрировалась на участках с высокой долей крупного гравия. Плотность нереста ранней горбуши положительно коррелировала с содержанием в донных отложениях фракций «средняя галька - крупный гравий» ($r = 0.86$) и «мелкий гравий» ($r = 0.92$), отрицательно коррелировала с долей крупной гальки ($r = -0.90$). Количество ила в местах нереста ранней горбуши было минимальным, поэтому, видимо, никак не влияло на выбор участков размножения. Более крупная кета выбирала места с преобладанием гальки, причем она была менее чувствительна к содержанию в нерестовом субстрате самых мелких фракций. Голец и в крупных рукавах, и в пойменных протоках строил гнезда на незаиленных участках с песком и мелким гравием (табл. 5.1.1.5).

Таблица 5.1.1.4. - Основные гидролого-морфологические характеристики среды на нерестилищах массовых видов лососевых рыб в р. С. Семячик (центральная часть Кроноцкого залива) в середине августа 2014 г.

Вид	Тип нер-щ (число обл. буг- ров)	Вертикальная составляющая потока: направление и средний градиент в трубке, мм	Продольная составляющая скорости потока в придон- ном слое, м/с	Глубина потока над буграми, м	Длина буг- ров, м	Площадь бугров, м ²
Горбуша	г-1 (13)	↓ 7-27 (18.5)	0.35-0.85 (0.58)	0.20-0.45 (0.32)	0.7-1.1	0.5-0.7
	г-2 (11)	↓или ↔ 0-20 (9.5)	0.15-0.45 (0.42)	0.35-0.65 (0.47)	0.6-1.1	0.7
	г-3 (8)	↓ или ↔ 0-15 (7.5)	0.15-0.73 (0.45)	0.20-0.55 (0.30)	0.6-1.1	0.7
	г-4 (15)	↓ 14-31 (15.2)	0.40-0.70 (0.53)	0.20-0.40 (0.33)	0.6-1.0	0.5-0.6 (3-4)*
Кета	к-1 (4)	↓↓ 20-32 (25.6)	0.80-1.45 (1.05)	0.30-0.70 (0.43)	1.1-1.4	1.6
	к-2 (10)	↑ 19-36 (20.4)	0.69-1.32 (0.81)	0.70-1.50 (0.97)	0.9-1.3	1.4-1.5
	к-3 (11)	↑↑↑ 20-45 (34.4)	0-0.68 (0.29)	0.40-2.10 (1.10)	0.7-1.0	0.8-1.0
	к-4 (5)	↑ 16-31 (19.9)	0.35-1.03 (0.59)	0.40-0.80 (0.66)	0.9-1.2	1.4
Мальма	м-1 (8)	↓ или ↔ 0-27 (14.3)	0.17-0.64 (0.38)	0.10-0.35 (0.24)	0.4-0.6	0.3-0.5
	м-2 (7)	↓ 10-22 (12.7)	0.23-0.71 (0.49)	0.10-0.30 (0.19)	0.4	0.3
	м-3 (12)	↓ 0-27 (15.1)	0.22-0.79 (0.51)	0.15-0.30 (0.20)	0.4-0.5	0.3

Примечание: обозначение типов нерестилищ как в табл. 5.1.1.1

В это же время в притоках, где стабильная аллювиальная отмостка закрыта слоем подвижного туфового песка, стратегия выбора нерестового субстрата с подходящей крупностью частиц не менялась лишь у кеты. Этот вид нерестится на глубоких ямах за седловинами, где мелкофракционные материалы не аккумулируются. Нерест гольца, который не роет глубоких гнезд до отмостки, смещался на самую медаль гребней. В таких местах высокие скорости течения препятствуют образованию песчаной толщи, и нерестовый субстрат по своему составу оказывается приближен к отмелям основных русел. Поздняя горбуша выделялась специфическим нерестовым поведением. Раскопке гнезд у нее предшествовал характерный предварительный этап деятельности, на котором подошедшие самцы и самки совместно в течение 2-5 дней расчищали донный субстрат от поверхностных песчаных наносов до гравийно-галечного материала. Мощность песчаных отложений варьировала от 0.1-0.2 м в бассейне р. С. Семячик до 0.3 м в притоках р. Тихая. Каждая нерестовая пара расчищала площадку от 3-х до 4-х м², в результате чего на нерестилищах формировалась мозаика освобожденных от песчаных наносов ям. Раскопанный материал скапливался ниже по течению грядами высотой до 0.1 м. Бугры округлой формы площадью 0.5-0.6 м² сооружались из освобожденного гравия с примесью песка, а также мелкой и средней гальки. Несмотря на активную расчистку субстрата, нерестилища поздней горбуши в итоге отличались высоким содержанием песка, который по массе составлял более 20%. Основу бугров (> 50%) образовывал мелкий гравий, тогда как в основных руслах бугры горбуши слагал более крупный материал, а ила было в 2.4-4.5 раз меньше, чем в «вулканических» притоках (табл. 5.1.1.5).

Хотя обнаруженная закономерность в выборе участков с подходящей крупностью отложений, вероятно, в первую очередь связана с размерными характеристиками рыб, она способствует расхождению видов и внутривидовых группировок в пространстве, увеличивая эффективность воспроизводства и способствуя более полному освоению среды.

Таблица 5.1.1.5. - Фракционный состав (%) нерестовых бугров массовых видов лососевых рыб в р. С. Семячик (центральная часть Кроноцкого залива) в середине августа 2014 г.

Вид	Тип нер-щ (число обл. буг- ров)	Фракции, мм					
		50-100 (крупн.галька)	20-50 (средн.галька)	2-20 (мелк.галька и гравий)	1-2 (мелк.гравий)	0.1-1.0 (песок)	<0.1 (ил и пыль)
Горбуша	г-1 (9)	12-48 (30.4)	19-27 (20.9)	20-32 (28.1)	13-30 (16.2)	3-5 (3.6)	0.4-1.3 (0.8)
	г-2 (6)	19-36 (30.0)	18-29 (22.1)	18-35 (30.3)	10-14 (13.1)	3-9 (3.5)	0.6-1.5 (1.0)
	г-4 (7)	- (0)	3-13 (6.5)	5-12 (9.3)	51-66 (58.1)	21-28 (24.5)	1.1-2.0 (1.6)
Кета	к-1 (4)	28-38 (33.1)	27-34 (30.7)	10-26 (17.0)	7-16 (11.8)	3-7 (5.5)	1.5-2.3 (1.9)
	к-2 (7)	26-38 (30.9)	29-35 (32.2)	12-26 (18.7)	8-17 (12.3)	2-4 (3.2)	1.9-3.4 (2.7)
	к-3 (5)	27-36 (31.2)	33-39 (35.5)	10-21 (15.9)	4-9 (5.3)	5-9 (6.7)	5-6 (5.4)
	к-4 (2)	25-30	22-24	8-22	16-19	12-15	3-4
Мальма	м-1 (5)	5-10 (6.5)	15-21 (18.2)	25-34 (29.5)	20-29 (26.2)	15-25 (18.9)	0.5-1.2 (0.7)
	м-2 (5)	- (0)	12-21 (15.5)	26-35 (30.1)	22-27 (29.6)	18-29 (23.9)	0.7-2.0 (0.9)
	м-3 (2)	- (0)	10-17	22-27	40	27-33	1-3

Примечание: обозначение типов нерестилиц как в табл. 5.1.1.1

В реках Кроноцкого заповедника в середине августа проходит одно-временный нерест 3-х анадромных видов лососевых рыб: горбуши, кеты и мальмы, численность которых находится на синхронном подъеме. В условиях переполнения нерестовых площадей на перекатах основных русел стада этих видов разделяются на группировки разной степени обособленности, тяготеющие к пространственно разобщенным нерестилищам с различными условиями среды. У горбуши основная часть производителей эксплуатирует нерестилища 2-х типов (основные и факультативный) в главных руслах и пойменных протоках, но небольшая часть рыб позднего нереста воспроизводится на сильно опесчаненных участках в притоках, стекающих с вулканов. Позднерестующая горбуша отличается от основной группировки частотой встречаемости редких вариантов рисунка на хвостовом плавнике. У кеты выделяется 2 группировки, нерестящиеся в центральных руслах на участках фильтрации руслового потока через дно перед и позади седловин перекатов, а также специфическая поздняя группировка, нерестящаяся на выходах грунтовых вод в периферических протоках. Все 3 группировки кеты различаются размерами особей и частотой вариантов нерестовой окраски. Мальма по всей русловой сети выбирает для нереста однотипные участки, приуроченные к зонам инфильтрации руслового потока в гравийно-песчаные отложения. При этом в центральной части русловой сети нерестятся крупные старшие анадромные особи с сильно выраженным брачным нарядом, которые заходят в реки со зрелыми гонадами, а в боковых протоках и притоках – мелкие анадромные и жилые рыбы, которые созревают в реке, питаясь вымываемой из гнезд икрой горбуши.

Обнаруженная структура нерестовых группировок рек Кроноцкого заповедника более динамична и сложна, чем предполагается в принятой классической модели разделения популяций на эпигенетические расы. Выделяются как стабильные единицы воспроизводства, приуроченные к специфическим обособленным нерестилищам (горбуша из «вулканических» притоков, кета из придаточной системы), так и временные перекрывающиеся в пространстве субъединицы (кета и мальма из основных русел и периферической русловой сети). В последнем случае разделение популяции достигается за счет того, что при дефиците нерестовых площадей более крупные и взрослые особи с ярким и контрастным брачным нарядом занимают центральные участки нереста, в то время как молодые и ослабленные рыбы вытесняются на периферию с не оптимальными условиями. Наличие у кеты нерестовые скопления, приуроченных к участкам инфильтрации и выхода подруслового потока, в определенной степени можно считать промежуточным между первым и вторым вариантом подразделенности.

Таким образом, распределение производителей по разным нерестовым микробиотопам способствует стабилизации популяционных систем при высокой численности нерестовых стад и недостатке нерестовых площадей в магистральных руслах. Согласно нашим наблюдениям, повторное перекапывание нерестовых гнезд на естественных нерестилищах высокопродуктивных

лососевых рек Кроноцкого залива во время массового многовидового нереста отмечалось крайне редко и не системно.

Список литературы:

1. Бугаев, В.Ф. Рыбы реки Камчатки / В.Ф. Бугаев, Б.Б. Вронский, Л.О. Заварина и др. - П.-К.: КамчатНИРО, 2007. - 459 с.
2. Есин, Е.В. Специфика размножения горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* в вулканических реках центральной части Кроноцкого залива / Е.В. Есин // Сб. трудов Кроноцкого заповедника. – П.-К.: Камчатпресс, 2012. - Вып. II. - С. 208–217.
3. Кольцов, Д.В. Средообразующая деятельность проходных рыб в период нереста (на примере ихтиоцена р. Даги, Северо-Восточный Сахалин) / Д.В. Кольцов // Вопросы ихтиологии. – 1995. - Т. 15. - № 1. - С. 78-75.
4. Константинов, А.С. Общая гидробиология / А.С. Константинов. - М.: Высшая школа, 1986. - 472 с.
5. Кузищин, К.В. Сезонные расы кеты *Oncorhynchus keta* и их взаимоотношения в реках Камчатки / К.В. Кузищин, М.А. Груздева, К.А. Савваитова и др. // Вопросы ихтиологии. – 2010. – Т. 50. - №2. - С. 202-215.
6. Кузнецов, И. И. Некоторые наблюдения над размножением амурских и камчатских лососей / И.И. Кузнецов // Изв. Тихоокеан. научно-промысл. ст. – 1928. - Т. 2. Вып. 3. - 196 с.
7. Леман, В.Н. Экологическая и видовая специфика нерестилищ тихоокеанских лососей р. *Oncorhynchus* на Камчатке / В.Н. Леман // Чт. памяти В.Я. Леванидова. – 2003. - Вып. 2. - С. 12-34.
8. Леман, В.Н. Оценка состояния нерестилищ тихоокеанских лососей. Методические указания / В.Н. Леман, Л.Б. Кляшторин. - М.: Изд-во ВНИРО, 1987. - 20 с.
9. Макоедов, А.Н. Методы популяционно-фенетического исследования горбуши по вариантам рисунка на хвостовом плавнике / А.Н. Макоедов, Г.А. Агапова // Биология моря. – 1991. - № 5. - С. 92-94.
10. Махинов, А.Н. Современное рельефообразование в условиях аллювиальной аккумуляции / А.Н. Махинов. - Владивосток: Дальнаука, 2006. - 232 с.
11. Николаева, Е.Т. О внутривидовой структуре кеты *Oncorhynchus keta* на Камчатке / Е.Т. Николаева, К.А. Овчинников // Вопросы ихтиологии. – 1988. - Т. 28. - Вып. 3. - С. 493-497.
12. Семко, Р.С. Запасы западнокамчатских лососей и их промысловое использование / Р.С. Семко // Изв. ТИНРО. – 1954. - Т. 41. - С. 3-109.
13. Смирнов, А.И. Биология, размножение и развитие тихоокеанских лососей / А.И. Смирнов. - М.: МГУ, 1975. - 335 с.
14. Тиллер, И.В. Структура популяции проходного гольца *Salvelinus alpinus complex* р. Хайлюля (Камчатка) / И.В. Тиллер // Вопр. Ихтиологии. – 1989. - Т. 29. - № 6. - С. 892-900.
15. Чебанов, Н.А. Поведенческие механизмы плотностной регуляции у тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus* в нерестовый период. 2. Анализ результатов полевых экспериментов с производителями горбуши *O. Gorbuscha* / Н.А. Чебанов // Вопр. ихтиологии. – 1994. - Т. 34. - № 4. - С. 526-533.
16. Bilby, R.E. Incorporation of nitrogen and carbon from spawning coho salmon into the trophic system of small streams: evidence from stable isotopes / R.E. Bilby, B.R. Fransen, P.A. Bisson // Can. J. Fish. Aquat. Sci. – 1996. - Vol. 53. - № 1. - P. 164-173.
17. Hanrahan, T.P. Bedform morphology of salmon spawning areas in a large gravel-bed river / T.P. Hanrahan // Geomorphology. – 2007. - V. 86. - P. 529-536.
18. Irvine, J.R. Pacific salmon status and abundance trends / J.R. Irvine, A. Tompkins, T. Saito, K.B. Seong, J.K. Kim, N. Klovach, H. Bartlett, E. Volk. Update. NPAFC Doc. 1422. - 2012 - 89 pp.
19. Marcot, B.G. Ecological functions of wildlife species / Marcot B.G., Vander Heyden M. // Wildlife-Habitat Relationships in Oregon and Washington (ed. Johnson D.H., O'Neil T.A.). Oregon State University Press, Corvallis, 2000. - 170 p.
20. Scrivener, J.C. Characteristics of streambed gravels and transported bedload in Takla Lake and Middle River tributaries and relationships with spawning sockeye salmon / J.C. Scrivener // Proceedings of the Takla fishery/forestry workshop: a two year review (ed. Macdonald J.S.), Vancouver., 1994. - P. 25-32.
21. Wells, R.A. Effect of quality of spawning bed on growth and development of pink salmon embryos and alevins / R.A. Wells., W.J. McNeil // U.S. Fish Wild. Serv. Spec. Sci. Rept. Fish. – 1970. - №. 616. - P. 1-6.

5.1.2 Контрольные отловы кокани в акватории Кроноцкого озера

Г.Н. Маркевич

В 2013 году для работ выбрано 4 водотока, в которых ранее были проведены наблюдения за нерестом озерной нерки. Два из них – небольшие ру-

чьи, где обнаружены нерестилища бентофагов кокани (рис. 5.1.2.1.А). По своим морфометрическим характеристикам эти ручьи отличались друг от друга. Первый – руч. Аланд - выклинивается из-под лавового потока и создает в нижнем течении небольшой родниковый разлив, который и является местом нереста кокани. Выше лимнокрена ручей представляет из себя порожи-сто-водопадное русло, непригодное для нереста озерной нерки. Второй – руч. Малаховый - также выклинивается из-под лавового потока, однако его среднее и нижнее течение располагается на приозёрной равнине, нерест происходит по всей длине ручья. Следующие два водотока - это крупные реки бассейна – Унана и Узон, в их среднем течении обнаружены нерестилища планктофагов кокани. Оба водотока стекают с северных макросклонов крупных вулканов: Узон, Тауншиц, Унана. Основные нерестилища смещены ближе к равнинному участку русел и значительно удалены от истоков рек. В 2012 году на исследуемых нерестилищах были установлены самописцы температуры воды. Монтаж осуществлялась во время нереста, датчики погружали в грунт на глубину 5-10 см, запись проводилась раз в час с точностью 0.01 град С. Полученные данные позволили реконструировать годовой ход температур в гнездах планктофагов и бентофагов кокани.

На ручьях Аланд и Малаховый (нерестилища бентофагов) температуру воды отличает низкая изменчивость в течение всего года. Поскольку первый из описываемых ручьев в месте нереста кокани представляет из себя обширное выклинивание грунтовых вод, выходящих из-под лавового потока, температура в нем круглогодично составляет 3.0 – 3.2 град. С. В ручье Малаховом минимальные зимние температуры около 1 град. С, максимальные – не превышают 4 град. С. Соответственно, в руч. Аланд годовая амплитуда температур составляет 0.2, а в ручье Малаховый – около 3 градусов С (рис.5.1.2.1 В).

На реках Унана и Узон (нерестилища планктофагов) с середины августа по первые числа ноября (~75 дней) и в мае (~20 дней) температуры выше, чем на ручьях; с ноября по конец апреля (~180 дней), напротив, существенно ниже. Продолжительность периода с температурами ниже 0.5⁰ на р. Узон составляет 108 дней, а на р. Унана - 117 дней, из них, соответственно, 56 и 65 дней приходится на период с температурой ниже 0.15⁰ С. Годовая амплитуда температур на обеих реках составляет около 7⁰ С. Анализ годового хода температур позволяет сделать несколько выводов. Во-первых, икра бентофагов кокани инкубируется при существенно более стабильных условиях и не подвержена значительным перепадам температур. Во-вторых, за счет того, что температура в ручьях в зимний период в 3-6 раз выше, чем в реках, бентофаги развиваются, выходят из грунта и скатываются раньше, чем планктофаги.

В 2013 году проведены исследования покатной миграции кокани из рек и ручьев бассейна в оз. Кроноцкое. Данные работы выполнены на тех же водотоках, на которых проводили наблюдения за нерестом кокани и были установлены самописцы температур. Кроме того, недалеко от истока р. Кроноцкая (в данной локации расположено нерестилище планктофагов кокани с

озерным нерестом) в течение июня – сентября проведен ряд обловов сеголетков кокани.

Была подтверждена изначальная гипотеза о том, что скат кокани из ручьев происходит раньше, чем из рек (рис. 5.1.2.1С). Выявлено, что продолжительность ската с речных и ручьевых нерестилищ различна. Бентофаги кокани скатываются в сжатые сроки в период с 20-х чисел мая по середину июня, скат планктофагов начинается также в последних числах мая, но продолжается до первых чисел сентября. В процентных отношениях динамика ската выглядит следующим образом: к 6 июня из руч. Аланд и Малаховый скатывается соответственно 99% и 66% сеголетков, к 12 июня скат заканчивается. На р. Узон половина сеголетков скатилась после 6 июня. В районе озерного нерестилища планктофагов кокани (недалеко от истока р. Кроноцкой) сеголетки начали появляться около берегов в небольшом количестве в начале июня, максимум их численности отмечен в середине июля. В конце июля в районе нерестилища сеголетки уже практически не встречаются, в это время нам удалось поймать молодь кокани только в самом истоке р. Кроноцкая. Видимо, часть ее мигрирует сюда на нагул.

Для того, чтобы определить, мигрируют ли сеголетки кокани сразу после выхода из гнезда, или они задерживаются на некоторое время в реках, проанализирован размерный состав покатников и их физиологическое состояние. Сеголетки кокани скатывающиеся из ручья Аланд в мае, имели длину 24.8 мм, в начале июня 24.1 мм, при этом только у 25% и 1% мальков, соответственно, были отмечены остатки желточного мешка. Сходная картина наблюдалась и на руч. Малаховый: размеры не увеличивались и в период ската составляли около 25 мм, покатников с желточным мешком было всего лишь 15%. Средняя длина сеголетков на р. Унана в июне составляла 24.4 мм, в июле – 23.5 мм, в августе – 23.2 мм. Процент рыб с остатками желточного мешка в течение периода наблюдений не уменьшался, а увеличивался, и составлял 28%, 33% и 77% соответственно. На р. Узон размеры молоди с конца мая по конец июня также значительно не изменялись и составили 24.1 – 24.4 мм. Встречаемость покатников с остатками желтка за месяц уменьшилась с 50% до 7%. Таким образом, на всех исследованных водотоках мы видим покатников сходного размера, в большинстве случаев с остатками желточного мешка. Полученные данные позволяют заключить, что кокани скатывается в озеро сразу после выхода из грунта и не задерживается в реках и ручьях.

Анализ размерного состава сеголетков кокани из истока р. Кроноцкая позволил оценить скорость роста сеголетков планктофагов кокани. Показано, что средняя длина сеголетков в период с начала июня по конец июля изменилась с 23 до 28 мм. В выборках до 23 июля 2013 года попадались мальки с остатками желточного мешка и размерами сопоставимыми с размерами покатников из ручьев и рек. Основываясь на данном факте можно утверждать, что выход личинок из грунта на озерных нерестилищах продолжается до конца июля. В августе – сентябре наблюдается интенсивный рост сеголетков: в десятых числах августа средняя длина составляет 33 мм, а в начале сентября 43 мм, при этом мальков длиной менее 37 мм не встречено вовсе.

Как мы уже показали в прошлом разделе, молодь кокани не задерживается в водотоках или около берегов, а мигрирует, как и проходная нерка, в открытые части акватории. Однако за счет значительной разницы в сроках ската, молодь бентофагов и планктофагов оказывается в абсолютно разных условиях. По температурным условиям этот период характеризуется весенней гомотермией, 60% поверхности озера имеет температуру менее 4 °С, относительно прогретыми (до 8 °С) являются только фиордовые заливы. После распаления льда начинается интенсивный прогрев водоема, к середине июля большая часть поверхности прогревается до 8-10 °С, формируется эпилимнион толщиной до 3 – 7 м.

Бентофаги, скатившиеся в конце мая – начале июня, попадают в озеро во время или сразу после схода льда и оказываются в непрогретом, нестратифицированном водоеме. Биомасса кормовых организмов в пелагиали низкая, т.к. в этот момент они находятся на ранних стадиях своего формирования, те же небогатые ресурсы, которые остались после зимнего периода благодаря весеннему конвективному и динамическому перемешиванию, равномерно разнесены по толще воды. При этом, в относительно теплом придонном горизонте к весне формируется высокая биомасса личинок амфиботических насекомых, к тому же здесь обитают придонные планктобентосные организмы, пригодные для потребления сеголетками кокани. В результате, после того, как сеголетки бентофагов мигрировали в водоем, они вынуждены переместиться из верхних горизонтов ко дну. Самое начало ската планктофагов по срокам частично пересекается со скатом бентофагов, однако в силу особенностей распределения температур эта группа покатников попадает в абсолютно иные условия. Они скатываются в уже относительно прогретые фиордовые заливы, здесь к началу июня (фактические измерения за 9 июня 2013 г.) верхний горизонт прогрет до 8 °С. Основная часть планктофагов, как уже было сказано выше, скатывается в июне-сентябре. В этот период в озере сформирован мощный эпилимнион, создающий благоприятные условия для формирования высоких концентраций кормового зоопланктона.

Рассматривая годовую динамику зоопланктона, мы видим, что в мае - июне биомасса циклопов (*Cyclops scutifer*) составляет около 0.2 мг/л, дафний и диаптомуса (*Daphnia sp.*, *Neurodiaptomus angustilobus*) - 0.004 и 0.001 мг/л соответственно. После схода льда биомасса зоопланктона начинает увеличиваться, к июлю биомасса циклопов увеличивается в два раза и составляет 0.4 мг/л. Пиковых значений биомасса достигает к концу августа и началу сентября - циклопов 0.5 мг/л, дафний и диаптомуса 0.03 и 0.06 мг/л. Приведенные цифры являются осредненными значениями для всего столба воды. Однако очевидно, что кормовой зоопланктон распределен в толще водоема неравномерно. Нами было установлено, что 80% кормового зоопланктона сконцентрировано в верхнем, хорошо прогретом слое толщиной 20 м. К сожалению, пока не удалось установить годовую динамику биомассы бентоса в профундали оз. Кроноцкое. Тем не менее, очевидно, что она должна отличаться от динамики биомассы зоопланктона. Бентосные сообщества в озере в

значительной степени сложены из личинок амфибиотических насекомых, их лет происходит в разное время в течение лета.

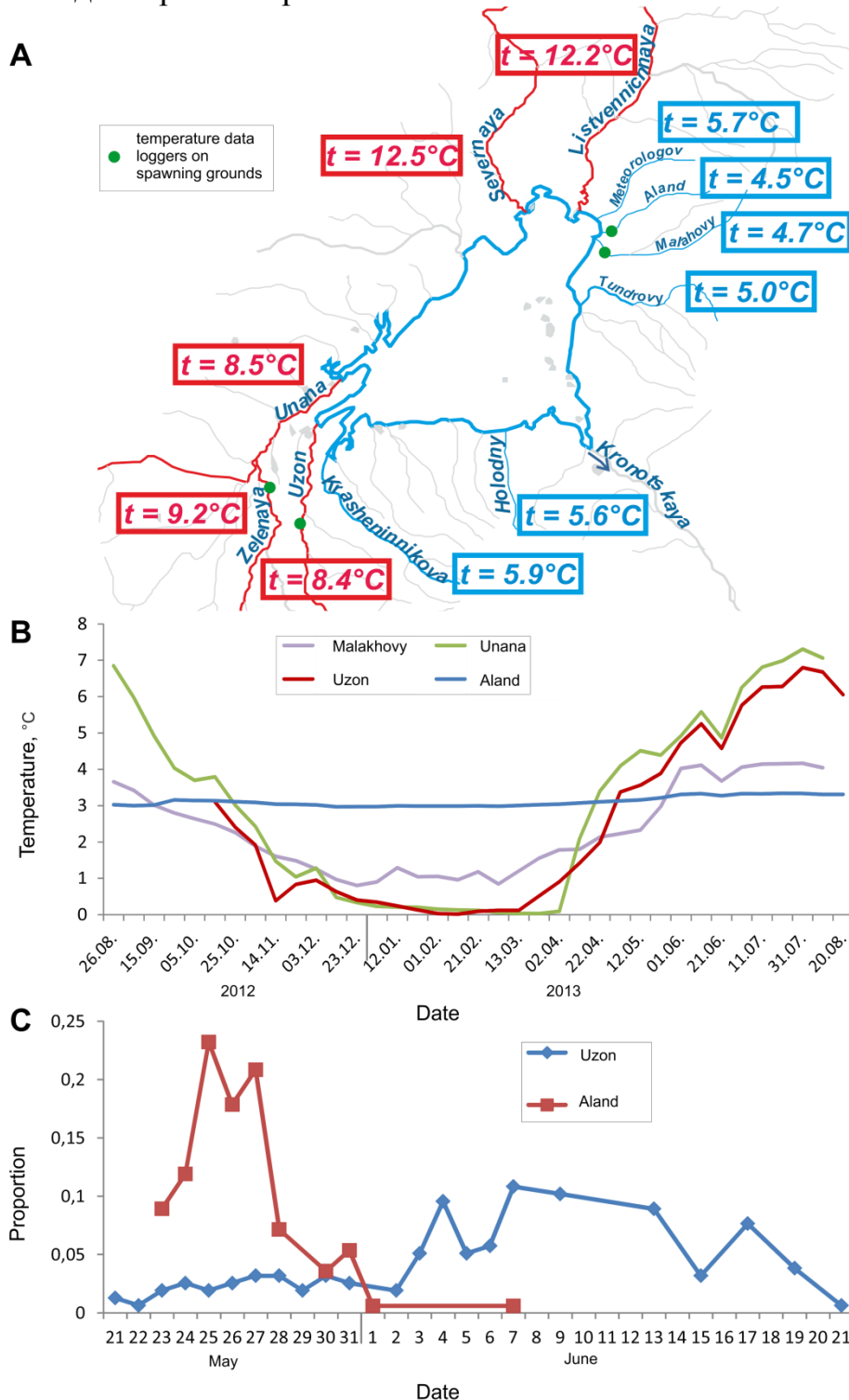


Рис. 5.1.2.1. - Температурный режим на нерестилищах (А - во время нереста, В – за год) и динамика ската кокани в оз. Кроноцкое (С).

Максимальные биомассы должны формироваться непосредственно перед началом вылета, т.е. сразу после схода льда, и постепенно снижаться в течение лета. Рассмотрение распределения кормовых организмов в профундали в зависимости от глубины позволило выявить несколько пиков численности: на глубине 10-20 м биомасса *Pisidium* sp. 2500 экз./м², хирономид –

4800 экз./м²; ниже на глубинах 20-30 м также отмечена высокая численность хирономид – 6000 экз./м², на глубинах 50-60 м зафиксирована высокая численность олигохет – 2500 экз./м².

Исследование пространственного распределения кокани при помощи сетных обловов не выявило четкой биотопической привязки разных морфотипов, по крайней мере, в отношении старших возрастных групп. Удалось показать, что в прибрежье бентофаги кокани встречаются в 8.5 раз чаще, чем планктофаги. При этом в открытой части водоема в приповерхностном горизонте соотношение морфотипов было равнозначным. Вероятнее всего это связано с тем, что по результатам сетных обловов мы получаем сумму двух распределений: нагульного и преднерестового. Второй причиной может являться обилие легкодоступных кормов в летний период в приповерхностном горизонте, в первую очередь, имаго насекомых. Вероятнее всего в осенний период (в октябре – ноябре) и зимой пространственное разделение морфотипов демонстрирует значительно более четкую картину.

В течение летнего сезона наблюдаются сложные перемещения стад кокани по акватории водоема. Так, сразу после распаления льда большая часть рыб была сосредоточена в наиболее прогретых заливах северо- и юго-западной частей озера. В июле и августе происходил постепенный прогрев приповерхностных водных масс, сопровождающийся исчезновением ярко выраженных температурных градиентов. Было показано, что кокани перемещаются вдоль стыка холодных и теплых водных масс, распределяясь в течение лета по всех акватории водоема. Выявлены преднерестовые концентрации вдоль берегов и устьев рек.

Отсутствие четких биотопических привязок вынуждает нас обратиться к ретроспективным методам реконструкции питания кокани разных морфотипов. Ранее С.И. Куренковым (фондовый отчет КоТИНРО, 1974) было показано, что кокани с разным количеством жаберных тычинок имеют разную степень поражения планктонозависимым паразитом *Diphyllobothrium sp.* Качественный переход отмечен в районе 37 тычинок – менее этого порога рыбы имели единичные плероцеркоиды, более – 8 и выше. Эти данные были проверены нами при помощи метода стабильных изотопов. Установлено, что резкое изменение соотношения С12/С13 происходит у рыб с количеством жаберных тычинок больше 40. Разные пороговые значения, полученные С.И. Куренковым (37 тычинок) и нами (40 тычинок) вероятнее всего, связаны с методическими разночтениями в подсчетах. У рыб с количеством тычинок менее 40 d13C составляет -20.7, более и равным 40 – -27.6. Данные опосредованные показатели действительно свидетельствуют о том, что рыбы с разным количеством жаберных тычинок потребляют разные пищевые объекты. При этом низкие показатели С13 у малотычинковой кокани маркируют бентосное питание не на литорали, а в профундали. Помимо данных о зараженности паразитами в отчетах С.И. Куренкова содержалась информация о питании планктофагов и бентофагов кокани трех возрастных групп (1+, 2+, 3+). Согласно этим данным планктофаги в летний период помимо планктона питаются имаго воздушных насекомых, а бентофаги нет, в питании бентофагов

регулярно отмечали крупного придонного циклопа *Acanthocyclops gigas*, у планктофагов он не был встречен вовсе. Эти данные свидетельствуют о том, что, по крайней мере, младшие возрастные классы имеют четкую биотопическую привязку, маркируемую отсутствием в питании разных форм тех или иных легкодоступных в определенном биотопе кормов.

Формирование современного облика региона началось 40-50 тыс. лет назад с формирования стратоконуса Кроноцкой сопки и кальдеры вулкана Крашенинникова. Кроноцкое озеро возникло *de novo* в позднем плейстоцене 12-14 тысяч лет назад в результате нескольких извержений вулканов Кроноцкий и Крашенинникова. Лавовые потоки более раннего извержения Кроноцкой сопки сформировали северный борт долины р. Кроноцкая. Продукты извержения вулкана Крашенинникова, произошедшего около 12-14 тыс. лет назад, окончательно перекрыли долину р. Палеокроноцкая. В образовавшейся депрессии началось формирование современного водоема. О подпрудном его генезисе говорит форма дна озера, где до сих пор прослеживаются долины древних рек. По-видимому, водоем был изолирован от проходной фауны сразу после своего формирования. Рыбы, ныне населяющие озеро, пережили катаклизмы в верхних течениях рек. В дальнейшем части бассейна претерпевали некоторые перестройки. Так, верхнее течение реки Кроноцкой (выше порогов) было переформировано в результате эксплозивного формирования маара Крокур 4 300 лет назад. Верховья р. Узон претерпели значительные изменения 3 200 – 3 300 лет назад в результате извержения конуса Дуга и формирования урочища Каменная долина, нижнее и среднее течение переформировано не было. Ручьи, стекающие с южных макросклонов вулкана Шмидта не подвергались существенному переформированию. Также не изменялся бассейн р. Унана, дренирующий северные макросклоны одноименного вулкана. Активность этих вулканических построек закончилась до этапа формирования озера. Таким образом, в геологическом аспекте мы видим, что возраст формирования современного облика нерестовых бассейнов сопоставим со временем образования оз. Кроноцкое.

Исследование грунтовых колонок показало, что в среднесрочном аспекте экосистема водоема последний раз несколько видоизменялась примерно 250-300 лет назад. В танатоценозе наблюдается изменение соотношения раковинных инфузорий рода *Tintinnopsis* и кладоцер. По нашему мнению, подобные изменения могли быть связаны с климатическими подвижками в регионе и изменением водности бассейна.

Факторы среды, способствующие диверсификации форм, должны, на наш взгляд, отвечать некоторым условиям, а именно демаркировать непрерывную среду на несколько составляющих, иметь высокую повторяемость от года к году. Иными словами каждое следующее поколение должно попадать в сегрегированную одинаковым образом среду, которая и вынуждает разные группы занимать те или иные пищевые ниши. В условиях бореального климата с выраженными сезонами в озерах в летний период формируется стратифицированная среда с хорошо прогретым верхним горизонтом, выраженным термоклинном и холодной глубоководной водной массой. Данное явление

ние имеет регулярную ежегодную повторяемость и определяет распределение кормовых ресурсов в водоеме. Кроме того, климатические факторы и продолжительность летнего периода определяют наличие одного максимума биомассы зоопланктона и один цикл вылета амфибиотических насекомых. Соответственно, в олиготрофных водоемах существуют два разделенных продукционных максимума: донные сообщества личинок амфибиотических насекомых формируют максимальную биомассу в начале лета, а зоопланктон – в конце. В тоже время, перечисленные факторы свойственны большинству водоемов, находящихся в данном климатическом поясе. При этом процессы симпатрического формообразования происходят далеко не везде, соответственно, нужны дополнительные повторяемые факторы, способные инициировать диверсификацию в рассматриваемом водоеме. В данном случае такими факторами являются температуры на нерестилищах. Ввиду особенностей вулканических регионов грунты лавовых полей и потоков, имеют чрезвычайно высокую проницаемость для воды, что приводит к отсутствию поверхностного стока на обширных территориях, образованию временных водотоков, а также формированию мощных выходов грунтовых вод на границах лавовых потоков, которые имеют чрезвычайно стабильную температуру в районе 3 – 4 °С. Озеро Кроноцкое со всех сторон окружено лавовыми потоками разного возраста, и на их границах формируются многочисленные лимнокрены, дающие начала небольшим ручьям. В тоже время крупные реки бассейна имеют значительную протяженность и, в основном, снеговое питание. В результате, как это было показано выше, все водотоки бассейна разделяются на две группы. Данный фактор также чрезвычайно стабилен и имеет высокую циклическую повторяемость как минимум последние 12 тыс. лет. Следующий из рассматриваемых нами факторов, определяет ежегодное формирование поверхностных температурных градиентов по акватории озера. Сразу после распаления льда в районе озера устанавливается устойчивая бризовая циркуляция, приводящая к формированию значительной температурной неоднородности поверхностного горизонта. Так, градиент поверхностных температур в начале июля достигает 9 °С, в течение лета температуры постепенно выравниваются. Данный фактор значительным образом влияет на распределение пелагических кормовых организмов и, соответственно, на распределение рыб. По нашим данным такое явление имеет ежегодную повторяемость с 2010 по 2013 гг., анализ фондовых данных КоТИНРО и ЛенГидроПроекта свидетельствуют о том, что подобное явление наблюдалось ежегодно в 70-хх и 80-хх годах XX века. Вероятнее всего данный фактор существует продолжительный период времени, соизмеримый или превышающий возраст водоема.

Наши исследования были направлены, в первую очередь, на изучение групп планктофагов и бентофагов кокани с речным и ручьевым нерестом. При этом хорошо описаны и выше упоминались группы планктофагов и бентофагов с озерным нерестом, разделенные не по типам водотоков, а по срокам нереста. В этой связи возникает вопрос, какой тип сегрегации появился раньше: по типам водотоков или по времени нереста. Обращаясь к моменту

формирования современного озера из запруженного речного бассейна, мы увидим водный объект, крайне напоминающий формирующееся водохранилище. В этот период в водоем поступало значительное количество растительных остатков, происходила деструкция затопленного почвенного покрова, соответственно наблюдалась эвтрофикация водного объекта. К тому же в связи с постоянным повышением уровня, изменялось распределение барических характеристик по поверхности дна озера. Это приводило к постоянной миграции выходов грунтовых вод или к формированию локальных высоконапорных подводных источников. Такая нестабильность условий, продолжавшаяся по нашему мнению, длительное время не могла обеспечить устойчивое воспроизводство кокани на озерных нерестилищах. В то же время условия в реках оставались стабильными и, соответственно, нерест в них позволял нерке обеспечить устойчивое воспроизводство. Таким образом, по нашему мнению, нерест в реках и ручьях являлся первичным, а колонизация озерных нерестилищ произошла позднее. С учетом хорошо развитого у нерки хоуминга данный процесс мог занять продолжительное время.

Помимо факторов среды необходимо обозначить некоторые характеристики эволюционирующего вида, которые также способствуют быстрым темпам диверсификации. Столь значительное влияние температуры на выбор эволюционного пути было бы невозможно без чрезвычайно длительного эмбриогенеза у тихоокеанских лососей в целом. Кроме того, известно, что разные сезонные расы нерки занимают различные типы ключевых и речных нерестилищ. У нее чрезвычайно высокий хоуминг и, соответственно, очень точная привязка к нерестилищам. Нерка – один из немногих видов тихоокеанских лососей, проводящих в озерах первые год или два жизни, а при высокой кормности водоема – способный образовывать остаточную жилую форму не только на южных границах ареала (остаточная форма - группа, состоящая на 95% из самцов, не уходящих в море, нерестящаяся совместно с проходными самками). Молодь нерки, нагуливающаяся в озере, всегда занимает нишу планктофага.

Полученные в результате реализации проекта материалы подтверждают гипотезу о важной роли циклически повторяемых условий при образовании форм в симпатрическом комплексе. Для инициации процесса макроэволюции необходима сумма неспецифических факторов и уникальных, собственных конкретному водоему. Результатом длительного воздействия таких условий и является образование двух или более морфотипов без каких-либо видимых географических барьеров.

5.1.3. Биология типовой популяции мальмы *Salvelinus malma* бассейна Курильского озера

Е.А. Кириллова, П.И. Кириллов

Помимо типично диадромной формы и резидентных карликовых самцов, как считалось ранее, в озере обитает жилая озёрно-речная форма маль-

мы. Размерно-весовые характеристики мальмы разных жизненных форм представлены в таблице 5.1.3.1.

Таблица 5.1.3.1. - Размерно-весовые показатели мальмы *Salvelinus malma* разных жизненных форм.

Жизненная стратегия	Пол	N, экз.	L_{sm} , мм	Q, г
Проходная форма	F	64	$\frac{380.7 \pm 48.0}{(265-468)}$	$\frac{557.2 \pm 221.0}{(157.8-1260.0)}$
	M	81	$\frac{398.2 \pm 77.4}{(208-586)}$	$\frac{669.2 \pm 376.5}{(85.2-1870.0)}$
Карликовые самцы, озёрно-речная форма	F	17	$\frac{172.9 \pm 32.6}{(141-273)}$	$\frac{51.6 \pm 31.8}{(26.5-160.0)}$
	M	119	$\frac{169.5 \pm 23.0}{(105-268)}$	$\frac{46.0 \pm 17.9}{(12.5-140.3)}$

Примечание: Над чертой среднее и стандартное отклонение, под чертой – пределы варьирования.

Проходная форма представлена самцами и самками, совершающими ежегодные нагульные миграции в море и возвращающимися в озеро на нерест и зимовку. По-видимому, не все рыбы проходной формы мигрируют в море в данный год – часть их остаётся в озере. Такие рыбы представлены исключительно самцами. Самцы преобладают в летний период, доля самок возрастает к осени: по-видимому, самки проводят в море больше времени, чем самцы. Плодовитость проходных самок составляет в среднем 3370 (1651–5985) икринок. В летний период стадия зрелости гонад самцов составляет III–IV, самок – III. Только в конце августа в озере начинают встречаться самки IV стадии зрелости. Среди половозрелых рыб многочисленны особи, пропускающие нерест данного года.

Вариабельность морфо-биологических показателей проходной формы мальмы очень велика (табл. 5.1.3.1), что, очевидно, обусловлено сложной возрастной структурой мальмы и большим числом возрастных классов.

Карликовые самцы и резидентная озёрно-речная форма. Мелкие половозрелые самцы встречались в уловах повсеместно – в низовьях озёрных притоков, в верховьях реки Озерной, в литоральной зоне озера. Считается, что в формировании этих жизненных форм принимают участие различные механизмы: карликами становятся наиболее быстро растущие самцы, быстро достигшие высокого гонадотропного статуса и в связи с этим прекратившие соматический рост. При морфологической схожести, озёрно-речными резидентными самцами, вероятно, наоборот, становятся самые медленно растущие самцы, которые не смогли к нужному моменту приобрести необходимый уровень тиреоидных гормонов и фосфолипидов в крови и поэтому не смогли смолтифицироваться. Карлики отличаются от резидентных озёрно-речных половозрелых самцов ранним возрастом созревания и меньшими размерами, более яркой (пестрой) окраской, однако достоверно определить визуальную принадлежность мелких половозрелых самцов к той или иной жизненной форме без исследования регистрирующих структур и расчёта темпов роста не

представляется возможным, поэтому мы рассматриваем эти группы совместно.

Мальма озёрно-речной формы имеет типичную «пестряточную» окраску, более яркую у самцов. Самки малочисленны по сравнению с самцами (за период работ поймано всего 17 экз.).

Половозрелые особи разных жизненных форм – резидентные и проходные отличаются по ряду пластических признаков (пропорции головы, высота тела, длина парных плавников). Абсолютная плодовитость резидентных самок составляла от 650 до 1260 икринок. Резидентные самки отличаются от резидентных самцов пропорциями головы (s , ao), длиной челюстей (lm , lmx , lmd), длиной парных плавников (IP , IV), что обусловлено половым диморфизмом, проявляющимся у мальмы при половом созревании (рис. 5.1.3.1).

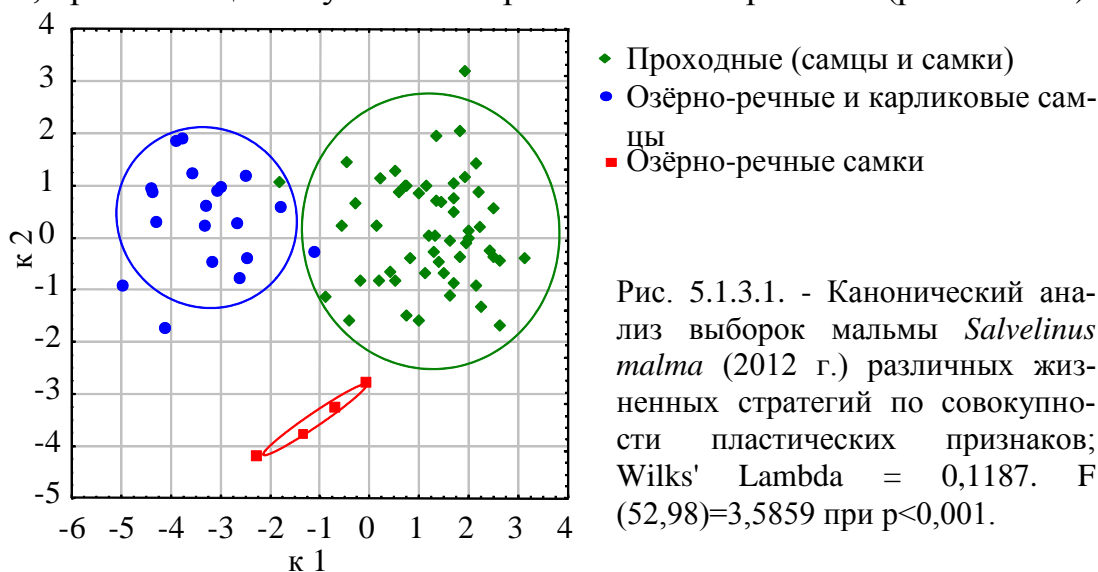


Рис. 5.1.3.1. - Канонический анализ выборок мальмы *Salvelinus malma* (2012 г.) различных жизненных стратегий по совокупности пластических признаков; Wilks' Lambda = 0,1187. $F(52,98)=3,5859$ при $p<0,001$.

Гистологическое исследование гонад показало, что половые железы резидентных самок находились на III стадии зрелости (рис. 5.1.3.2). Ооциты значительно варьировали по размерам – от 50 до 1000 мкм. Ядро наиболее крупных ооцитов (500–1000 мкм) имело многочисленные выступы в цитоплазму, которая, начиная от периферической части, наполовину заполнена вакуолями.

Превителлогенные ооциты размером 100–200 мкм в гонадах многочисленны, многие из них имели извилистые контуры, что может свидетельствовать о начале их резорбции. Половые клетки в гонадах зачастую лежали неплотно, между ними располагались пустые полости, оставшиеся от разрушенных ооцитов, в некоторых районах яичника отмечены остатки клеточного материала, соединительная ткань гипертрофирована. Подобные аномалии свидетельствуют о том, что в этот период в гонадах шло формирование конечной плодовитости путём снижения количества половых продуктов. Таким образом, гистологические исследования гонад резидентных самок не выявили патологий. Созревание этих рыб является нормой.

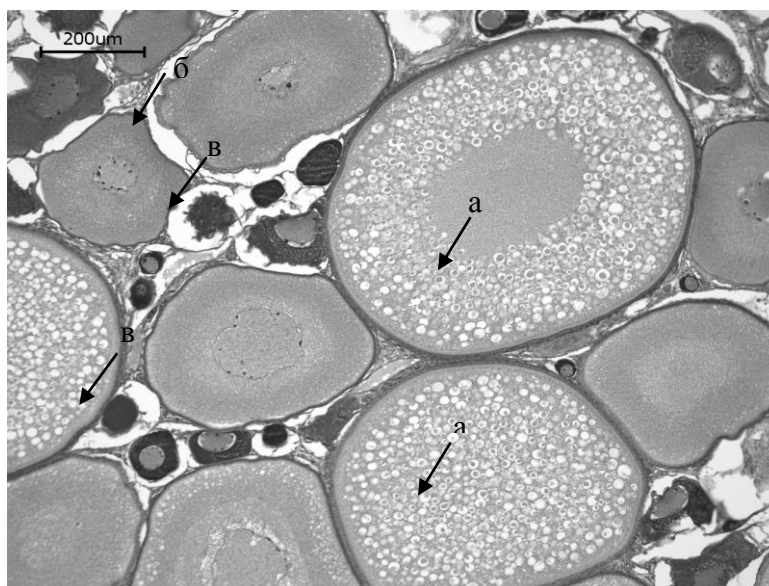


Рис 5.1.3.2. - Превителлогенные ооциты в гонадах озёрно-речной мальмы. а – крупные вакуолизированные ооциты, б – ооцит с признаками резорбции, в – полости, оставшиеся после разрушения ооцитов.

Биология кижуча *Oncorhynchus kisutch* Курильского озера

Исследования состава и структуры ихтиофауны Курильского озера показали, что в последнее время происходит увеличение численности еще одного вида тихоокеанских лососей – кижуча. Как и нерка, этот вид имеет длительный пресноводный период и мигрирует на нагул в море в возрасте 1–3+.

В водоеме кижуч представлен типично проходной формой: нерестовый ход начинается в конце сентября и завершается в марте. Молодь из нерестовых притоков вскоре после вылупления мигрирует на нагул в озеро. В отличие от нерки, она проводит пресноводный период жизни в литоральной зоне озера. Излюбленными местообитаниями молодежи являются заболоченные отшнуровавшиеся протоки рек и заливы, маленькие бухты, берега и дно которых образованы крупными валунами и булыжниками, участки берега с нависающими над водой кустарниками. Особо следует отметить Тёплую бухту, расположенную у подножия вулкана Ильинский, в которой находятся выходы термальных вод. Несмотря на экстремальные условия среды (высокая температура воды, большое содержание минеральных солей в воде), плотность молодежи кижуча максимальна именно в этой части озера, по сравнению с другими участками (рис. 5.1.3.3).

В текущем году удалось обнаружить жилую форму кижуча: одного карликового самца и одного озерного резидентного самца (рис. 5.1.3.4). Морфометрическая характеристика и окраска этих рыб соответствуют описанию кижуча жилых форм из других водоемов Камчатки. О том, что пойманные кижучи были резидентными (не покидавшими пресный водоем в течение всей жизни), свидетельствует наличие пищи (полупереваренных крупных мальков лососевых, предположительно мальмы и насекомых – крупных мух) в желудках обеих рыб. Как известно, проходные тихоокеанские лососи (нагуливающиеся и созревающие в море) к началу нереста перестают питаться, пищеварительный тракт у них резорбируется.



Рис. 5.1.3.3. - Молодь кижуча из отшнуровавшейся части русла реки Кирушутк (последняя особь в третьем столбце – смолт, остальные – пестрятки). 2013 г.

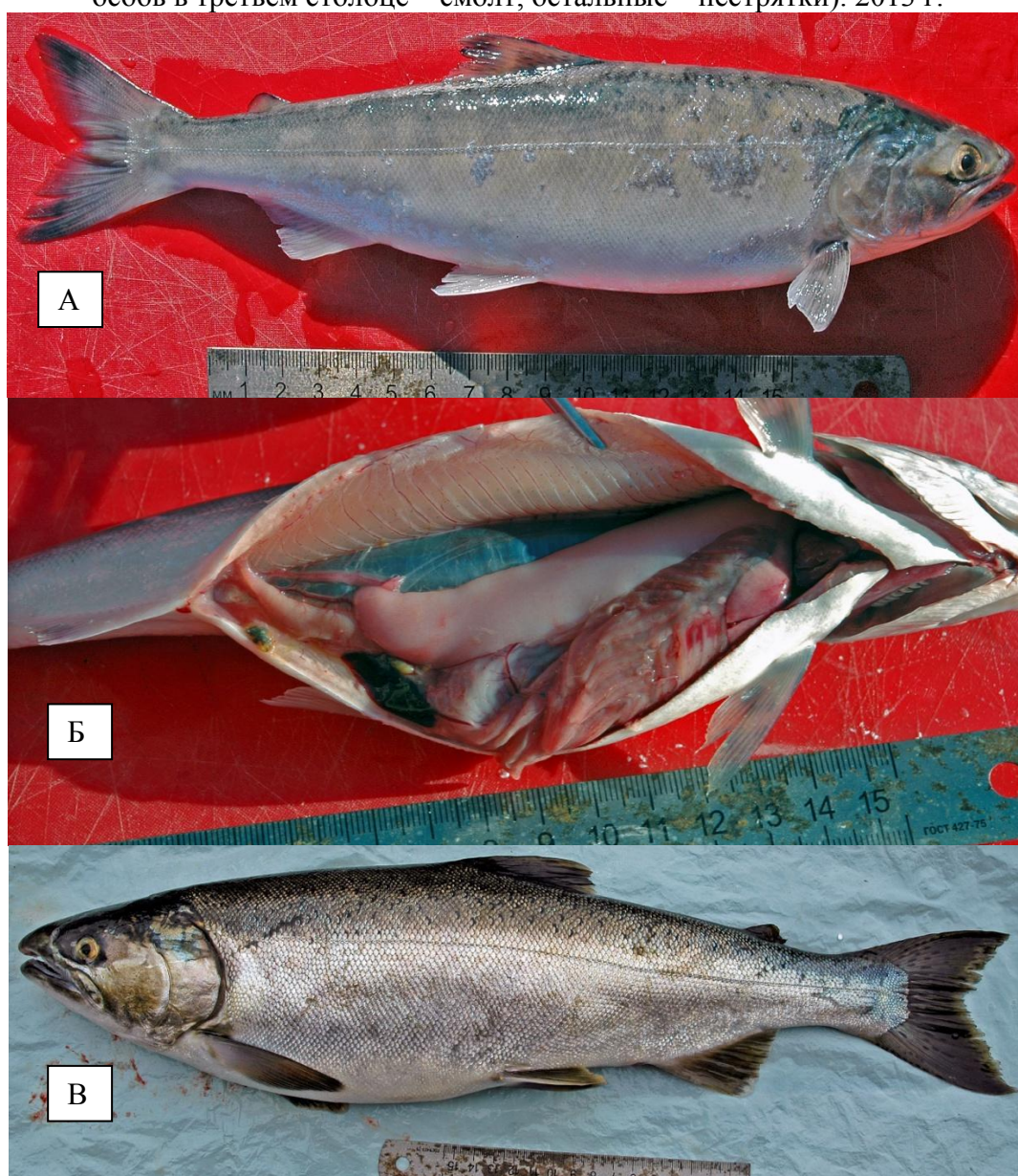


Рис. 5.1.3.4. - Карликовый самец (А, Б) и озерный резидентный (В) самцы кижуча. Курильское озеро, 2013 г.

Структура чешуи обеих рыб очень различна (рис. 5.1.3.5): первая особь (рис. 5.1.3.5 А) демонстрирует увеличение темпа роста на третьем году жизни. Вторая особь (рис. 5.1.3.5 Б), по-видимому, быстро росла и имела большой прирост на втором и третьем году жизни, причём к осени третьего года рост замедлился. Структура чешуи второй рыбы не позволяет нам с уверенностью определить возраст этой особи и судить о темпах роста в течение года.

Кроме того, полость тела и внутренние органы были поражены огромным количеством всевозможных паразитов. Специалист Центра паразитологии ИПЭЭ РАН С.Г. Соколов определил, что у карликового самца найдены нематоды *Cucullanus truttae* и скребни *Neoechinorhynchus sp.* А у озерного резидентного самца - *Philonema sp.* И плероцеркоид *Diphyllobothrium ditremum*. Все найденные паразиты являются сугубо пресноводными. Это также является доказательством того, что эти два самца являлись резидентными особями.

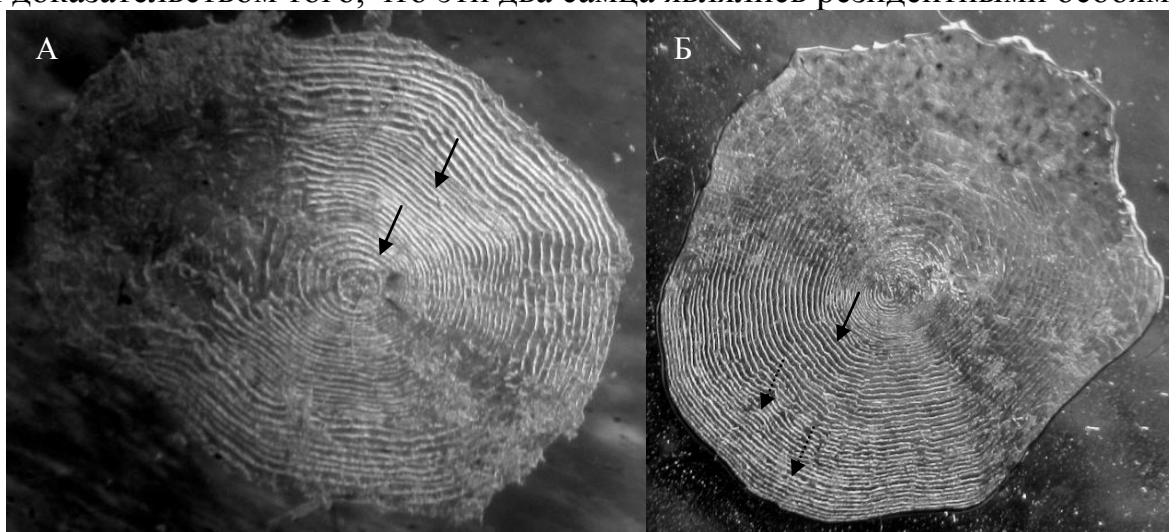


Рис. 5.1.3.5. - Чешуя резидентных особей кижуча *Oncorhynchus kisutch* (Курильское озеро, 2013 г.). Стрелками обозначены зоны суженных склеритов.

В период покатной миграции смолтов кижуча, помимо типичных ювенильных особей, выявлены особи (самцы и самки), имеющие крупные, хорошо дифференцированные гонады (рис. 5.1.3.6). Стадия зрелости таких смолтов визуальна была оценена как II-III. Гонады этих рыб собраны для гистологических исследований и в настоящее время находятся в обработке. Всего поймано 23 таких особи, причем только три из них были самцами. Они попадались в различных частях озера (бухты Тёплая, Этамынк, Исток), а также в верховьях р. Озерной до окончания смолтификации и миграции в море. Обнаружение таких особей позволило выдвинуть гипотезу, что часть особей в популяции кижуча Курильского озера при миграции из нерестовых притоков в озеро проходят процесс смолтификации, после чего они остаются в озере и не уходят в море. В крупных озёрах (например, Великих озёрах, куда кижуч был интродуцирован) такое явление известно и широко распространено. Впоследствии такие особи проходят процесс десмолтификации, остаются резидентными и созревают в пресной воде.

В связи с тенденцией к увеличению численности кижуча в озере, особый интерес и практическую значимость имеет исследование его межвидовых связей с другими видами лососевых, особенно с неркой – ценным объектом промысла. Качественный анализ питания молоди кижуча (пестряток и смолтов) показал, что молодь рыб, преимущественно сеголетки нерки, является типичным объектом его питания (13% пойманной молоди кижуча имели в желудках рыбу – от 1 до 10 мальков в одном желудке). В августе, когда молодь нерки в большинстве своём откочёвывает в пелагиаль озера, и остающаяся в литорали достигает таких размеров, что ловить её молоди кижуча становится энергетически невыгодно, кижуч переходит на питание молодью колюшки и икрой нерки, нерестящейся на литорали озера. В течение всего периода наблюдений основным объектом по численности и частоте встречаемости были воздушные насекомые.

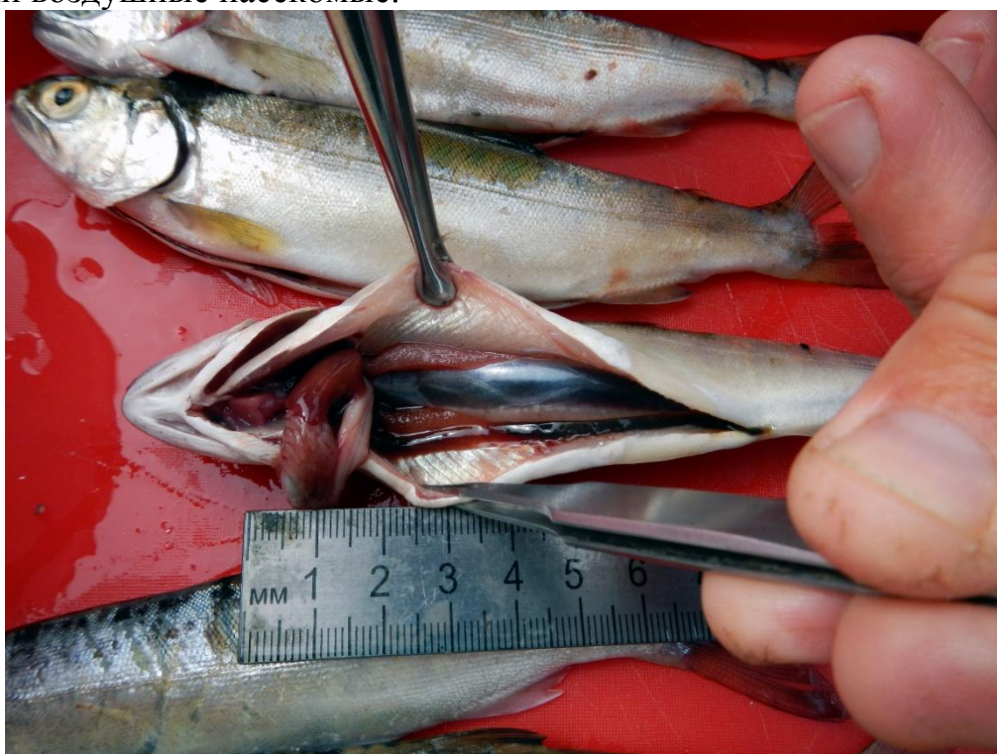


Рис. 5.1.3.6. - Смолты кижуча. Вскрыта самка с хорошо дифференцированными гонадами. Исток реки Озерная, 2013 г.

Долгосрочные изменения структуры ихтиофауны Курильского озера

В силу особенностей условий обитания в Курильском озере – холодноводном и олиготрофном, лососевые рыбы представлены типично проходной жизненной формой. До недавнего времени исключением был только голец-мальма, карликовые самцы (особи, у которых в раннем возрасте – на втором году генеративный рост начинает преобладать над соматическим) которого широко распространены по всему озеру. До настоящего времени случаев обнаружения резидентной жизненной формы мальмы и резидентных самцов кижуча в Курильском озере не зарегистрировано. Очевидно, появление резидентных форм лососевых в водоеме является следствием повышения температуры воды в озере, происходящем в последнее десятилетие. Изменение

температурного режима, определяющего условия нагула в водоеме, создало предпосылки для появления резидентных жизненных форм: стало возможным созревание некоторой части популяций – не только самцов, но и самок – типично проходных рыб в пресном водоеме, минуя этап морского нагула. Кроме того, отмечаемые в последние годы изменения условий среды способствуют увеличению численности тепловодных видов: кижуча.

В настоящее время мы являемся свидетелями начала изменений внутривидовой структуры ихтиофауны Курильского озера и, возможно, состава ихтиофауны в целом. Как скажутся эти изменения на состоянии популяций отдельных видов и, особенно, промысловых видах – актуальное направление предстоящих исследований.

Поведенческие механизмы миграций молоди нерки

У ряда популяций нерки (*Oncorhynchus nerka*), в том числе и у нерки бассейна р. Озерная, молодь до ската в море (1-3 года) нагуливается в озёрах, большая часть нерестилищ расположена непосредственно в озёрах, но при этом достаточно велика доля рыб, нерестящихся в притоках озёр и в вытекающих из них реках. Это могут быть как крупные водотоки, так и небольшие ручьи, и ключи, в том числе водотоки второго порядка (впадающие в притоки озёр и в вытекающие из них реки). Соответственно, выходящей из грунта ранней молоди нерки предстоит мигрировать в различных направлениях относительно течения в ходе нагульной миграции в озеро.

Выбор направления миграции обеспечивается с помощью реореакции. Ранняя молодь нерки оз. Курильского из субпопуляций озера, его притоков и субпопуляции вытекающей из озера реки (истоковой) будет различаться своим типом реореакции. Тип реореакции – это предпочитаемый характер движения особи относительно направления течения. Он может быть положительным (ПТР) – рыба движется против течения; статическим, или нейтральным (СТР) – особь сопротивляется сносу потоком и сохраняет своё положение относительно неподвижных ориентиров; отрицательным (ОТР) – рыба перемещается вниз по течению.

В притоке оз. Курильского – р. Хакыцин, рыбы притоковой субпопуляции ночью проявляют отрицательный тип реореакции (ОТР 100 %), скатываясь в нагульный водоём. Днём нерка сохраняет своё положение и компенсирует снос потоком, у неё преобладает положительный тип реореакции (ПТР 67 %). С началом весеннего паводка преобладающий днём тип реореакции меняется на отрицательный (90 %), что указывает на возможность дневного ската в условиях увеличения уровня и мутности воды в притоке.

В р. Озерная, вытекающей из оз. Курильского, ранняя молодь нерки образует пространственно-временные группировки, различающиеся, в том числе и по типу реореакции. Особи, физиологические готовые к миграции против течения (миграции в озеро), образуют группировку контранатантных мигрантов. Для них характерен резко положительный тип реореакции. Причём ПТР проявляют как контранатантные мигранты в истоке реки, непосред-

ственно перед выходом в озеро (90-96 %), так рыбы из прибрежных ходовых стай верхнего течения реки (73-93 %).

Генеративно-озёрной молодежи нерки нет необходимости совершать нагульную миграцию, и обитает она в условиях без выраженных течений. Однако озёрная молодь, совершая кочевки вдоль берега, может попадать как в притоки озера, так и в исток вытекающей реки. В экспериментах в притоке озера ручье Золотой ключ все рыбы проявили отрицательный тип реореакции. Напротив, в вытекающей реке (р. Озерная) у них преобладал положительный тип реореакции (72-84 %). В целом такое отношение к течению обеспечивает сохранение рыбами своего положения в озере. Так нерка истоковой субпопуляции в притоке демонстрировала ОТР (95-100 %). Это указывает на то, что достигшие озера речные рыбы также не заходят в притоки.

Фактором, благодаря которому ранняя молодь нерки различает притоки и вытекающую реку, является "запах" нагульного озера, присутствующий в р. Озерной и оз. Курильское и отсутствующий в притоках. Для ориентации же в системе нагульного водоёма (миграция в озеро, сохранение положения в нём) ранней молодежи нерки достаточно сочетания двух факторов: течения и наличия или отсутствия запаха озера. Такое сочетание является универсальным механизмом ориентации для ранней молодежи нерки всей популяции оз. Курильское в период осуществления первичного и вторичного расселения. В притоках (вода без запаха озера) рыбы из всех субпопуляций скатываются (ОТР 90-100 %), попадая в озеро. В вытекающей реке (в присутствии запаха) генеративно-озёрные рыбы и физиологически готовые к миграции истоковые двигаются против течения в озеро (ПТР 56-96 %).

За 2013 год расширены комплексные данные о составе ихтиофауны, структуре популяций рыб, распределению и миграциях основных видов рыб в нагульно-нерестовом водоёме крупнейшего в Азии стада нерки – важнейшего объекта промысла на Дальнем Востоке России. Подтверждено, что ихтиофауна Курильского озера и реки Озерной отличается малым видовым и относительно низким внутривидовым разнообразием. Однако установлено, что в настоящее время в исследуемом водоёме началось образование резидентных жизненных форм мальмы и кижуча.

Однако уточнение структуры популяций доминантных видов позволило выявить наличие резидентной, озёрно-речной формы мальмы и резидентных самцов кижуча. По-видимому, в настоящее время образование резидентных жизненных форм находится на начальном этапе. Предпосылкой к формированию жилых форм, возможно, стало достоверно регистрируемое в последнее десятилетие общее потепление в бассейне Курильского озера, в результате которого меняются кормовые условия в водоёме. Косвенно это указывает на улучшение условий обитания в водоёме для мальмы и кижуча. Появление жилой формы кижуча, высокая численность молодежи и её качественные показатели указывают на тенденции к сдвигу в видовой структуре ихтиофауны в сторону роста численности более тепловодных видов и усложнения внутривидовой структуры.

Причиной этого могут являться как климатические изменения, так и стабильно высокие подходы нерки в последние годы – известно, что питание икрой тихоокеанских лососей – это важнейший этап нагула мальмы и кижуча в пресноводный период жизни и накопления энергетических ресурсов.

Исследования распределения молоди лососевых в дальних частях озера показали, что численность ещё одного вида тихоокеанских лососей – кижуча, гораздо выше, чем считалось ранее. Кроме того, молодь отличается очень крупными размерами по сравнению с молодьёю из известных нам рек Охотоморского бассейна. В силу особенностей биологии крупная молодь кижуча занимает те же биотопы, что молодь нерки первого года жизни. В результате большое количество молоди нерки выедается кижучем. Оценка ущерба, наносимого кижучем, необходима для разработки мер по охране видов.

5.2 Белоплечий орлан и редкие хищные птицы

Ф.В. Казанский

Скопа (*Pandion haliaetus*)

Скопа занесена в Красную Книгу России, Красную Книгу Камчатки и международный список МСОП В заповеднике это редкий гнездящийся и пролетный вид. На территории заповедника этих птиц регулярно наблюдают в окрестностях Семячикского лимана, в бассейне Кроноцкого озера, а также в бухте Ольга. По всей видимости, скопы обитают в бассейне р. Малая Чажма, однако наблюдения из этого района носят отрывочный характер. Достоверно установлено, что скопы гнездятся в бассейне Кроноцкого озера. В 2013 г. два жилых гнезда скоп были обнаружены участниками экспедиции Г.Н. Маркевича в бассейне Кроноцкого озера. Первое располагалось на мысе Западный, второе в пойме руч. Ветвистый. Определить размеры кладок и успех размножения не представилось возможности, так как гнезда труднодоступны. Также, судя по полетам птицы с добычей в когтях, скопы гнездятся где-то в юго-восточной части озера. В течение в период с 20 мая по 13 июля О.Б. Жданов и Г.А. Журавлев неоднократно наблюдали этих птиц в бассейне р. Ольга. В период с 24 июня по 2 июля В.И. Аксенов трижды наблюдал этих птиц в окрестностях Семячикского лимана. Во всех случаях птицы летели южном направлении.

Тетеревятник (*Accipiter gentilis*)

Ястреб-тетеревятник – на Камчатке обычный гнездящийся и зимующий вид, однако численность тетеревятников не высока. В 2013 году тетеревятники попадались на глаза сотрудникам заповедника нечасто. В марте Ф.В. Казанский видел тетеревятника 17 числа в районе мыса Козлова а 24 марта очень светлая птица была замечена неподалеку от Малых Тюшевских горячих источников. 21 мая А.П. Кононов видел как вороны гоняли тетеревятника серой морфы неподалеку от кордона Аэродром. В течение июня Ф.В. Ка-

занский несколько раз видел тетеревятника охотившегося в среднем течении р. Лебязья.

Беркут (*Aquila chrysaetos*)

Редкий, предполагаемый гнездящийся и зимующий вид Кроноцкого заповедника. За всю историю наблюдений в заповеднике не было найдено ни одного жилого гнезда. Тем не менее, в гнездовое время, как молодые, так и взрослые беркуты встречаются на территории заповедника. В 2013 году первая регистрация беркута состоялась 27 февраля. [Е.С. Власов] и Г.Н. Журавлев видели одну птицу неподалеку от урочища Синий дол. 15 марта В.И. Аксенов видел беркута на нерестилище неподалеку от Семячикского лимана. 11 июня этот же наблюдатель видел беркута на самом лимане. 13 октября Г.Н. Журавлев видел беркута в окрестностях кордона Ипуин.

Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*)

Орлан-белохвост – обычный либо малочисленный гнездящийся и зимующий вид камчатского полуострова. Большая часть птиц гнездится в центральной части полуострова, в бассейне р. Камчатка. В приморских районах южной части полуострова орланы белохвосты редки и встречаются, как правило, только во время миграции. Однако в 2013 году пара белохвостых орланов была отмечена на гнездовании в бассейне Кроноцкого озера. За последние пять лет это вторая регистрация белохвостых орланов этом районе и первый достоверный случай гнездования этих птиц на территории заповедника (рис. 5.2.1. – 5.2.2.).



Рис. 5.2.1. - Орлан-белохвост на присаде возле гнезда



Рис. 5.2.2. - Орлан-белохвост у гнезда

Белоплечий орлан (*Haliaeetus pelagicus*)

Белоплечий орлан один из самых многочисленных видов крупных хищных птиц гнездящихся и зимующих на камчатском полуострове. По нашим оценкам численность птиц зимующих на территории Кроноцкого заповедника достигает нескольких сотен. Только в северной части акватории Кроноцкого залива в феврале-апреле 2013 г. держалось до полутора сотен птиц этого вида. Причем, по нашим наблюдениям туда входили как территориальные птицы, так и птицы, концентрирующиеся в области скопления зимующих водоплавающих птиц. В соответствии с данными предоставленными С.В. Фоминым в конце февраля 2013 г. на прибрежных ледяных полях в окрестностях мыса Козлова держалось по меньшей мере 80 белоплечих орланов. В гнездовое время этих птиц можно встретить вдоль морского побережья, а также в бассейнах крупных рек и озер. Плотность размещения гнездящихся пар зависит от плотности речной сети и доступности корма. Информация, касающаяся занятости гнезд и успеха размножения достаточно разрознена и в нынешней ситуации у нас нет возможности адекватно оценить численность птиц гнездившихся на всей территории заповедника. Достоверно известно, что в нижнем течении рек Кроноцкая и Богачевка из 7 известных гнезд, занятыми оказались 5. Примечательно что на одном и том же участке второй год подряд держится по всей видимости одна и та же пара. Предположение это сделано исходя из анализа поведения гнездящихся птиц. В отличие от большинства орланов покидающих гнездо при приближении наблюдателя, одна из птиц из пары гнездящейся в среднем течении р. Кро-

ноцкая не улетает от гнезда а напротив пытается активно защищать гнездо (рис. 5.2.3.) В трех из них в конце июня находилось по меньшей мере по одному птенцу (родители систематически носили добычу в гнезда). В двух гнездах было по 2 птенца (рис. 5.2.3.). Кроме того, по меньшей мере 2 жилых гнезда располагались в окрестностях бух. Ольга. Дополнительная информация, касающаяся расположения гнезд белоплечих орланов на территории заповедника будет обобщена в кадастре гнезд крупных хищных птиц Кроноцкого заповедника.



Рис. 5.2.3. - Птенцы белоплечего орлана в гнезде, также в лотке лежит самка горбуши, принесенная родителями



Рис. 5.2.4. - Белоплечий орлан, защищающий гнездо

Кречет (*Falco rusticolus*)

Кречет – редкий гнездящийся пролетный и зимующий вид Кроноцкого заповедника. В 2013 году на территории заповедника жилых гнезд кречета найдено не было. Большая часть регистраций приходится на негнездовое время. 30 января В.И. Аксенов видел серого кречета над берегом Семячик-

ского лимана. 15 марта Ф.В. Казанский Д.Н. Кочетков и Н.В. Соловьев видели драку пары кречетов и пары белоплечих орланов за пададь лежащую на возвышенном участке приморской тундры на левом берегу р. Тюшевка. 19 марта Ф.В. Казанский видел крупного кречета серой морфы в бассейне р. Козлова. Нижнее течение р. Кроноцкая и приморские тундры лежащие южнее – традиционное место зимовки кречетов. При любом посещении этого района в негнездовой период автор встречал кречетов (иногда до 3 птиц за день). В 2013 году 16 апреля Ф.А. Мартусов и Ф.В. Казанский видели двух кречетов в указанном районе. Крупная птица серой морфы охотилась на куропаток в среднем течении р. Кроноцкая, кроме того, еще один кречет был замечен неподалеку от ПС Смирная. 18 апреля небольшой светлый кречет был замечен Ф.В. Казанским в нижнем течении р. Мутная

Сапсан (*Falco peregrinus*)

Сапсан – редких гнездящийся и редкий зимующий вид Кроноцкого заповедника. 16 марта 2013 года Н.В. Соловьев и Ф.В. Казанский видели пару сапсанов охотившихся на 3 каменушек на небольшой полынье поблизости от устья р. Выдровая (чуть не доходя м. Козлова). 19 мая Ф.В. Казанский видел кречета по пути из Долины Смерти в Долину Гейзеров. 15 августа и 27 августа В.И. Аксенов видел сапсана в окрестностях Семячикского лимана.

5.3 Алеутская крачка

Ф.В. Казанский

Алеутская крачка – узкоареальный эндемик северной части Тихого Океана. Данный вид занесен в Красную Книгу Российской Федерации, а также в международный список МСОП. На Камчатке алеутская крачка – малочисленный гнездящийся вид, обитающий на открытых приморских заболоченных равнинах или лугах, в узкой приморской полосе 3-6 реже до 20 километров шириной. В случае, если гнездовая колония приурочена к низовьям крупной реки или лиману, птицы могут использовать для гнездования крупные острова или устьевые косы, заросшие луговой растительностью. На местах гнездования крачки формируют разреженные колонии, границы которых меняются от года к году. Характер распределения птиц на колонии зависит от их численности, а также, по всей видимости, от ряда абиотических факторов, таких как уровень воды в реках, обводненность болот и т.д. Начиная с 2011 года алеутская крачка – один приоритетных видов птиц Кроноцкого заповедника изучаемых в рамках программы работ по мониторингу естественных природных комплексов. В 2013 году работы по картированию колоний алеутских крачек, а также работы по оценке численности и успеха гнездования этих птиц проводились в нижнем течении р. Кроноцкая. В 2013 году алеутские крачки гнездились в нижнем течении р. Кроноцкая на 4 участках, разделенных поймами рек Кроноцкая, Лебяжья и Хрюкина (рис. 5.3.1.).

Основная колония занимала площадь 15,5 км². Плотность населения алеутских крачек здесь колебалась от 7,4 до 18,2, в среднем 10,7 пар на квадратный километр. Наиболее плотно птицы селились на участке площадью 5,6 км², находившемся в центральной части колонии. В этой области расположено большое количество небольших, вытянутых в направлении с севера на юг постоянных или временных водоемов, разделенных невысокими сухими грядами. Таким образом, описываемый участок представляет собой весьма мозаичный биотоп, способный вместить большое количество гнездящихся птиц разных видов. Кроме того, этот район практически не посещается наземными хищниками, предпочитающими обходить его по более сухим частям тундры.

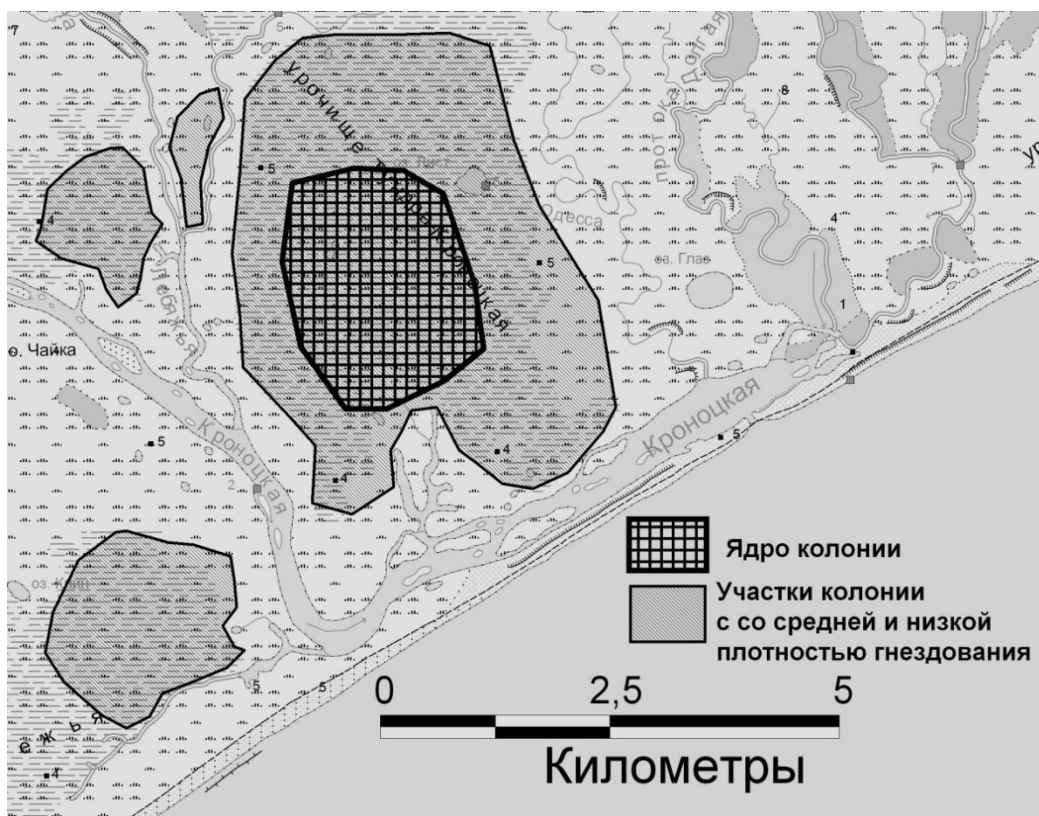


Рис. 5.3.1. - Колонии алеутских крачек в нижнем течении р. Кронотская

В соответствии с нашими расчетами в 2013 году на основной колонии гнездились около 160-ти пар алеутских крачек. Части колонии, лежащие на правом берегу р. Лебяжья, были заселены гораздо менее плотно. В общей сложности там гнездились не более 15 пар крачек. Из-за того что размножение алеутских крачек достаточно растянуто, в середине июня нам попадались как сильно насиженные, так и практически свежие кладки, часть птиц могла не попасть в учеты из-за поздних сроков гнездования. Таким образом, общая численность гнездящихся крачек может быть несколько выше, чем указано ранее.

Участок, лежащий на правом берегу р. Кронотская детально обследовать не удалось и границы его нанесены приблизительно. На основании под-

счета количества летавших туда птиц, можно предположить, что там гнездится по меньшей мере 20-25 пар.

Поскольку нам не удалось обследовать все пригодные для гнездования алеутских крачек местообитания, лежащие в пределах указанного выше района, мы не можем сейчас назвать точное число алеутских крачек гнездящихся в нижнем течении р. Кривоцкая. Однако, имеющихся данных достаточно, чтобы утверждать, что на этом участке побережья размножается не менее 200 пар птиц этого вида. В течение июня 2013 года нам удалось найти и описать 7 гнезд алеутских крачек. Для каждого гнезда было сделано стандартное описание, включавшее описание биотопа гнезда, описание конструкции гнезда, были измерены линейные размеры и вес яиц. Также был сделан водяной тест. Несмотря на значительную обводненность территории, на которой расположена основная часть колонии, все гнезда находились на достаточно сухих грядах или буграх просших осоково-моховой или даже кустарничковой растительностью (рис. 5.3.2).

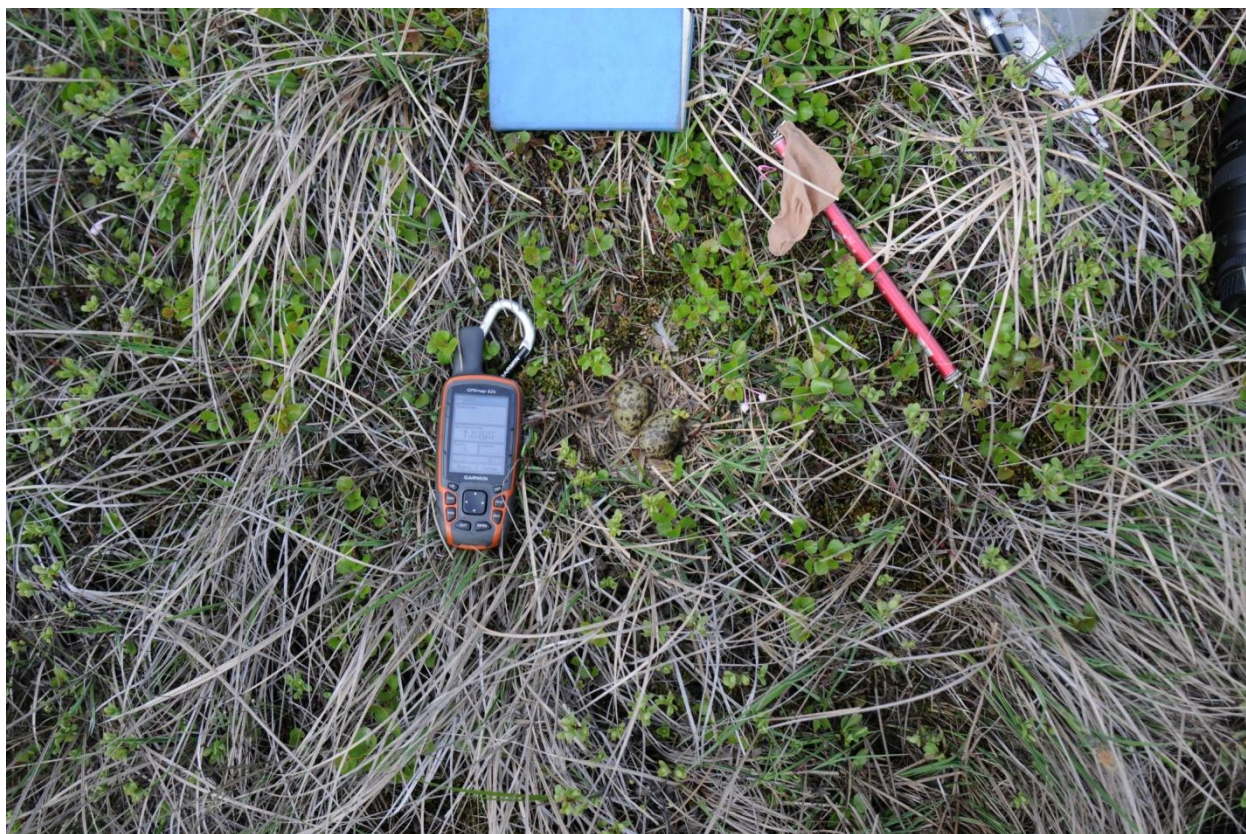


Рис. 5.3.2. - Гнездо алеутской крачки

Во всех найденных гнездах находилось по 2 яйца. По нашим наблюдениям птицы приступают к гнездованию не одновременно. Таким образом в пределах колонии мы можем наблюдать кладки разной степени насиженности. Поскольку в начале июля работы в пределах полигона были закончены – нам не удалось собрать репрезентативные данные по успеху гнездования

5.4 Бурый медведь

5.4.1 Весенний авиаучет бурого медведя

В.Н. Гордиенко

заместитель руководителя Агентства лесного хозяйства и охраны животного мира Камчатского края

Авиаучет бурого медведя на территории заповедника проводился по ранее разработанной и апробированной для условий Южной Камчатки методике (Гордиенко и др., 2004). При проведении авиаучетов впервые использовался вертолет evrocopter AC 350 Б-2.

В составе учетной группы работало три учетчика: один рядом с пилотом (В.Н. Гордиенко) вел учет по левой стороне полосы учетного маршрута и впереди по курсу, а также исполнял обязанности штурмана; второй учетчик (С.Ю. Пуртов) записывал трек учетного маршрута на GPS (Garmin GPS 60 CSX) и вел учет по правой стороне полосы учетного маршрута. Третий учетчик дублировал второго, или первого (при работе вдоль побережья океана левым бортом) (Ф.В. Казанский). Данные учета писались на диктофон. Авиаучет в пределах учетных площадок велся с высоты 90-120 метров при скорости вертолета 90-120 км/час.

Для более равномерного покрытия учетными маршрутами территория заповедника (914 тыс. га) была разделена на 4 сектора, в пределах которых экологические условия обитания, плотность населения хищников были относительно одинаковыми (Приложение 3). В каждом из секторов нами были заложены учетные пробные площадки (ПП) - 3-4 ПП в каждом секторе. Всего было заложено 20 учетных площадок, из них две – резервные.

На каждой из учетных площадок (за исключением одной - № 6), в том числе и резервных, максимально полно проведен визуальный учет всех зверей; маршрут полета (Приложение 4) был проложен с учетом осмотра всего спектра стаций обитания в этот период (по распадкам, склонам, зоне стлаников и предгорьям) от уровня моря до верхней зоны обитания зверей в этот период (1600 м. над у.м.). Пробная площадка №6 не была обработана своевременно ввиду ошибки штурмана - пропуска обозначавших ее ориентиров при полете. В дальнейшем вернуться к ней не представилось возможным из-за значительного удаления ее от базы.

Общее полетное время составило 15 час. 40 мин.; в том числе, время перелета до территории Кроноцкого заповедника (и обратно) и технических перерывов в работе – 3 час. 20мин; учетное время – 12 часов 20 минут. Базирование учетной группы с вертолетом было организовано на кордоне «Исток», куда предварительно было доставлено необходимое количество топлива и подготовлены условия для ночлега и питания группы учетчиков и экипажа; сроки проведения учетных работ – 23-24 мая 2013 года.

При аэровизуальном обследовании различных районов заповедника отмечено неравномерное распределение зверей в пределах высотной поясности и различных биотопов. Отмечены локальные концентрации медведей в определенных биотопах заповедника, в частности – в ДГ, нижних течениях

рек Семячик, Шумная, Кроноцкая, Малая Чажма и вдоль берега Тихого океана. Для уменьшения влияния диспропорции распределения объекта учета и величины статистической ошибки пробные площади закладывались по возможности протяжением включительно от берега Тихого океана до высот в 600-800 метров над у.м. Кроме того, по результатам учета и авиаобследования были незначительно откорректированы границы учетных зон с различной плотностью населения зверей для уменьшения в последующем ошибки экстраполяции. Так пробная площадь №1 «Синий дол» была перемещена из третьей во вторую зону учета, а площадь №11 «р. Левая Тюшевка» - из первой в четвертую.

Несмотря на достаточно позднее время учета и зафиксированное большое количество покинутых медведями берлог, очевидно, что часть медведей еще находились в зимних убежищах. Так, учетчиками зарегистрировано три зверя непосредственно в берлогах. Кроме этого доля попавших в учет самок, имеющих потомство, оказалась примерно на 15% ниже относительно ранее полученных данных для аналогичного сезона и сходных условий учета.

При составлении ведомости учета нами проанализированы результаты авиаучетов (исключены повторные встречи, уточнены границы зоны обитания, обобщены данные по размерным характеристикам и половозрастному составу зверей). Результаты обработки учетных данных и расчет плотности населения бурого медведя приведены в Таблице 5.4.1.1.

Таблица 5.4.1.1. – Результаты обработки учетных данных и расчет плотности населения бурого медведя на учетных площадках на территории Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника в 2013 году

Наименование и номер пробной площади	Площадь, тыс.га	Кол-во учетных медведей, ос.	Плотность населения, ос./тыс.га
ПП 1 – Синий Дол	5,5	0	0
ПП 2 – р. Красная	5,9	0	0
ПП 3 – р. Крашенинникова	4,7	2	0,42
ПП 4 – р. Татьяна	4,3	3	0,69
ПП 5 – р. Тюшевка – р. Строптивая	5,6	2	0,35
ПП 7 – р. Холодная	4,9	5	1,2
ПП 8 – оз. Чажма	7,8	10	1,28
ПП 9 – р. Александровка – руч. Ночлежный	8,0	9	1,12
ПП 10 – р. Трухинка	5,8	2	0,34
ПП 11 – р. Левая Тюшевка	6,0	1,0	0,16
ПП 12 – р. Богачевка – р. Станичная	5,1	4	0,78
ПП 13 – влк. Крашенинникова	4,7	1	0,21
ПП 14 – г. Крохина	6,7	1	0,14
ПП 15 – р. Северная	6,6	3	0,45
ПП 16 – устье р. Унана – Перевал	5,6	1	0,17
ПП 17 – верховья р. Унана	3,2	4	1,25
ПП 18 – Долина гейзеров	4,1	8	1,95
ПП 19 – устье р. Шумная	3,1	5	1,61
ПП 20 – Семячик	8,3	12	1,44
ИТОГО	105,9	73	

Как видим по результатам учетов, распределение зверей неравномерно по территории заповедника. В пределах зон учета плотность населения зверей оказалась более стабильной. При этом из площади весенних станций обитания бурого медведя нами исключены вершины вулканов Тауншиц, Унана, Кроноцкая сопка и других (выше 1600 м. над у.м.), ледники, зеркало Кроноцкого озера, всего общей площадью 87,7 тыс. га.

Данные по расчету численности и плотности населения бурого медведя в пределах выделенных учетных зон приведены в Таблице 5.4.1.2.

Таблица 5.4.1.2- Расчет численности бурого медведя в пределах выделенных зон с различными экологическими условиями и плотностью населения зверей на территории Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника

Номер учетной зоны	Площадь учетной зоны (тыс. га)	Расчетная плотность населения медведей (ос./1000 га)	Численность в пределах учетной зоны (особей)
I	232,5	0,98	254
II	208,0	0,4	94
III	121,6	1,66	227
IV	243,4	0,43	116
ИТОГО:			691

Расчетная численность бурого медведя определена нами в 691 особь, что не вполне отражает реальную численность популяции на территории Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника.

В пределах учетных площадок и на учетных маршрутах нами зарегистрировано относительно малое количество самок с пометами - часть выводков оставалась в берлогах, многие семьи в этот период придерживались узких распадков и закрытых биотопов. Это привело к существенному недоучету данной половозрастной категории животных. В силу недостаточности данных о наличии медвежат применить методику расчета недоучета по долям самок с сеголетками и лончаками в популяции (Ревенко, 1993; Гордиенко и др., 2004) не представилось возможным.

Сложность рельефа, хорошие защитные условия станций обитания и мозаичности биотопов на учетных площадках, наряду с индивидуальными качествами учетчиков вызывали субъективные пропуски объекта учета наблюдателями. Ранее такой недоучет оценивался в 4-18 %. Следует отметить, что в мае текущего года учет в пределах пробных площадей велся в среднем на более низкой, т.е. более комфортной для работы скорости, чем когда бы то ни было ранее на Камчатке. Работа дублирующего наблюдателя и другие данные, полученные в период проведения работ 23-24 мая 2013 г. позволили установить, что наблюдатели пропускали от 7,4 до 11,9% особей медведя. При принятии значения равным 10%, поправочный коэффициент на этот вид недоучета должен составить 1,1.

Таблица 5.4.1.3. - Накопительный материал по половозрастному составу группировки бурого медведя на территории Кроноцкого заповедника по результатам авиаучетов 2013 года (23-24 мая).

Кол-во зверей в группе, ос.	Состав группы	Число наблюдений	Кол-во
1	Взрослые (пол не определен)	79	79
2	Гонная пара ♀♂	8	16
	♀ + 0 ⁺	0	0
	♀ + 1 ⁺	3	6
	♀ + 2 ⁺	1	2
	Взрослые (пол не определен)	12	24
3	♀ + 0 ⁺ + 0 ⁺	1	3
	♀ + 1 ⁺ + 1 ⁺	1	3
	♀ + 2 ⁺ + 2 ⁺	1	3
4	♀ + 0 ⁺ + 0 ⁺ + 0 ⁺	0	0
	♀ + 1 ⁺ + 1 ⁺ + 1 ⁺	0	0
	♀ + 2 ⁺ + 2 ⁺ + 2 ⁺	1	4
ИТОГО		107	140

Таблица 5.4.1.4. – Количество медвежат разных возрастных групп в выводках, зарегистрированных на учетных маршрутах на территории Кроноцкого заповедника (23-24 мая 2013 года)

Возрастная группа	Количество выводков	Количество медвежат
Сеголетки (0 ⁺)	1	2
Лончаки (полуторалетки) (1 ⁺)	4	5
Третьяки(2 ⁺)	3	6

С учетом изложенного нами введены коэффициенты к расчетной численности: поправочный коэффициент пропуска самок с потомством (1,17) и коэффициент пропуска наблюдателем (1,1). Учитывая их, итоговую численность популяции бурого медведя на территории Кроноцкого заповедника следует оценивать в 808 особей.

Численность медведей на территории Лазовского административно-хозяйственного участка инструментально не определялась. Экспертно, с учетом средней плотности населения бурого медведя в Мильковском районе по данным Агентства лесного хозяйства и охраны животного мира в Камчатском крае в 0,5 особей/1000га и площади кластера в 45,7 тыс.га, она составляет 23 зверя.

В итоге общая численность бурого медведя на территории Кроноцкого заповедника составила 831 особь.

Статистическая ошибка при 80 – % доверительном интервале составила 23 % или 126 медведей (расчет статистической ошибки выполнил Голубев К.В.).

При проведении учетов визуально отмечено 140 бурых медведей. В по- лосе учета зарегистрировано 8 гонных пар, 8 выводков самок с медвежатами. Средний размер выводка (Индекс выводковости) определен в 1,62. Данный показатель явно ниже фактического, в связи с пропуском части медведиц с выводками, остававшихся на дату проведения работ в берлогах.

Относительно высоким оказалось количество встреч брачных пар.

При анализе размерных характеристик встреченных зверей получены следующие результаты:

- из 140 зверей 15,7% оказались крупными животными; 77,1% зверей имели средние размеры; 7,14% - мелкие. Подобные размерные характери- ки существенно отличаются от таковых в группировке животных, обитаю- щих в пределах ЮКЗ и близки к параметрам промышляемой территории.

5.4.2 Авиачет бурого медведя на нерестовых реках

Авиачет бурого медведя на нерестовых реках на территории Кро- ноцкого государственного природного биосферного заповедника был прове- ден в рамках авиаучетов, результаты представлены в п. 5.4.1.

5.4.3 Наземные маршрутные учеты бурого медведя на ягодных тундрах

Наземные маршрутные учеты бурого медведя на ягодных тундрах в полевом сезоне 2013 года не проводились.

5.4.4 Регистрация встреч бурого медведя и следов его жизнедея- тельности

А.П. Никоноров

Поступившая в 2013 г. информация крайне ограничена, фрагментарна.

Данные по численности отрывочны. Отметим следующие сведения. 28 мая В.Откидач насчитал на Узоне в поле зрения 27 медведей. Подобной чис- ленности за всю историю наблюдений в этом районе никогда не отмечали. Даже при специальных детальных учетах от стационара ранее нами в летне- осенний период максимально учитывалось за светлое время суток, как пра- вило, не более 12 особей, и то, при условии хорошей урожайности ягодников.

В этом сезоне на тундрах Кроноцкого аэродрома была очень хорошая урожайность ягодников. А. Ячменниковой 2 и 5 августа учтено до 15 медве- дей, 6 августа – свыше 20.

Отметим, что наблюдения велись попутно, не специально. Вероятнее всего суммарная численность была даже несколько выше. Поэтому сезонную концентрацию медведей в этом район можно оценить как рекордную и даже превышающую ранее установленную нами численность при специальных учетах в 1980-ые годы.

29 июля Г.Журавлевым от Кроноцкого аэродрома до устья р.Кроноцкой учтена 21 особь, что значительно превышает среднюю встречаемость на этом маршруте (обычно до 8-12 медведей).

Таблица 5.4.4.1. - Материалы по размножению кроноцких медведей

Возраст	Количество медвежат в выводке				
	1	2	3	4	Всего
Сеголетки					
к-во выводков	6	9	2	1	17
к-во медвежат в них	6	18	6	4	30
Индекс					1,76
Лончаки					
к-во выводков	7	8	1		16
к-во медвежат в них	7	16	3		26
Индекс					1,63
Третьяки					
к-во выводков	1	3	1		5
к-во медвежат в них	1	6	3		10
Индекс					2,0
Лончаки-третьяки, ближе не определено					
к-во выводков	1				1
к-во медвежат в них	1				1
Индекс					1,0
Медвежата, ближе не определено					
к-во выводков	2	5	1		8
к-во медвежат в них	2	10	3		15
Индекс					1,88
ИТОГО:					
к-во выводков с сеголетками и лончаками	13	17	3	1	33
медвежат в них	13	34	9	4	56
Индекс					1,70
всего выводков	17	25	5	1	47
медвежат в них	17	50	15	4	82
Общий индекс					1,74

Плодовитость (выводки с сеголетками) и выживаемость (выводки с лончаками) в сравнении со среднемноголетними показателями оцениваются нами, как пониженные.

Летом (точные даты нам не доведены) в районе Кроноцкого аэродрома, за р. Лебяжьей А.Ячменникова несколько раз издали наблюдала самку с 4 сеголетками. Последний раз такие крупные выводки в заповеднике отмечали в верховьях р.Сестренка в 2011 г. и на Лазовском участке в 2009 г. Для района Кроноцкого аэродрома ранее таких встреч не было.

Шатунство: 29 декабря через р.Ольга и в угол бухты прошел медвежонок-лончак (О.Жданов). На шее, как пишет наблюдатель, имелась светлая полоса, т.е. остатки ювенильного ожерелка. След мелкого медведя, вероятно,

того же отмечен в бухте Ольга О.Ждановым и 26 января 2014 г. Вероятно, животное было обречено.

Смертность: случаев гибели медведей не зарегистрировано.

5.5 Снежный баран

5.5.1 Авиачеты снежного барана

Авиачеты снежных баранов на территории Кроноцкого заповедника в 2013 году не выполнялись. По результатам авиачетов 2008 года общая численность снежного барана на территории заповедника оценивалась в 330-350 особей; в последние годы идет сокращение численности территориальных группировок в приграничных горных районах (Влагинский хребет; Гамченская группа вулканов) и в приморской зоне Кроноцкого полуострова

5.5.2 Наземный учет снежного барана на модельных участках

Наземный учет снежных баранов на территории Кроноцкого заповедника в 2013 году не выполнялся.

5.6 Дикий северный олень

5.6.1 Авиачеты дикого северного оленя в местах зимней концентрации

В 2013 году авиачет дикого северного оленя не проводился. Работы по аэровизуальному обследованию и авиачету диких северных оленей в местах зимнего выпаса Кроноцкой группировки проведены весной 2011 года. Как показали результаты аэровизуального обследования и авиачетов, численность оленей в местах традиционных зимних пастбищ в тот год была минимальной: в ходе полета учетчиками визуально зарегистрировано всего 80 животных в 12 группах (максимальный размер группировки – 17 голов). Плотность населения в пределах учетных полигонов составила 1,27 особей на 1000 га зимних пастбищ. Результаты аэровизуального обследования показали, что к концу марта 2011 года основная часть поголовья диких северных оленей покинула территорию заповедника, откочевав за пределы зоны пеплопадов и глубокоснежья. Выход животных за пределы территории заповедника может привести к росту смертности животных, усилению браконьерского отстрела. Необходимо места зимнего выпаса оленей за пределами заповедника включить в охранную зону заповедника, что позволит обеспечить сохранение кроноцкой группировки вида от истребления.

Общая численность диких северных оленей Кроноцко-Жупановского стада по результатам авиачетов и наземных маршрутов (включая числен-

ность животных на приграничных и сопредельных участках горных тундр) в 2011 году не превышала 850 особей.

5.6.2 Наземный подсчет стад и групп дикого северного оленя

Наземный учет дикого северного оленя на территории Кроноцкого заповедника в 2013 году не выполнялся.

6 Видовое разнообразие и состав биоты на территории Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника

6.1 Регистрация находок новых и редких видов растений, а также новых мест произрастания прочих видов

В.Ю. Нешатаева

д.б.н., в.н.с. лаборатории экологии растительных сообществ БИН РАН

С 5 по 29 августа 2013 г. геоботаническим отрядом под руководством д.б.н. Нешатаевой В.Ю. были продолжены полевые исследования структуры растительного покрова вулканогенных местообитаний Восточного вулканического пояса Камчатки на примере кальдер вулканов Большой Семячик, Узон и Крашенинникова. В кальдере вулкана Большой Семячик впервые выявлено флористическое разнообразие печеночников на термальных полях. Приводятся новые данные о распространении в окрестностях вулканов Бурлящий, Центральный Семячик и Узон 43 видов печеночников, из них 14 видов являются новыми для Кроноцкого заповедника, 6 — новыми для кальдеры вулкана Узон. Впервые для вулканов Бурлящий и Центральный Семячик составлен аннотированный список печеночников, насчитывающий 31 вид.

Сведения о печеночниках термальных полей и окрестностей перечисленных вулканов, расположенных на территории Кроноцкого заповедника, до настоящего времени ограничивались лишь кальдерой вулкана Узон, откуда было известно 37 видов (Благодатских, Дуда, 2001; Бакалин, 2006; Потёмкин, Кузьмина, Коротеева, 2011). Данные о печеночниках, произрастающих на склонах вулканов Бурлящий и Центральный Семячик, до настоящего времени отсутствовали.

2012–2013 гг. детальные геоботанические и флористические исследования были проведены на термальных полях (ТП) вулкана Бурлящий, где изучены следующие урочища: «Парящая долина» (t° субстрата 22–29 °С, рН 3.2–4.0); верхнее течение руч. Фумарольный (t° субстрата 50–52 °С; рН субстрата 5.5–6.0); урочище «Пасть Дракона», фумарольное поле (t° субстрата 16.6–43.2 °С, рН 2.15–5.17); Верхнее термальное поле (t° субстрата 17.2–24.5 °С, рН = 2.69–5.5) (Нешатаева и др., 2013).

В списке, приведенном ниже, каждый вид аннотирован по следующей схеме: название (приводится по: Потёмкин, Софронова, 2009); место сбора — вулкан Бурлящий (Бурлящий), вулкан Центральный Семячик (ЦС) и кальдера вулкана Узон (Узон); сообщество или местообитание, в котором был собран вид; высота над уровнем моря; номер образца или дата сбора. Наличие структур, связанных с размножением указано при номере образца и сокращается следующим образом: ant. — антеридии, arch. — архегонии, gem. — выводковые почки, per. — периантии, spor. — зрелые коробочки спорофитов. В случае обоюполости приводится указание arch. или per. + ant. Новые для за-

поведника виды отмечены звездочкой (*) перед названием, звездочка при названии места сбора указывает, что вид является новым для данной территории. Обработанные коллекции хранятся в ботаническом гербарии БИН РАН (LE).

Aneura pinguis (L.) Dumort. — Узон: осоково-гипновое болото. 665 м. МТ-128.

Anthelia juratzkana (Limpr.) Trevis. — Бурлящий*: ивково-моховая группировка в ложе снежника; каменистые осыпи; осоково-гипновое болото; ситниковая луговина. 867–955 м. МТ-50, МТ-83, БР-117, БР-90.

Barbilophozia hatcheri (A. Evans) Loeske — Узон*: кустарничковые тундры. 663–741 м. УЗ-131 (gem.), УЗ-135 (gem.).

B. lycopodioides (Wallr.) Loeske — Узон: луговина голубично-ерниковая: рН = 5.34; t° = 15.4, каменноберезняк кедровостланиковый; кустарничковая тундра. 709–741 м. УЗ-134, 135, 138.

Calypogeia muelleriana (Schiffn.) Müll. Frib. — Узон: каменноберезняк спиреево-кедровостланиковый; термальное поле. 660–1000 м. МТ-125, 29.08.2012.

**C. neesiana* (C. Massal. et Carestia) Müll. Frib. — Узон*: термальное поле. 1000 м. 29.08.2012.

C. sphagnicola (Arnell et J. Perss.) Warnst. et Loeske — Узон: термальное поле. 1000 м. 29.08.2012.

**Cephalozia hamatiloba* Steph. (= *C. otaruensis* Steph.) — Бурлящий*: луговина ситниковая; ивково-моховая группировка в ложе снежника; на термальных полях по влажным местам и на ветоши, Парящая долина, термальное поле, ситниковое сообщество с участием печеночников: рН = 2.59–3.82, t° = 20.6–21.4 °С; печеночниковый контур: рН = 2.9, t = 22.0 °С; . Узон*: термальное поле. 650–1000 м. БР-117, МТ-50, 15.08.2012 (per., ant.), 29.08.2012, БР ТП № 2 проф. № 2, ТП № 3 07.08.2013 (ant.); Узон — термальное поле, контур лишайниковый с печеночниками: рН = 2.8, t = 18.4 °С. ТП № 6 контур 3. Растения неокрашенные до красновато-коричневых и буровато-фиолетоватых, иногда с многочисленными столонами и единичными треугольными амфигастриями.

**Cephalozia cf. divaricata* (Sm.) Schiffn. — Бурлящий*: каменистая осыпь. 949 м. БР-90.

Chiloscyphus fragilis (Roth.) Schiffn. — Узон*: ивняк хвощово-вейниковый. 656 м. МТ-127.

Cladopodiella fluitans (Nees) H. Buch — Бурлящий*, Узон: на термальных полях. 650–1000 м. 16.08.2012, 29.08.2012.

Diplophyllum taxifolium (Wahlenb.) Dumort. — Бурлящий*: ольховник спиреевый. 964 м. МТ-91.

Gymnocolea inflata (Huds.) Dumort. — Бурлящий*, Узон: на термальных полях по сырым местам; осоково-ивковая и припойменная разнотравная луговина, осоково-росянково-печеночниковое термофильное сообщество: рН = 3.45, t° = 29 °С. 902–925 м. БР-96 (per.), БР-98 (per.), 15.08.2012 (per.), 16.08.2012, БР ТП № 1 контур 11 (Черные озера): печеночниковое сообще-

ство: pH = 2.48; t° = 29.2 °C. 06.08.2013, ТП № 6 — печеночниковое сообщество: pH = 3.05, t° = 22.9 °C. 18.08.2013, Узон ТП № 1 — печеночниковое сообщество: pH = 2.64; t° = 23.4 °C.

**Gymnomitrium concinatum* (Lightf.) Corda — Бурлящий*: шлаковая осыпь. 1040 м. МТ-54.

**Harpanthus flotovianus* (Nees) Nees — Бурлящий*: осоковое и осоково-гипновое болото; ситниковая луговина. 906–978 м. МТ-67, БР-106, БР-117.

Isopaches bicrenatus (Schmid. ex Hoffm.) H. Buch — Бурлящий*: шлаковые отложения зарастающего конуса выноса. 940 м. БР-104.

**Jungermannia polaris* Lindb. — Бурлящий*: ивково-моховое сообщество; каменистая осыпь. 940–949 м. МТ-86 (per. + ant.), МТ-90.

Lophozia cf. *excisa* (Dicks.) Dumort. — Бурлящий*: ивково-лишайниковая тундра. 900 м над ур. м. БР-99.

L. rufescens Schljakov — Бурлящий*: припойменный разнотравный луг; каменистая осыпь. 925–930 м. БР-96, МТ-73 (gem.).

L. savicziae Schljakov — Бурлящий*: ивково-лишайниковая тундра. 900 м над ур. м. БР-99. Mod. *pachyderma-parviretis-colorata*.

L. sudetica (Nees ex Huebener) Grolle — ЦС*: термальное поле «Черные озера», заросли *Betula exilis*. 800 м. 13.08.2012 (gem.).

L. ventricosa (Dicks.) Dumort. var. **ventricosa** — Бурлящий*: осоково-гипновое болото. Узон: лишайниково-кустарничковая тундра. 663–955 м. МТ-84, УЗ-131 (gem.).

L. ventricosa var. *longiflora* (Nees) Macoun (= *L. ventricosa* var. *uliginosa* Breidl. ex Schiffn.) — Бурлящий*: ивково-лишайниковая тундра; ситниковая луговина; осоково-гипновое болото. Узон: осоково-кустарничковое болото, среди *Orthocaulis kunzeanus*. 657–955 м. БР-99, БР-117, МТ-84, УЗ-132.

**L. wenzelii* (Nees) Steph. var. *groenlandica* (Gottsche, Lindenb. et Nees) Bakalin — Бурлящий*: ивково-моховая группировка в ложе снежника; осоково-ивковый луг; ситниковая луговина; разнотравно-кустарничковое сообщество; осоково-гипновое болото. 867–1313 м. БР-117, МТ-50, МТ-59, МТ-69, МТ-84.

Nardia assamica (Mitt.) Amakawa — ЦС*: термальное поле «Черные озера», обрастание вдоль термального ручья. 1000 м. 13.08.2012.

**N. breidleri* (Limpr.) Lindb. — Бурлящий*: каменистая осыпь; ситниковая луговина; термальное поле. Единично среди других печеночников. 800–950 м. БР-90, БР-117, Т-250. Mod. *fusca*.

**N.* cf. *compressa* (Hook.) Gray — Узон*: термальное поле. 650–700 м. 29.08.2012. Mod. *leptoderma-grandiretis*.

N. geoscyphus (De Not) Lindb. — Бурлящий*: каменистая осыпь; ситниковая луговина. Единично среди других печеночников. 915–950 м. БР-90, БР-117.

N. japonica Steph. — Бурлящий*: ивково-лишайниковая тундра; каменистая осыпь. 900–930 м. БР-99, МТ-73.

**Orthocaulis floerkei* (F. Weber et D. Mohr) H. Buch — Бурлящий*: на термальных полях как на сухих, так и на хорошо прогретых влажных участках. 950 м. 15.08.2012.

O. kunzeanus (Huebener) H. Buch — Бурлящий*: припойменный луг и осоково-ивковая луговина; осоко-гипновое болото; разнотравно-кустарничковое сообщество. Узон*: осоково-кустарничковое болото. 657–1313 м. БР-96, БР-98, БР-106, МТ-69, УЗ-132 (gem.).

**Pellia* cf. *epiphylla* (L.) Corda — Бурлящий*: осоковое болото. 978 м. МТ-67.

P. neesiana (Gottsche) Limpr. — Бурлящий*: ольховник спиреевый; осоково-гипновое болото, ситниково-политриховое сообщество: pH = 5.27, t° = 20.4. 906–964 м. МТ-91 (per.), БР-106 (ant.), ТП № 4 07.08.2013 (ant.).

Pleurocladula albescens (Hook.) Spruce — Бурлящий*: в ложе снежника среди ивково-моховой группировки; ивково-лишайниковая тундра; ситниковый и осоково-ивовый луг. 867–942 м. МТ-50 (per., spor.), МТ-59, БР-99, БР-117.

Ptilidium ciliare (L.) Hampe — Бурлящий*: кедровостланиково-рододендроновое сообщество. 1016 м. МТ-63.

P. pulcherrimum (Weber) Vainio — Узон: в каменноберезнике на валеже. 657–709 м. МТ-63, УЗ-130 (per.), УЗ-138.

Scapania irrigua (Nees) Nees — Бурлящий*: осоковые луга; осоковое болото; ивково-моховая группировка в ложе снежника. 867–978 м. МТ-50, МТ-59 (ant.), МТ-67, БР-92, БР-117.

**S. obscura* (Arnell et C. E. O. Jensen) Schiffn. — Бурлящий*: ивково-моховые группировки; осоково-гипновое болото. 867–940 м. МТ-50, МТ-84 (mod. *fulva*), МТ-86.

S. paludosa (Müll. Frib.) Müll. Frib. — Бурлящий*: на месте снежника. 1000 м. Т-250.

S. uliginosa (Lindenb.) Dumort. — Бурлящий*: на термальном поле в сырых местах. 1000 м. Т-250.

**Solenostoma hyalinum* (Lyell) Mitt. — Бурлящий*: фумарольное поле «Пасть Дракона», берег термального ручья с температурой > 40 °С. 1000 м. 16.08.2012. Mod. *leptoderma-purpurea*.

**S. obovatum* (Nees) R. M. Schust. s. l. — Бурлящий*: на термальном поле; на месте снежника. 1000 м. Т-250 (arch. + ant.).

S. vulcanicola (Schiffn.) Nyushko — Бурлящий*, Узон: на термальных полях по берегам теплых и горячих ручьев. 650–1000 м. 29.08.2012, 05.09.2012, 13.08.2012, 15.08.2012. Узон ТП № 5 ПК 13, печеночниковое сообщество: pH = 2.46, t° = 25.9 °С. ТП № 6, контур № 4, ситниково-печеночниковое сообщество: pH = 2.83; t = 19.2 °С.

В непосредственном окружении термальных источников (берега горячих ручьев, термальные поля) отмечено 14 видов (*Calypogeia* spp., *Cephalozia hamatiloba*, *Cladopodiella fluitans*, *Gymnocolea inflata*, *Nardia assamica*, *N.* cf. *compressa*, *Orthocaulis floerkei*, *Scapania uliginosa*, *Solenostoma vulcanicola* и др.). Следует отметить, что эти виды типичны для вулканогенных термаль-

ных местообитаний Камчатки и Северных Курил (Чернядьева и др., 2005; Ньюшко, 2010; Бакалин и др., 2011; Потемкин и др., 2011). Исключение составляют только *Orthocaulis floerkei* — вид, впервые отмеченный для гидротермальных местообитаний, но, тем не менее, широко представленный на термальных полях вулкана Бурлящий, — и *Cephalozia hamatiloba*. Что касается второго вида, ранее известного как *C. otariensis*, то вполне возможно, что его определяют как широко распространенный полиморфный *C. bicuspidata*.

О.А. Мочалова

к.б.н., в.н.с. лаборатории ботаники ИБПС ДВО РАН

Под руководством Мочаловой О.А. проводились полевые работы на водоемах и водотоках кальдеры вулкана Узон в период с 20 по 22 августа 2013г. В результате было выявлено 28 видов водных сосудистых растений (табл.2 в разделе 4.2), из них 2 вида рдестов, собранных в оз. Центральном, являются новыми для флоры заповедника: *Potamogeton maackianus* A. Benn. — рдест Маака, *P. praelongus* Wulf. — рдест длиннейший.

6.2 Регистрация находок новых и редких видов беспозвоночных, а также новых мест обитания прочих видов

Л.Е. Лобкова

Работы проводятся как продолжение инвентаризации насекомых, важнейшей части биоразнообразия заповедника и всей Камчатки. В 2013 г. определено 89 видов, по отрядам виды распределились так: отряд Plecoptera - веснянки – 7, Отряд Ephemeroptera – поденки - 8, Отряд Heteroptera (Nemiptera) – полужесткокрылые - 10, отряд Trichoptera - ручейники – 4, отряд Lepidoptera – 1, отряд Coleoptera – жуки – 34, Hymenoptera – перепончатокрылые – 8, отряд Diptera - мухи – 17 видов.

(*) - обозначены виды, новые для региона.

Без № приводятся новые места обитания, ранее отмеченных видов в заповеднике.

Тип ARTHROPODA - ЧЛЕНИСТОНОГИЕ
Класс ARACHNIDAE - ПАУКООБРАЗНЫЕ
Отряд ACARINAE - КЛЕЩИ

Подотряд PARASITIFORMES – ПАРАЗИТИМОРФНЫЕ КЛЕЩИ
Семейство IXODIDAE – ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ

1. *Ixodes persulcatus* Sch. - таежный клещ

Материал. Семячковский лиман, стационар на ручье Бармотина, 28.06.1973, собран с Лобковой Л.Е. Определение Л. Лобковой подтверждено сотрудником ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае», А.Ю. Смирновым.

2. *Ixodes angustus* Neum.

Материал. Долина гейзеров, очес с микромаммалий, пойманных в ловушки Геро, очесана 1 особь клеща с 85 зверьков, самый многочисленный из них - красная полёвка (*Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779). Относительное обилие данного вида варьирует от 9,33 до 34,0 экз./100 лов.-сут. (Данные из предварительного отчета за 2013 г Алёны Юрьевны Левых, Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова). Сбор Левых А.Ю. Определение Л. Е. Лобковой подтверждено сотрудником ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае», А.Ю. Смирновым

PLECOPTERA – ВЕСНЯНКИ

Преобладающее число видов личинок живет в текущих водах, взрослые летают в светлое время суток вдоль водоемов или прячутся на прибрежных растениях и под камнями

Семейство Perlodidae

Определила Тесленко В.А., БПИ ДВНЦ РАН

1. *Arcynopteryx altaica* Zap.-Dulk.

Материал. ДГ, руч. Водопадный, под камнями на моховых подушках в заводях, 1.10.02г.

2. *Arcynopteryx ?polaris* Клар.,

Материал. ДГ, г. Жемчужный, 14.08.2010, – 32 экз.

Carpnia levanidovae Kawwai

Опр. ДВ, с 222. Эндемик Камч.

9-10мм, крл.9-9.5 мм. Дымчатые, мелкие. Чук., Камч.; Ю Якут., Саяны.

Материал. ДГ, 20.05.2008, у озера; 11.06.2009, водопад Тройной 18.05.2008, 11.06.2008 - 1 самец, 5 самок.

3. *Suwallia kerzhheri* Zhiltz.et Zwick. Опр. ДВ с 202

5,5-7 мм. Крл. 7-8 мм. Июль-сентябрь. Тело коричневатое, крылья светло-ж-зеленые. Чук., Камч.; Ю Курилы, Монголия.

Материал. Узон, руч. Веселый, 22.07.2008; Налычево. 7.10.2009г. 2 самки.

Suwallia teleckojensis (Šamal),

Материал. Узон, руч. Веселый, 22.07.2008 – 1 экз.

Alloperla mediata (Navas)

Материал. ДГ, разнотравье, 27.09.90г., VI терм.участок, в кипящем котле, 19.08.2000 – 1 экз.

Pictetiella asiatica Zwick et Levan.

15-17 мм. IX и X тергиты - светлые. Выросты X тергита плоские, не приподнятые над его поверхностью. Дорсальный склерит эпипрокта на вершине раздвоенный, вырост конца эпипрокта узкий, удлиненный. В июле. Камч., Ю Хаб., Амур., Прим.; Заб., Саяны, Алтай.

Материал. ДГ, ручей Водопадный, 16.08.2010 – 1 экз. Термофилл.

Taenioneta japonicum (Okamoto)

Материал. ДГ, г. Жемчужный, 18.10.2011, – 7 экз., молодь; руч. Водопадный, 10.08.2011 – 1 экз.

4. *Plumiperla diversa* Frison

Материал. Узон, руч. Веселый, 22.07.2008, 1 экз.

5. *Mesocapnia* sp.,

Материал. ДГ, ручей Лобовой, 1 экз.

6. *Plumiperla diversa* Frison

Материал. Узон, руч. Веселый, 22.07.2008 – 1 экз.

7. *Cinygmula cava* (Ulmer),

Материал. Узон, руч. Веселый, 22.07.2008 – 1 экз.

Отряд ЕРНЕМЕРОПТЕРА – ПОДЕНКИ

Семейство Ephemerellidae

Субимаго живет от нескольких секунд до нескольких дней, имаго-от нескольких часов до 20 дней; массовый лет от часов до 3 дней. (Опр. ДВ)

Определила Тиунова Т.М., БПИ ДВНЦ РАН

1. *Ephemerella aurivillii* Bgtss.

Материал. ДГ, руч. Водопадный, под камнями личинки, на прирусловой растительности – имаго, 10.08.02г., редко, местами обычно

2. *Cinygmula cava* (Ulmer)

Материал. Узон, руч. Веселый, 22.07.2008, 1 экз.

3. *Cinygmula putoranica* Kluge Опр. ДВ, с 113

7.-10. мембрана крыла желтоватая, проксимальная часть неясно затемнена коричневым; в проточных водах, большинство в горных и предгорных потоках под камнями.

Питание: детрит, мелк. водоросли, оч. редко хищничают. Камч., Прим.; п-в Таймыр

Материал. ДГ, г. Первенец, 5.08.2011, – 42 экз., молодь; Узон, руч. Веселый, 7.08.2010, – 83 экз.; № 49 Налычево, 7.10.09г. 1 самец; р. Таловая, 7.10.09г. 1 самец, 1 самка в 2-х пробирках.

4. *Ameletus camtschaticus* Ulmer

Материал. Узон, руч. Веселый, 22.07.2008; 4.08.2010 – 129 экз./м², руч. Комариный, 8.08.2010 – 32 экз./м².

5. **Vaetis vernus* Curt. Опр. ДВ: С. 138. желтые

Палеарктика, Приморье.

4.5-8. В проточных водах с любым грунтом

Материал. ДГ, оз. Гейзерное, 3.08.2009, 19.08.2010 – 1 самка, 1 самец; экз., г. Первенец, 5.08.2011, – 42 экз./м²

6. *V. bicaudatus* Dodds

Материал. ДГ, 16.02.2009, имаго; гидропост, 22.07.2011, 83 экз. на 1 м²; г. Жемчужный, 18.10.2011 – 40 экз./м²; Теремковый, 14.05.2010, имаго.

7. *V. pseudothermicus* Kluge

Материал. ДГ, руч. Водопадный, 14.08.2011 – 2 экз.; Узон, руч. Веселый, 7.08.2010, – 8 экз.

8. *Vaetis* sp.

имаго ж-зеленые

Материал. ДГ, озеро, 17.08.2010г. 2 самки, 2 самца – субимаго; у озера, 9.05.2008, 1 самец - субимаго.

Отряд НЕТЕРОПТЕРА (HEMIPTERA) – полужесткокрылые или клопы
Определил: 2013. Винокуров Николай Николаевич, г. Якутск. Институт
биологических проблем криолитозоны СО РАН

Семейство CORIXIDAE – ГРЕБЛЯКИ

Определила: 2013. Е.В. Канюкова, БПИ ДВНЦ РАН

Sigara (C.) product Reuter

7-8.5. Живут в водоемах, где и зимуют. Питаются частью растительной
пищей, частью животной, могут истреблять личинок комаров. Маг., Камч.,
Хаб., Амур., Сах. - С часть Голарктики.

Материал. ДГ, оз. Медвежка, 28-31.07.2013; Елизово, водоем у р. Пи-
начева, 20.08.2013.

Sigara (C.) praeusta Fieber

7-8. Живут в водоемах, где и зимуют. Питаются частью растительной
пищей, частью животной, могут истреблять личинок комаров. Маг., Камч.,
Амур. - Транспалеарктика

Материал. Узон, оз. Центральное, в массе; Елизово, водоем у р. Пина-
чева, 20.08.2013.

1. *Arctocorixsa kurilensis Jansson*

8-9.5. Живут в водоемах, где и зимуют. Питаются частью растительной
пищей, частью животной, могут истреблять личинок комаров. Маг., Камч.,
Командорские острова, С Хаб., Кур.

Материал. Узон, оз. Центральное, в желудке гольца, 5.06.2013, гольцы
пойманы и переданы желудки Е.С. Власовым - 3 экз.

Семейство SALDIDAE – Сальды или прибрежные прыгуны

Saldula saltatoria Linnaeus

3.3-4.5. На болотах, берегах рек и озер. Чук., Маг., Камч., Хаб., Амур.,
Прим., Ю Сах., С Кур., Ю Кур. - Голарктика.

Материал. Узон, оз. Восьмерка, T= 39,5⁰ С, 6.08.2013; Налычево, котел,
12.10.2009.

Семейство NABIDAE

2. *Nabis (D.) americolimbatus Carayon*

М: 6.8-8.5 мм., М 8-9.5 мм. Хищники. Камч., Ю
Хаб., Амур., Прим., Сах., Ю Кур.; В Сиб., Татарская АССР. - С Монголия, С Аме-
рика.

Материал. Узон, руч. Комариный, в кошени сачком, 10.08.13 – 1 экз.

Irbisia sericans Stal

4.8-6.3 мм. Растительоядные, реже зоофаги. Живут на лугах на
Calamagrostis langsdorfii.

Маг., Камч., Командорские острова, С Кур. - Тихоокеанское побережье
С Америки.

Материал. ДГ, оз. Медвежка, в кошени, озеро с помпой, площадка
№3, 2.08.2013; Налычево, 2.10.2009.

Lygocoris (Ap.) malaisei Lindberg

5.2-6.2 мм. Растительоядные на полыне, реже зоофаги. Эндемик Камч.
Материал. ДГ, оз. Медвежка, 2.08.2013

3. *Lygocoris (N.) contaminatus* Fallen

5.7-6.5 мм. Растительоядные, реже зоофаги. Маг. (до границы с Чук.),
Камч. - Лесная зона Голарктики.

Материал. ДГ, на листе березы, 29.07.2013 – 1 экз.

MIRIDAE - СЛЕПНЯКИ

Lygus rugulipennis Poppius - луговой клоп

5.2-6.8. Общий фон окраски нередко рыжеватый до красновато-бурого,
питаются на травянистых растениях. Маг., Камч., Хаб., Амур., С Сах.-
Транспалеарктика, преимущественно в лесной зоне

Материал. Семячковский лиман, 3.08.1975; Елизово, к/б лес, 20.08.2013.

4. *Agnocoris rubicundus* Fall

4.1-5.1 мм. Питается на ивах. Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим., - Лесная
Зона Палеарктики

Материал. Семячковский лиман, 3.08.1975; Елизово, к/б лес, 20.08.2013.

Семейство ANTHOCORIDAE

Anthocoris nemorum Linnaeus

3.5-4.3 мм. Живут на лиственных деревьях. Питаются тлями, листо-
блошками и др. мелкими насекомыми. Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим., Сах.-
Лесная Зона Палеарктики

Материал. Узон, руч. Комариный, в кошени сачком, 10.08.13 – 2 экз.

Семейство BERYTIDAE - палочковиды коленчатоусые

5. *Kleidocerys resedae* Panzer

4.3.-5.5 мм. Растительоядные, питаются на березе, ольхе и др. лист-
венных деревьях и кустарниках. Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим., Сах., Ю Кур.-
Голарктика

Материал. Узон, ручей Комариный, в кошени сачком, 2.08.2011 – 1
экз.

6. *Nysius thymi* Wolff

Самки 4.1-4.7мм., самцы 3.7-4.1 мм.- Растительоядные. Камч., Ю Хаб.,
Амур., Прим. - Голарктика

Материал. Узон, руч. Комариный, в кошени сачком, 2.08.2011 – 8 экз.

Семейство GEOCORINAE

Geocoris lapponicus Zetterstendt

3.2.-3.8 мм. Кориум с черной пунктировкой, весь светлый, иногда с
расплывчатым темным пятном у внутреннего угла. Растительоядные. Маг.,
Камч.; СЗ и В Сиб. - Монголия, С и горы Европы; (на ДВ, в Сиб. и Монголии
- ssp. *mongolicus* Horv.).

Материал. ДГ, оз. Медвежка, РЛ, 31.07.2013 – 1 экз. на 25 взмахов сач-
ком.

Семейство ACANTHOSOMATIDAE - булавники

7. *Elasmostethus fieberi* Jakovlev

7.5.-9 мм. Тело несколько удлиненное, наиболее широкое в области боковых углов прсп., постепенно сужающееся кзади. Растительоядные, питаются на листьях на берез, ольхи. Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим., Сах., Ю Кур.-Лесная зона Палеарктики.

Материал. ДГ, на листе березы, 28-31.07.2013; Ключевской природный парк, Ленинградская, 15.08.2012 - 1 экз.

8. *Stictopleurus crassicornis* Linnaeus

6.5.-8.3 мм. Окраска изменчива, б. ч. сероватая, буроватая или зеленоватая. Растительоядные, живут на лесных лугах и опушках. Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим., Сах. - Транспалеарктика.

Материал. Узон, руч. Комариный, в кошени сачком, 14.08.2013 – 1 экз.; Елизово, березовый лес, 20.08.2013 – 1 экз., есть фото.

9. *Orthops scutellatus* Uhl.

Нет в Определителе т. 2, 1998г.

Материал: Семячикский лиман, 3.08.1975; Елизово, каменноберезовый лес, 20.08.2013; Налычево, 2.10.2009 – 1 экз.

Семейство ARADIDAE - подкорники

10. *Aradus lugubris* Fallen

4.5-6 мм. Бурые или черные. На хвойных, питаются б.ч. грибами. Чук., Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим., Сах. – Голарктика.

Материал: Семячикский лиман, 3.08.1975; Елизово, к/б лес, 20.08.2013.

Отряд COLEOPTERA - ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ ИЛИ ЖУКИ

4. Семейство CARABIDAE – ЖУЖЕЛИЦЫ

Определил. В. Катаев (ЗИН РАН)

1. *Notiophilus aquaticus* Linnaeus – Эндемик Камчатки.

Размер – в Определителе не указан, наши экз. - 5.5 мм. Камчатка: пос. Аянка, Усть-Большерецк, Кроноцкий заповедник, Эссо, о-в Карагинский, о-в Беринга. Обычен в зарослях кедрового стланика и горных тундрах на высоте 800-1000м. Из Опр. ДВ, 1996, т. 3, ч. 3. с 398.

Материал. Узон, березняк разнотравный, 9.07.1977г.; Узон, почвенная ловушка, 7.08.2013 – 2 экз.

2. *Amara* (A.) *interstitialis* Dejean

Нет в Определителе, 1989.

Материал. ДГ, 10.09.2011; Кроноки, в доме, 19-24.04.1987; Лазо, у дома, 20.06.1986.

3. *Amara* (A.) *similata similata* Gyllenhal

7.6 – 9.7 мм. Маг., Камч., Хаб., Амур.; Прим., С Кур (о-в Парамушир); Сиб., Каз., Ср. Азия, Кавказ, европ. ч. СССР -- Япония, п-в Корея, СВ Китай, Монголия, Европа.

Материал: Семячикская коса, 12.06.1975; пос. Термальский, в бассейне на воде с T=38⁰ C, 15.06.2013.

4. *Curtonotus hyperboreus* Dejean

9.0 -13.0 мм. На песчаных почвах. Чук., Маг., Коряк., Камч., Хаб., Амур.; С Сах., С Кур (о-в Парамушир); Сиб., С европ. ч. СССР -- С Европа, Аляска, Канада.

Материал. ДГ, почвенные ловушки в ольховом стланике, 6.08. 2013 - 2 экз.; Узон, почвенные ловушки в на 1-ом термальном участке, т/источник «Булька», 10.08.2013 - 2 экз.; Лазо, смешанный лес, в урезе воды, 5 экз, почвенная ловушка, 12 экз. за ночь; Елизово, с/х поля, 20.07.1982.

5. *Harpalus laevipes* Zeterst

Нет в Определителе, 1989.

Материал. Елизово, березовый лес, 16.06.2013 - 1экз., п. Жупаново, березовый лес, 10.09.1973 - 1экз., определение Л.Лобковой по коллекции.

8. Семейство DYTISCIDAE – ПЛАВУНЦЫ

Определение: Александр А. Прокин, 2013, Борок, ИВВ имени Панина.

6. *Dytiscus dauricus* Gebler

28-36 мм. Маг..Хаб., Амур, Прим.; Якут., Заб.. СВ Китай, Монголия, С Америка

Материал. ДГ, озеро на руч. Водопадный, 10.08.11г., личинка длиной 45мм, самец – 1экз.; Елизово, 12.09.2013, С.И. Инин

7. *Colymbetes dolabratus* (Payk.)

Лафер, 1989:350; Nilson, 1999. 14.3 –18.0 мм. Зона тундры Голарктики. Чук., Маг., Камч., Командорские о-ва, Сах., Кур.(о. Парамушир); С Сиб., европ. ч. СССР.

Материал. ДГ, термоплощадка. Теремковая, 20.06.09г. №3, 1 самка

Colymbetes dahuricum Aubé – прудовик даурский.

18- 22 мм. Маг.. Камч., Хаб., Амур., Прим., Сах.; В Сиб. -- Аляска

Материал. Узон, 10.06- 8.08.2012 – 2экз., Е.С. Власов; Термальный, 15.06.2013 -2 экз.

8. **Rhantus scoturellus* L. – Ильник.

Нет в Определителе 1989г.

Материал. Узон, в желудке гольца из оз. Дальнее, март 2013г. – 1 экз. в 13 мм.

Семейство BUPRESTIDAE -- ЗЛАТКИ

Определил Марк Габриэлович Волкович, ЗИН РАН.

9. * *Anthaxia quadripunctata* L.

4-8 мм. Бронзово-черный с 4 небольшими вдавлениями на диске. Развивается под корой хвойных пород. Вредит. Маг., Хаб., Амур.; Прим., Сах.; Сиб., европ. ч. СССР – С Монголия, 3 Европа, С Африка.

Материал. ДГ, 25.07.2013 – 1 экз. Елизово, на цветах, 20.06.2013, много

Agrilus gebleri Obend

5.0 - 7.0 мм. Камч., Амур., Чит., Бур. -- СВ Китай, С Монголия.

Melanophila acuminata De Ger

6.5-13 мм. Лесной вид, заходит в горы. Развивается под корой хвойных пород, ослабленных пожаром. Летит на свет. Маг., Камч., Хаб., Амур. Прим. С Сах.,; Сиб., С европ. ч. СССР – Ц и С Китай, Монголия, С Иран, 3 Европа, С Америка.

Материал. Кордон Бурлящий, 19.07.2013 - 4 экз

9. * *Agrilus ribesi* Schaffer

6-8 мм. Хаб., Прим.,; Сиб., С европ. ч. СССР.-- С Европа, С п-ова Корея. Развивается на крыжовнике, смородине; сильно вредит.

Материал. Узон, оз. Дальнее, в гольце, 20.08.2013 – 2 экз.

21. Семейство STAPHYLINIDAE –КОРОТКОНАДКРЫЛЫЕ ЖУКИ

Определил В.Б. Семенов, ИМПТМ им. Е.И. Марциновского

10. * *Atheta (Dimetrota) photaechonica* Rašnik, 2001

Описан по 2♂♂ и 1♀ из С. Кореи. Вероятно, широко распространен в Восточной Палеарктике.

Материал: р. Гейзерная, почвенные ловушки у березового бревна, 28-31.VII.2013, Л. Лобкова – 1♂, 1♀ (колл. В. Семенова).

11. * *Nudobius lentus* (Gravenhorst, 1806)

Европа, Сибирь, Д. Восток, Китай, Япония.

Материал: Узон, 10.V.2013, Л. Лобкова – 1♂.

30. Семейство DASCILLIDAE – ЛОПАСТНИКИ

Определил Б.А. Коротяев (ЗИН РАН)

12. *Macropoda pubescens* Motschulsky

4 – 6 мм. Маг., Камч., Хаб., Амур. Личинки питаются трупами

Материал. ДГ, в кошени на озерном участке по околородной растительности 1.08.2011 – 1 экз.

49. Семейство DERMESTIDAE - КОЖЕЕДЫ

Определил Б.А. Коротяев (ЗИН РАН)

13. * *Dermestes lardarius* L – *кожеед ветчинный*

7 -9.5 мм. Синантроп. Повреждает кожи, меха и др., в природе – в гнездах птиц. Хаб., Амур., Прим., Сиб., Каз., Кавказ, евр. ч. СССР. - Европа, С Африка, Канада, США.

Материал. Долина Смерти, высокогорная тундра, на снежнике, 28.06.2011 – 1 экз.

Attagenus smirnovi Zett.

Материал. Узон, в доме, 16.04.2012 -3 экз. Е.С. Власов.

105. Сем. CHRYSOMELIDAE – ЛИСТОЕДЫ

Определение: Медведев Л.Н., Б.А. Коротяев (ЗИН РАН), А.О. Беньковский (Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцева), 2013.

14. *Lilioceris merdigera* L.

7-8 мм. Питается на лилейных. Чук., Маг., Камч., Хаб., Прим., Сах., Якут., Иркут., Сиб., Япония, Сев. Китай, Монголия.

Материал. Р. Николка, пойма, в кошени, 20.06.1986; Елизово, на иве, 10.07.2007. - 2 экз. Определил. Медведев Л.Н., ЗИН РАН.

15. *Cryptocephalus (A.) hirtipennis Fald.*

4.5-5.7 мм. На иве, чозении, березе, ольхе. Чук., Маг., Камч., Хаб., Прим., Сах., Якут., Иркут., Сиб., Япония, Сев. Китай, Монголия.

Материал. Р. Николка, пойма, в кошени, 20.06.1986; Елизово, на иве, 1.07.07 - 1 экз. Определил. Б.А. Коротяев, ЗИН РАН.

16. *Cryptocephalus (C.) distinguendus Schneider (ongudajensis Jacobs.)*

5.0-6.0 мм. На березе. Маг., Камч., Якут., Чит., Ю. Сиб., Каз. Монголия, Европа.

Материал. Жупаново, на листе березы, 10.09.73г.; р. Лиственничная, смешанный лес, 6.08.74. В коллекции: 1 экз. Определил. Б.А. Коротяев, ЗИН РАН.

Phaedon concinnus Stephens *Phaedon concinnus* Steph. Палеаркт. На Камчатке обычен, местами многочислен. Встречается в поймах рек, ручьев, озер по всей территории, в том числе и в ДГ. Коллекция: 1.06-2.08; 6 экз. 3.2 - 4.1 мм. В сырых засоленных местах на лютиках, крестоцветных. Чук., Маг., Камч.; Сиб. -- Монголия.- С Европа

Материал. Р. Николка, на иве, 20.06.1986; р. Лиственничная, кордон Скала, 19.06.1986 (Власов Е.С.). В коллекции 2 экз. Определил Медведев Л.Н.

Phratora (Ch.) vulgatissima L. (longula Motsch.)

4.0-5.5 мм. Чук., Маг., Камч., Сиб., Каз., Кавказ, Монголия, Европа, С. Америка.

Материал. ДГ, 1989г, А. Науменко; Жупаново, 1.06.1985;. Лазо, 19.06.86; на иве; Таежный, 7.08.1975; Шапино, 28.07.1975; Паратунка, 10.06.07; Елизово, 4.05.1999 (3), 8.07.2009 (много), 29.05-15.09.2011 (много), Термальский, 4.07.2009; 4.05-17.06.2010; 8 экз. 4.07-21.08.2008, много. Определил. Медведев Л.Н., Б.А. Коротяев, А.О. Беньковский.

17. *Phratora polaris* Schneid

Переопределен с *viteline* Беньковским

4.5-5.0 мм. На иве, березе. Чук., Маг., Камч., Сиб.; Монголия, С. Европа.

Материал. ДГ, 15.07.1998, Жупаново, Семьячикский лиман, руч. Бондаренкина, Бармотина, Безымянный, Горячий Ключ, на березе, 30.05-4.10; Эссо, на малине, 1.09.2013. Зимует под корой берез, в подстилке, питается на листьях берез, ольхи, ив; в конце июня на листьях берез откладываются яйца, личинки – в начале июля. В коллекции 19 экз. Определил. А.О. Беньковский.

18. *Gonioctena (G.) sundmanni* Jacobs.

4.7-6.0 мм. На ивах. Чук., Маг., Камч., Амур., Сиб., Монголия, С. Европа.

Материал. ДГ, 10.06.2007; Узон, 1.06.2007, 13-17.07.1986; руч. Бараний, 18.06.1986; на иве; Чажма, 28.06.1985. В коллекции 6 экз. Определил. Медведев Л.Н., Б.А. Коротяев.

19. *Gonioctena (G.) linnaeana* Schrank

5.0-8.0 мм. На ивах. Чук., Маг., Камч., Хаб., Сах., Сиб., Каз., Кавказ. Монголия, Европа.

Материал. Руч. Бараний, на иве, 2.09.2001, Лазо, смешанный лес, в кошени, 16.06.1986; в муравейнике, 19.06.1986 (1). В коллекции: 2 экз. Определил. Медведев Л.Н., Б.А. Коротяев, ЗИН РАН. Беньковский

20 *Gonioctena (G.) affinis* Gyll. (*salicis* Motsch., *dinah* Bech., *springlovae* Vtch., *norvegica* (Strand.)

4.5-6.0 мм. На иве, спирее. Чук., Маг., Камч., Сах., Сиб., Япония, СВ Китай, Монголия, С. Европа.

Материал. Р. Лиственничная, 7.08.2002; руч. Безымянный, 26.09.1977, на березе. В коллекции: 1 экз. Определил. Б.А. Коротяев.

21. *Gonioctena (G.) flavicornis borealis* L. Mtdv.

4.7-5.4 мм. На иве, осине, чозении. Эндемик Камчатки.

Материал. Р. Николка, на листьях березы, ивы, 12-20.06.1986. В коллекции 4 экз.

Определил. Медведев Л.Н.

22. *Gonioctena (G.) viminalis* Linnaeus

5.0-8.0 мм. На иве, осине, чозении. Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим., Сах., В Сиб., Каз., Кавказ. Европ.ч. СССР -- П-ов Корея, СВ Китай, Монголия (ssp. *Rufus* Kr.), Европа.

Материал. Р. Николка, на листьях черемухи, боярышника, ольхи, много, 12-20.06.1986.

В коллекции: 5 экз. Определил. Медведев Л.Н.

23. **Gonioctena decaspilota* Achard

5-6.0 мм. Нет в Определителе, 1989.

Материал. руч. Безымянный, вейниковый луг, 26.09.1977; пос. Мирный, на смородине, 18.06.1981. В коллекции 1 экз. Автор определения А.О. Беньковский (2013)

24. **Gonioctena arctica* (L)

Длина тела: 5 мм.. На осоковых болотах. Нет в Определителе, 1989.

Материал. Узон, 13.07.1986; ДГ, в воде озера, 16.06.2007. В коллекции 1 экз.

Автор определения А.О. Беньковский (2013)

25. *Gonioctena sibirica* (Weise)

6.5 мм. На черемухе, рябине. Чук., Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим.; Сиб. - Монголия.

Материал. Лазо, смешанный лес, на листьях боярышника, ольхи, черемухе, тополе, рябине. 12-20.06.1986, много жуков и личинок. В коллекции 5 экз. Автор определения А.О. Беньковский (2013).

26. *Gonioctena (G.) gracilicornis* Kraatz. (*sunkangensis* Kim.)

5 -7мм. На ивах. Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим., Сах., Сиб., -- П-ов Корея, С Китай, Монголия.

Материал. р. Богачевка, 26.06.1985. В коллекции 1 экз. Определил. Медведев Л.Н.

27. *Plagioderia versicolora* Laich.

2.5-4.5 мм. На ивах. Чук., Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим., Сах., Курилы.

Материал. Узон, на иве, 1-21.07.1986, на ольховом стланике, 10.08.2008: на карликовой иве много личинок и жуков 20.08.1986, 6.08.2011; Лазо, смешанный лес, 19.06.1986; Мутновский перевал, август 2006, на иве, много; р. Николка, 14.06.1986; Налычево (Фото). В коллекции 13 экз. Определил. Б.А. Коротяев.

28. *Cassida (C.) denticollis* Sffr.

5.5-7.3 На *Achillea*? Реже на полыни, иодуванчиках. Маг., Камч., Сиб., Каз. – Европа

Материал. Семячикский лиман, 12.07.2011, В.И. Аксенов; Елизово, на соснуре жуков и личинок, 23.06.1982. Определил. А.О. Беньковский.

29. *Plagiostema aenea* (L) (*Linnaeidea aenea* L.)

Длина тела: 6.5-8.5 мм, металлически изумрудный. Ольха и ольховый стланик. Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим., Сах., Юж. Курилы. Палеарктика.

Материал. Узон, 13.07.1986; ДГ, в воде озера, 16.06.2007, 30.07.08, (погиб в термальной воде, в котле); пос. Термальный, на воде, 12.06.2010, на ольхе, 14.08.2012, много; г. Вилючинск, оз. Дальнее, на ольхе и по берегу очень много в 2-3 слоя шуга, 12.06.2013. В коллекции 18 экз. Определил. Б.А. Коротяев, А.О. Беньковский (2013)

30. *Chrysomela (M.) lapponica* L.

5.0-8.0 мм. Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим., Сах. Транспалеаркт.

Материал. Узон, на листьях ивы карликовой, 19.07.2010; Лазо, на листьях черемухи, 18.06.1986; Елизово, 19.07.07, на черемухе, иве. В коллекции 12 экз. Определил. Б.А. Коротяев.

29. *Chrysomela (M.) vigintipunctata* L.

6.5-8.5 мм. На ивах, реже на тополе. Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим., Сах. Транспалеаркт.

Материал. Лазо, подстилка под ивами, 18.06.1986; Чирильчик, 1000м. н. у.м., 4.07.2009, на карликовых ивах, на снежниках, много; Елизово, на иве, много, 20.07.2008; вспышка численности 22.05-5.06.2010; оз. Микижа, на ольхе 4.08.2012. В коллекции 1 экз. Определил. Б.А. Коротяев, А.О. Беньковский.

30. *Entomoscelis adonidis* Pallas

10-13.0 мм. На крестоцветных и горицвете. Чук., Маг., Камч., Сиб., Каз., Ср. Азия, Кавказ, европ.ч. СССР. -- Китай, Монголия, Европа.

Материал. Толбачик, луг разнотравный, у подножья, 11.08.2012, пос. Термальный, на ольховом стланике, 20.08.2011. В коллекции 9 экз. Определил. А.О. Беньковский.

31. *Galerucella griseascens* Joann. (*distincta* Baly)

3.5-5 мм. На *Polygonum*, *Rumex*, *Lysimachia*, *Hydrocharis*, на ДВ часто на тра -вянистых розоцветных. Хаб., Амур., Прим., Сах., Ю Кур.; Сиб., Япония, Китай, Монголия, Европа.

Материал. Руч. Бармотина, на седмичнике, 1.07.1985. В коллекции 1 экз. Определил. Л.Е. Лобкова. по коллекции БПИ ДВНЦ.

Altica oleracea (L)

4 мм. На кипрее, гречишных, бодяке. Камч., Амур., Прим., Сах., Курилы. Транспалеаркт.

Материал. Узон, , термоплощадка, 16.07.1984; ДГ, на кипрее железистом, много, 20.05.2005; руч. Горячий Ключ, 26.07.1973; Лазо, 24.05.1987, в подстилке. В коллекции 2 экз. Определил. Медведев Л.Н., А.О. Беньковский.

32. **Altica lytri* Aube

4.5 мм. На ивах. Маг.; Сиб; Европа.

Материал. Лазо, на листьях ивы, 14.06.1986. В коллекции 1 экз.

Определил. А.О. Беньковский

33. **Longitarsus lewisii* Baly

1.8-2.5 см. На подорожнике. Сах., Курилы. Япония, В. Китай.

Материал. Узон, 22.08.1977. В коллекции 1 экз.

Определил. Г.Ш. Лафер.

34. *Chaetocnema* (*Ch.*) *aridula costulata* Motsch

2.0-2.5 мм. На злаках, вредит зерновым. Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим., Сах., Сиб., С. Китай, Монголия.

Место сбора. Атласово, лесопитомник, 27.05.1987. В коллекции 1 экз.

Определил. Б.А. Коротяев, ЗИН РАН.

Отряд TRICHOPTERA – РУЧЕЙНИКИ. Т.5;ч1

Семейство BRACHYCENTRIDAE

1. *Grammotaulius* sp. 1 Узон, насвет, 3.08.2013, 1 male

Семейство LIMNephilidae

2. *Nemotaulius mutates* MacLachlan

46 -54мм. VI-VIII. Камч., Хаб., Прим., ЮВ Сиб.- С п-ова Корея, Св Китай.

Материал. Узон, насвет, 3.08.2013, 1 male

Семейство Phryganeidae

3. *Agrypnia picta* Kolenati

29 – 40 мм. Чук., Маг., Камч., Амур., Хаб.,Прим.,Сах., С Кур. (о-в Уруп). Палеарктика.

Материал. Узон, на свет, 3.08.2013 1 female;Узон, руч. Веселый, кошение, 10.08.2013.

Семейство LEPTOCERIDAE

4. *Mystacides sepulchralis* Wlk.

6 - 6,5 мм. Маг., Камч., ЮХаб., Прим., Сах., В Сиб.- Япония (о-в Хонсю), Монголия, С Америка

Материал. Узон, оз. Дальнее, вжелудкегольца, 3.08.2012 1 male.

HYMENOPTERA – ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫЕ

Семейство APIDAE - АПИДЫ

Определение Купянской А.Н. (БПИ РАН)

Bombus (M.)sichelii Radoszkowski

18.-26 мм. Маг., Камч., Хаб., Амур., С

Прим., Сах.; Заб., Сиб., Кавказ., лесная зона европ. ч. СССР. - КНДР, СВ Китай, Монголия, горы Ср. и Ю Европы

Материал. ДГ, 17.08.03, ДГ, 23.06-, 12 экз. Налычево, 2.10.2009, 8 экз.

Bombus (B.)sporadicus malaisei Bischoff

21 мм. Эндемик Камчатки.

Материал. ДГ, 10.08.2008; Мыс Лопатка, 24.08.2001, 1 экз.

1. *Bombus (P.)hypnorum klutschianus* Bischoff

10.-20 мм. Камч., С Кур.

Материал. ДГ

2. **Bombus (P.)hypnorum calidus* Erichson

10.-22 мм. Маг., Хаб., Амур., Прим., Сах.; Бур.

Материал. Жупаново, 30.07.1974; Лазо, 18.06.1986; Елизово, 14.05.2006; Налычево, 02.10.09. Всего 23 экз.

Bombus (P.)jonellus Kby

15.-18 мм. Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим., С Кур.; С иб., С европ. ч. СССР. - Северные и горные районы Зап. Европы

Материал. Узон, 30.08.1985, 3 экз.

Bombus (Th.)schrencki schrencki F. Morawit.

10.-21 мм. Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим., Сах.; Сиб., ср. и С районы европ. ч. СССР. - СВ Китай, Монголия.

ДГ, 17.08.2004 – 5 экз.; Елизово, 01.10.2009 – 5 экз.;

3. **Bombus (Th.)pseudobaicalensis* Vogt

13.-17 мм. Хаб., Амур., Прим., Сах., Ю Кур. (Кунашир); Ю Сиб. - Япония (Хоккайдо) СВ Китай, С Корея, Монголия (по Каталогу, 2012)

Материал. Лазо, 18.06.1986; Налычево, 02.10.2009. 2 экз.

4. **Bombus (D.)ussurensis* Rad.

15.-25 мм. Ю Хаб., Амур., Прим. - Корея, СВ Китай, горы Японии

Материал. ДГ, 17.08.2003-1 экз.

Bombus lucorum albocinctus Smit.

18-22 мм. Корьяк., Маг., Камч., Хаб., Сах., Кур., (острова Парамушир, Шумшу).

Материал. ДГ, 17.08.2003, 12.14.08; Налычево, 02.10.2009; Елизово 15.05.2011 – 12 экз

5. **Bombus pascuorum* Scopoli

18-22 мм. Маг., Камч., Хаб., Хаб., Амур., С Сах. Корея, З и СВ Китай.

Материал. ДГ, 16.06.2008 – 1 экз.

Psithyrus (A.)bohemicus Seidl

14.-20 мм. Маг., Камч., Хаб., Амур., Прим., Сах., Кур.; Заб., Ю Сиб., Алтай, Памир, Тянь-Шань, Кавказ, европ. ч. СССР. - З Европа

Материал. ДГ, 17.08.2003-1 экз.; Узон, 25.05.1972-1 экз.

6.**Formica candida* F. Smith

ДГ. *Материал.* ДГ, 27.08.2003 - 30 экз., черный, самый многочисленный в

7. *Mimesa lutaria* (Fabricius)

Материал. ДГ, 12.06.2008 – 8 экз.

Отряд LEPIDOPTERA – ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ
Семейство GEOMETRIDAE - ПЯДЕНИЦЫ

1. № 7000. *Lycia hirtaria* Cl.

Материал. Гусеница. Семячковский лиман, на стволе березы, 30.08.2013. (рис. 6.2.1.)



Рис. 6.2.1. - Гусеница *Lycia hirtaria*. Семячик. Фото В. И. Аксенова

Отряд DIPTERA - ДВУКРЫЛЫЕ
Семейство MUSCIDAЕ

1. *Mesembrina decipiens* Lw. Определение Э.П. Нарчук (2013).

12-16 мм. Зона хвойных лесов Сибирь от Красноярска до Камчатки.

(Определитель Европейской части СССР, т. 5, ч. 2, с. 593)

Материал. ДГ, на окне, 2.06.2013.

Семейство HIPPOBOSCIDAЕ

2. ?*Melophagus kamtshaticus* Doszhanov

Единственный вид зарегистрирован на Камчатке. 2,1 мм., без крыльев и жужжал. Развивается в шерсти на овец. Эндемик Камчатки. Определение Э.П. Нарчук (2013).

3. *Материал.* Узон, 16.08.2013, крылья имеются. Экземпляр оставлен в ЗИН РАН для определения Э.П. Нарчук (2013).

Семейство TABANIDAЕ - Слепни

4. *Hybomitra aequincta* Becker (*flavipes* Wd) - слепень желтоногий

Определение Э.П. Нарчук (2013).

15,0-19,0. Встречается в тундре. Чук., Маг., Камч., С Хаб., З Амур., С Прим., Якут., Чит., Бур., Иркут., ЮВ и В Сиб., С европ. ч. России.- СВ Китай, С Америка.

Материал. Узон, 12.08.2013 – 1 экз.

Семейство CHIRONOMIDAE - комары-звонцы

5. *Chironomus acidophilus*. Предположительно этот вид живет во всех кислых водоемах кальдеры Узон. Готовится статья по описанию этого вида.

Семейство TEPHRITIDAE - Пестрокрылки

Определение Овчинниковой Т.Г., ЗИН РАН.

6. *Typheta binotata* Zia

3.0.-6.0 мм. Камч., Прим., Сах., Ю Кур., Чит.- Япония, СВ Китай, Монголия.

Материал. ДГ, на снегу, 20.05.2008 - 1 экз.

Urophora sachalinensis Shiraki

длина крл. 4.0.-5.0. лич. в соцветиях *Cirsium* spp. Ю Камч., Ю Сах., Ю Кур.- Япония (острова Хоккайдо, Хонсю, Сикоку, Кюсю); Китай (Ганьсю)

Материал. ДГ, 12.08. 1985, 1.08.2007, 2.08.2008, 30.07.2012. - 12 экз.

Семейство - CHLOROPIDAE

Определение. Э.П. Нарчук (ЗИН РАН)

Опубликована статья: Э.П. Нарчук. Злаковые мухи (Diptera, Chloropidae) Камчатки // Евразийский энтомологический журнал. – 2013. - № 12(6). – С. 612-616 E.P. Nartshuk. Grassflies (Diptera, Chloropidae) of Kamchatka, Russia // Euroasian Entomological Journal. – 2013. - № 12(6). – P. 612-616

В статье для Камчатки приводится список из 34 видов злаковых мух (Diptera, Chloropidae): Oscinellinae — 19 видов, Chloropinae — 15 видов. 22 вида впервые указаны для Камчатки. Материалом для настоящей статьи послужили, в основном, сборы экспедиции Зоологического института РАН в 1985 г., в том числе из ДГ, кальдеры Узона и Жупаново, а также некоторые другие материалы из фондовых коллекций института. Включены в список также сборы в 2013 Л.Е. Лобковой, определенные Э.П. Нарчук.

Ниже приводится аннотированный список 18 видов злаковых мух из этой статьи, найденных на территории заповедника, из них 10 видов, новых для Камчатки. Сюда включены также *Tricimba cincta* (Meigen, 1830) и *Thaumatomyia rufa* (Macquart, 1835) широко распространенные на Камчатке от Атласово до Елизово; их нахождение более чем возможно в Лазовском участке заповедника.

Новые для фауны Камчатки виды отмечены звездочкой, их 10 видов. В списке использованы следующие сокращения фамилий сборщиков: Б — А.В. Баркалов, З — В.В. Злобин, К — И.М. Кержнер, Кс — Д.Р. Каспарян, Л — П.А. Лер.

Семейство CHLOROPIDAE

Подсемейство Oscinellinae

1. *Dicraeus nartshukae* Kanmiya, 1971

Литература. Нарчук, 1963 — Усть-Камчатск; Нарчук, Хрулёва, 2010 — Оссора, устье р. Гнунваям, о-в Карагинский.

Материал. Жупаново, 30.07.1985 (3) — 1\$.

Примечание. Вид с пацификолиторальным распространением по побережью океана от юга Японии (Кюсю, Кодзима, Амами) до севера Камчатки. Личинки фитофаги, развиваются в колосках *Elymus mollis* (Trin.) Pilger (Poaceae) [Нарчук, Хрулёва, 2010].

Elachiptera cornuta (Fallen, 1820)

Литература. Нарчук, 1963 — Ключи, Петропавловск-Камчатский.

Материал. ДГ: 12.08.1985 (3), 40 км ССВ Жупаново, 17-19.08.1985 (3, К); Козырёвск, 17.07.1985 (К); Елизово, 2.08.1985 (К); Кроноцкий заповедник, р. Тихая, 3 — 4.08.1985 (К); окрестности влк. Карымский, 16.06.1971 (Л); Атласово, 8.07.1985 (3). Всего 13 экз.

Примечание. Транспалеарктический вид, распространён от Европы до Дальнего Востока России и Китая. Личинки фитосапрофаги, развиваются в загнивающих побегах злаков и иных растений, обычно повреждённых другими насекомыми.

2. **Elachiptera tuberculifera* Corti, 1909

Материал. Козырёвск, 12 и 24.07.1985 (3); Мильково, 7.07.1985 (3); Кроноцкий заповедник, влк. Узон, 9.08.1985 (К). Всего 12 экз.

Примечание. Транспалеарктический вид, распространён от Европы до Японии. Биология как у предыдущего вида. Впервые отмечается на Камчатке.

3. **Gaurax fascipes* Becker, 1910

Материал. Атласово, 8.07.1985 (3) — 1 самец.

Примечание. Ранее был известен только из Европы и Закавказья. Эта находка показывает более широкое, вероятно, евроазиатское распространение. Личинки развиваются под корой и в гниющей древесине лиственных пород. Впервые отмечается на Камчатке.

Oscinella frit (Linnaeus, 1758) — Шведская овсяная муха

Литература. Нарчук, 1963 — Петропавловск-Камчатский.

Материал. Козырёвск, 12—14 и 22—24.07.1985 (3, К); 18 км СВ Козыревска, 21.07.1985 (К); 20 км С Козыревска, 25.07.1985 (Кс); 25 км СВ Козыревска, кустарниковая тундра, 900 м, 20.07.1985 (К); Атласово, 8—9.07.1985 (3); ДГ, 40 км СВ Жупанова, 12 и 17.08.1985 (3, К); Жупаново, 10.07.1985 (3); Мильково, 6—7.07.1985 (3, К); Елизово, 25.07.1985 (К); Кроноцкий заповедник, р. Тихая, каменный березняк, 3—4.08.1985 (К); Кроноцкий заповедник, влк. Узон, кустарниковая тундра, 9.08.1985 (К), 2.08.2013 (л. Лобкова); влк. Карымский, 16.06.1971 (Л). Всего 42 экз.

Примечание. Широко распространённый, мультирегиональный вид, известен из Палеарктики, Неарктики, Ориентальной и Афротропической зоо-

географических областей. На севере распространён до о-ва Врангеля. Обычен на лугах. Известный вредитель зерновых злаков.

4. **Oscinella pusilla* (Meigen, 1838) — Шведская пшеничная муха
Материал. Козырёвск, 12 и 22.07.1985 (3, К); ДГ, 40 км СВ Жупаново, 17.08.1985 (К); Жупаново, 3007.1985 (3); Мильково, 6.07.1985 (3); Атласово, 907.1985 (3). Всего 17 экз.

Примечание. Транспалеарктический вид, личинки фитофаги, развиваются в побегах пшеницы и многих дикорастущих злаков. Обычен на лугах. Вредитель зерновых. Впервые отмечается на Камчатке.

5. **Rhopalopterum atricillum* (Zetterstedt, 1838)
Материал. Козыревск, 12 и 24.07.1985 (К); Долина гейзеров, 12.08.1985 (3); ДГ, 40 км ССВ Жупаново, 1800 м, 17.08.1985 (К); Кроноцкий заповедник, вулкан Узон, 9.08.1985 (К). Всего 16 экз.

Примечание. Ранее был известен только из Европы, нахождение на Камчатке указывает на евроазиатское распространение. На Камчатке отмечается впервые.

**Trachysiphonella ruficeps* (Macquart, 1835)
Материал. Козырёвск, 12, 24.07.1985 (К); 18 км СВ Козыревска, 21.07.1985 (3); Елизово, 25.07.1985 (К); ДГ, 12.08.1985 (3); Атласово, 9.07.1985 (3); Мильково 7.07.1985 (3). Всего 20 экз.

Примечание. Вид был известен ранее из Европы и Якутии. Впервые отмечается на Камчатке.

6. *Tricimba cincta* (Meigen, 1830)
Литература. Нарчук, 1963 — Еловка.
Материал. Козырёвск, 12, 22—24.07.1985 (3, К, Кс); 18 км СВ Козыревска, 21.07.1985 (3); 20 км С Козыревска, 21.07.1985 (К); 25 км СВ Козыревска, 20.07.1985 (Кс) Елизово, 2.08.1985 (К); Мильково, 7.07.1985 (3); Атласово 8.07.1985 (3). Всего 23 экз.

Примечание. Голарктический вид, в Палеарктике широко распространён от Канарских о-вов до Японии. Личинки в загнивающих частях растений, повреждённых другими насекомыми, а также в плодовых телах грибов. Встречаются в лесах и на лугах.

Chloropinae

**Chlorops asiaticus* Nartshuk, 1992
Материал. 18 км СВ Козыревска, 21.07.1985 (3); Кроноцкий заповедник, вулкан Узон, кустарниковая тундра, 9.08.1985 (К); ДГ, 40 км ССВ Жупаново, 1800 м, 7.08.1985 (К). Всего 13 экз.

Примечание. Восточноазиатский вид, описан из Якутии и Монголии. Впервые отмечается на Камчатке.

Chlorops meigenii Loew, 1866
Литература. *Chlorops nasuta* (Schrank, 1781): Frey, 1935 — Камчатка; *Chlorops meigenii* Loew, 1866: Нарчук, 1963 — окрестности Петропавловска-Камчатского.

Материал Козыревск, 12—14, 24.07.1985 (3, К); 18 км СВ Козыревска, 21.07.1985 (3); 20 км С Козыревска, 19.07.1985 (К); 25 км СВ Козыревска, 900 м, кустарниковая тундра, 20.07.1985 (К); ДГ, 40 км ССВ Жупаново, 6.08.1985 (К); ДГ, 80 км ССВ Жупаново, 6 и 18.08.1985 (3, К); Мильково, 6.07.1985 (3); Кроноцкий заповедник, влк. Узон, кустарниковая тундра, 9.08.1985 (К); Кроноцкий заповедник, р. Тихая, каменный березняк, 3—4.08.1985 (К); Елизово, 25.07.1985 (К). Всего 46 экз.

Примечание. Евроазиатский вид, распространён от Европы до Камчатки и Японии, обитает преимущественно на лесных полянах.

Таксономическое замечание. *Ch. nasutus* (Schrank, 1781) — вид неясный, его считают синонимом *Ch. meigenii* Loew, 1866 [Duda, 1933] или *Ch. pumilionis* (Vjer-kander, 1778) [Nartshuk, 1984]. Фрей не даёт описания исследованных им экземпляров. *Ch. pumilionis* (Vjer-kander, 1778) не известен восточнее Байкала и Монголии, поэтому экземпляры Фрея с наибольшей вероятностью относятся к *Ch. meigenii*.

7. **Chlorops planifrons* (Loew, 1866)

Материал. Козырёвск, болото, 22—24.07.1985 (К); Кроноцкий заповедник, влк. Узон, болото, 9.08.1985 (К). Всего 11 экз.

Примечание. Евроазиатский вид, распространённый от Европы до Монголии и Дальнего Востока России. Обитает на болотах, личинки фитофаги, развиваются в побегах крупных осок. Впервые отмечается на Камчатке.

**Chlorops scutellaris* (Zetterstedt, 1838)

Материал. Козыревск, 22—24.07.1985 (К); ДГ, 40 км ССВ Жупаново, 6.08.1985 (К). Всего 3 экз.

Примечание. Евроазиатский арктоальпийский вид, распространён от севера Европы до Чукотки. Обитает на болотах. Впервые отмечается на Камчатке.

8. *Epichlorops puncticollis* (Zetterstedt, 1848)

Литература. Нарчук, 1963 — с. Камаки, окр. сопки Толбачик.

Материал. Козырёвск, 12.07.1985 (3); Елизово, 2.08.1985, (К); Кроноцкий заповедник, влк. Узон, кустарниковая тундра, 8—9.08.1985 (К). Всего 4 экз.

Примечание. Голарктический вид в Палеарктике известен от Европы до Чукотки и Японии. Обитает на болотах и в прибрежных условиях.

9. *Meromyza inornata* Becker, 1910

Материал. Козыревск, 12—15, 24.07.1985 (К); Елизово, 25.07 и 2.08.1985 (К). Всего 20 экз.

Примечание. Восточно-палеарктический вид, известен от Забайкалья, Тувы и Монголии до Приморского края, Камчатки и Японии.

**Pseudorachychaeta ruficeps* (Zetterstedt, 1838)

Материал. ДГ, 12.08.1985 (3); Кроноцкий заповедник, влк. Узон, болото, 9.08.1985 (К). Всего 3 экз.

Примечание. Евроазиатский бореомонтанный вид, известен от Европы до Дальнего Востока России. Личинки фитофаги развиваются в соцветиях

пушиц (*Eriophorum* spp.) (Cyperaceae). Обитает на болотах. Впервые отмечается на Камчатке.

10. **Thaumatomyia rufa* (Macquart, 1835)

Материал. Козырёвск, 12—16, 24.07.1985 (3, К); Атласово, 9.07.1985 (3); Мильково, 7.07.1985 (3). Всего 8 экз.

Примечание. Транспалеарктический вид, распространён от Европы до Японии. Личинки живут в почве, в корнях растений, питаются корневыми тлями. Впервые отмечается на Камчатке.

11. *Thaumatomyia trifasciata* (Zetterstedt, 1848)

Литература. Нарчук, 1963 — Ключи, Халмыченский мыс, Нерпичье озеро, окрестности Петропавловска-Камчатского.

Материал. Мильково, 6.07.1985 (3); Кроноцкий заповедник, влк. Узон, болото, 9.08.1985 (К), руч. Комариный, заливной луг, 16.08.2013 – 4 экз. (Л.Е. Лобкова); Елизово, 2.08.1985 (К); Усть-Камчатск, правый берег р. Камчатки, 22.07.1932 (Бордонос); окрестности Петропавловска-Камчатского, 27.06.1969 (Г). Всего 12 экз.

Примечание. Голарктический арктоальпийский вид, распространён от Европы до Чукотки и Камчатки. Личинки живут в корнях растений и питаются кормовыми тлями. Обитает в основном на болотах.

6.3 Регистрация новых и редких видов птиц

Ф.В. Казанский

В 2013 году на территории заповедника не было зарегистрировано новых видов птиц, однако, при работе с фотоархивом, а также по результатам бесед с инспекторами, работавшими в заповеднике в 70ых-80ых годах, мы выявили 3 вида залетавших в заповедник, но не отмеченных ни в летописи, ни в списке видов птиц Кроноцкого заповедника.

1. **Большая выпь (*Botaurus stellaris*):** из беседы М.И. Жуковым, было выяснено, что птицу этого вида наблюдали в сентябре 1976 г. в районе Семячикского лимана. Бывший инспектор подробно рассказал определительные признаки и сообщил, что вид этот ему хорошо знаком. На основании этой информации, учитывая тот факт, что осенью 2013 года большая выпь была добыта в окрестностях Хламовитского заказника, считаю возможным отразить этот факт в Летописи природы, а также внести большую выпь в список видов Кроноцкого заповедника постфактум.

2. **Мандаринка (*Aix galericulata*)** помимо информации, касающейся большой выпи, этот же наблюдатель (М.И. Жуков) сообщил, что в мае 1976 г. он видел самца мандаринки в устье руч. Домашний (Семячикский лиман), причем птица подпустила его достаточно близко. Поскольку самца мандаринки сложно спутать с кем-нибудь еще, мы приняли решение внести этот вид в общий список птиц Кроноцкого заповедника.

3. **Черный коршун (*Milvus migrans*).** 15 июля 2010 года Ф.В. Казанскому и Г.Н. Маркевичу в заливе Узон, Кроноцкого озера, удалось сфото-

графировать необычную хищную птицу. Съемка велась с воды в условиях сильного волнения, и, поэтому, качество полученных фотографий не позволило сразу уверенно определить видовую принадлежность птицы. После обработки фотографии были предъявлены нескольким компетентным специалистам. В результате птица была определена как черный коршун (рис. 6.3.1). На одной из фотографий видно, что птица держит в клюве добычу, предположительно рыбу (рис. 6.3.2.).



Рис. 6.3.1. - Черный коршун

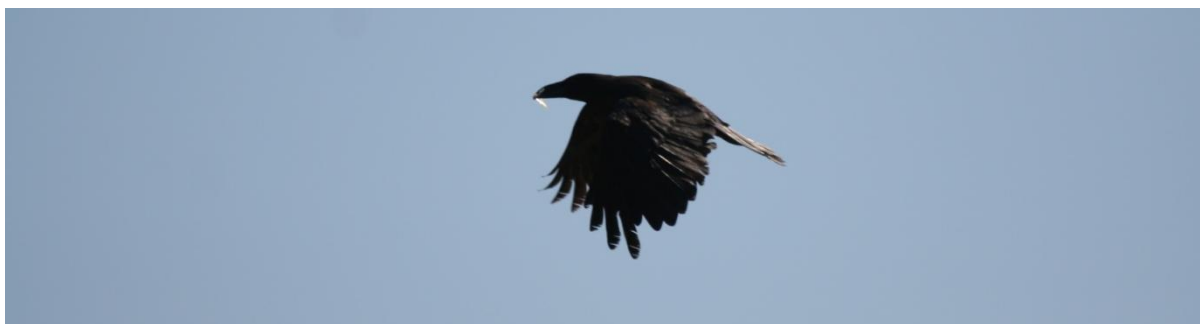


Рис. 6.3.2. - Черный коршун с добычей

Регистрация редких видов

Тихоокеанская черная казарка (*Branta bernicla nigricans*)

Редкий мигрирующий вид. 20 мая А.П. Кононов видел 5 черных казарок на Кроноцком лимане.

Гуменник (*Anser fabalis sp.*)

Редкий пролетный, вероятно гнездящийся вид. Достоверных данных о гнездовании нет. 7 июня В.И. Аксенов видел 5 гуменников над океаном в районе Семячикского лимана. Птицы летели на север. 19 июня Ф.В. Казанский видел трех гуменников на берегу заболоченной старицы собирающей воду с болот междуречья р. Кроноцкая и р. Одесса (рис. 6.3.3). 1 июля В.И. Аксенов видел гуменника летящего на север со стороны Семячикского лимана.

Кликун (*Cygnus cygnus*)

Лебедь-кликун обычный зимующий и редкий гнездящийся вид Кроноцкого заповедника. Достоверных данных о гнездовании лебедей на территории заповедника в 2013 году нет. Что касается зимующих особей: небольшие группы лебедей встречаются по берегам рек в пределах Лазовского кластерного участка. Всего по нашим оценкам там держится 10-15 птиц. На тер-

ритории заповедника есть несколько постоянных областей, где может зимовать от нескольких десятков до нескольких сотен лебедей. Это Семячикский лиман и его окрестности, нижнее и среднее течение р. Тихая, нижнее течение рек Кроноцкая и Богачевка (в особенности протока Долгая), а также Кроноцкий лиман. Возможно, лебеди зимуют в бассейне р. Малая Чажма, однако мы не располагаем зимними наблюдениями из этого района. Данных по встречам с лебедями (поскольку эти птицы очень заметны) много, но обычно они представляют собой разрозненные карточки наблюдений отдельных особей из разных точек. Если обобщать картину зимнего распределения лебедей в 2013 году, то мы можем сказать следующее: от 50 до 80 птиц зимовало на незамерзающих частях Семячикского лимана и прилегающих к нему реках. Около полутора десятков птиц в апреле держалось в нижнем течении р. Шумная. Около 30 птиц зимовало в среднем течении р. Тихая. Около сотни (возможно больше) птиц зимовало в нижнем течении р. Кроноцкая и Богачевка. На протоке Долгая во время учета Ф.В. Казанский наблюдал 47 лебедей в трех группах. Помимо оценки общей численности мы пытались, по возможности, просчитывать количество молодых птиц (серые – птицы, рожденные в прошлом году, птицы с серой шеей – двухлетние особи) в группах. Всего нам удалось просмотреть 68 птиц, из которых 11 были прошлогодними и 7 двухлетними птицами, то есть доля молодых птиц составила 16,2% а доля двухлетних птиц – 10,3%.



Рис. 6.3.3. - Гуменники на Кроноцком лимане

Малый лебедь (*Cygnus bewickii*)

Малый лебедь – редкий пролетный вид Кроноцкого заповедника. По моему мнению, встречи с этими птицами происходят чаще, чем регистрация этих встреч, так как большинство наблюдателей не обращает внимания на отличительные признаки данного вида и при встрече с любым лебедем автоматически фиксируют его как кликуна. При анализе фотоархива выяснилось, что 12 июня 2012 года И.А. Усатов видел малого лебедя в нижнем течении р. Козлова (рис. 6.3.4.).



Рис. 6.3.4. - Малый лебедь в нижнем течении р. Козлова

Сибирская гага (*Polysticta stelleri*)

Сибирская гага обычный для заповедника зимующий вид. Данный вид занесен в Красную Книгу Камчатки, Красную Книгу России и международный список МСОП. Отдельных птиц или их группы в течение зимы можно встретить в акватории, там, где скальные толщи подходят близко к берегу моря и на побережье образуются удобные заливы и бухточки. В марте-апреле 2013 году была проведена специальная работа по учету водоплавающих, зимующих в северной части Кроноцкого залива и в южной Кроноцкого полуострова. Оценка численности зимующих в акватории заповедника сибирских гаг была одной из основных целей данной работы. В отличие от 2012 года, весной 2013 расположение ледяных полей было фрагментарным и птицы не формировали крупных стай, а были рассеяны небольшими группами по 80-100 особей на подходящую бухту. По результатам накопительных учетов проходивших в период с 12 по 21 марта 2013 года, при обследовании 50 километров побережья было учтено около 1500 птиц, что соответствует «плотности» 30 птиц на километр побережья. При экстраполяции полученных дан-

ных на все пригодное побережье (участки где скалистые обрывистые берега переходят в «цельнокаменные» литорали и «крупнообломочные» мелководья) Кроноцкого, получается что в пределах акватории Кроноцкого заповедника в зимнее время держится не менее 4,5 тысяч сибирских гаг. В целом, данная оценка согласуется с данными 2012 года, когда из-за большей площади прибрежных ледяных полей птицы были вынуждены концентрироваться в немногочисленных свободных бухтах и в углу бухты Ольга мы наблюдали более 3,5 тысяч сибирских гаг одновременно. Безусловно, данные цифры – приблизительные и для точной оценки численности этих редких и охраняемых птиц необходимы накопительные учеты по всему берегу Кроноцкого залива.

Камчатский каменный глухарь (*Tetrao parvirostris*)

Малочисленный оседлый вид Кроноцкого заповедника. На камчатке в данный момент он принадлежит к охотничьим видам, однако современная численность его на территории заповедника не высока. По этой причине мы приняли решение фиксировать данные по встречам с глухарями в данный раздел. 8 марта М.Н. Лукьянов видел в каменноберезовом лесу неподалеку от пос. Кроноки двух птиц. 23 марта этот же наблюдатель видел самку глухаря поблизости от горы Бородавка на маршруте пос. Кроноки – Малые Тюшевские источники. 26 марта Ф.В. Казанский видел следы и две ночевочные лунки глухарей у подножия горы Бородавка. 1 июня этот же наблюдатель видел самку глухаря неподалеку от кордона Аэродром. 27 сентября Г.П. Журавлев видел самца глухаря на маршруте кордон Кипелые – кордон Ипуин. На следующий день этот же наблюдатель видел самца этого вида в пойме р. Левая Щапина. 9 октября Г.П. Журавлев видел одну птицу поблизости от ур. Широкое. 12 октября тот же наблюдатель видел двух птиц на маршруте кордон Ипуин – кордон Кипелые. 13 октября Г.П. Журавлев видел одного глухаря неподалеку от ур. Широкое

Дальневосточный кроншнеп (*Numenius madagascariensis*)

Дальневосточный кроншнеп в Кроноцком Заповеднике в данный момент является одним из приоритетных объектов изучения. Специальные работы посвященные изучению численности, распределению и особенностям гнездовой биологии этого вида проводятся с 2011 года. В 2013 году в нижнем течении р. Кроноцкая проводилась специальная работа по изучению «псевдоколонии» дальневосточных кроншнепов располагающейся в нижнем течении р. Кроноцкая. В течение июня 21 был обследован 21 км² местообитаний подходящих для гнездования этих птиц. Всего на проверенной территории было обнаружено более 30 территориальных пары и найдено 11 гнезд дальневосточных кроншнепов. Часть гнезд была расположена одиночно, часть была собраны в небольшие агрегации по несколько гнезд, расположенных в 300-500 метрах друг от друга. В пользу «колониального» гнездования свидетельствует тот факт, что птицы с соседних гнездовых территорий принимали участие в коллективной обороне гнездового участка от крупного наземного хищника. В данном случае мы имеем ввиду наблюдателя. Присутствие

большого количества летающих и кричащих птиц на гнездовой территории отвлекает хищника и сильно затрудняет поиск гнезда (рис. 6.3.5.).



Рис. 6.3.5. - Помощники

Максимальное количество подобных помощников доходило до 13, однако без индивидуального мечения, мы не можем утверждать, участвуют ли в подобной активности неразмножающиеся птицы. Большинство гнезд находилось на небольших островах или крупных торфяных кочках расположенных в озерах или временных крупных лужах (рис. 6.3.6 – 6.3.8). Средний размер кладки составил $3,8 \pm 0,13$ SE яиц на гнездо ($N=10$). В трех кладках после вылупления и ухода птенцов осталось по одному неоплодотворенному яйцу (рис. 6.3.7.). Первый выводок, состоявший из четырех обсохших птенцов был встречен 24 июня. Самое позднее вылупление яиц зафиксировано 29 июня. Успех гнездования был относительно высок, два из 11 гнезд были разорены дикими северными оленями, тогда как остальные 9 сохранились невредимыми. В июле наблюдения были прекращены и по этой причине мы не располагаем данными о смертности птенцов и сроках отлета взрослых птиц с мест гнездования. Помимо описанного очага гнездования на территории заповедника дальневосточные кроншнепы гнездятся еще по меньшей мере в 4 областях (заболоченные окрестности Семячикского лимана, между речью р. Тихая и р. Кроноцкая а также бассейн р. Малая Чажма). По имеющимся данным гнездовая группировка дальневосточных кроншнепов насчитывает по меньшей мере 60 пар птиц, однако для более точных оценок необходима дополнительные учетные работы в указанных районах.

Результаты исследований дальневосточных кроншнепов в 2013 году доложены на 37 заседании международной рабочей группы по куликам, в Вильгельмсхавене, Германия.



Рис. 6.3.6. – Гнездо дальневосточного кроншнепа



Рис. 6.3.7. – Гнездо дальневосточного кроншнепа



Рис. 6.3.7. - Птенцы дальневосточного кроншнепа в гнезде, видно что в гнезде находится неоплодотворенное яйцо

Кулик-сорока (*Haematopus ostralegus osculans*)

Азиатский подвид кулика-сороки включен в Красные книги Камчатки и России, а также в международный список МСОП. В заповеднике эти птицы на гнездовании встречаются вблизи северных границ поблизости от морского побережья. Поскольку северная часть акватории заповедника – одно из наименее посещаемых мест, точных данных о численности и гнездовании куликов-сорок оттуда в 2013 году не поступало, однако при изучении фотографий, предоставленных членами морской оперативной группы, посетившей кордон Чажма в 2013 году, нам удалось найти несколько фотографий, на которых видны кулики-сороки с предположительно репродуктивным поведением (птица отводит от гнезда). Фотографии сделаны 22 июля.

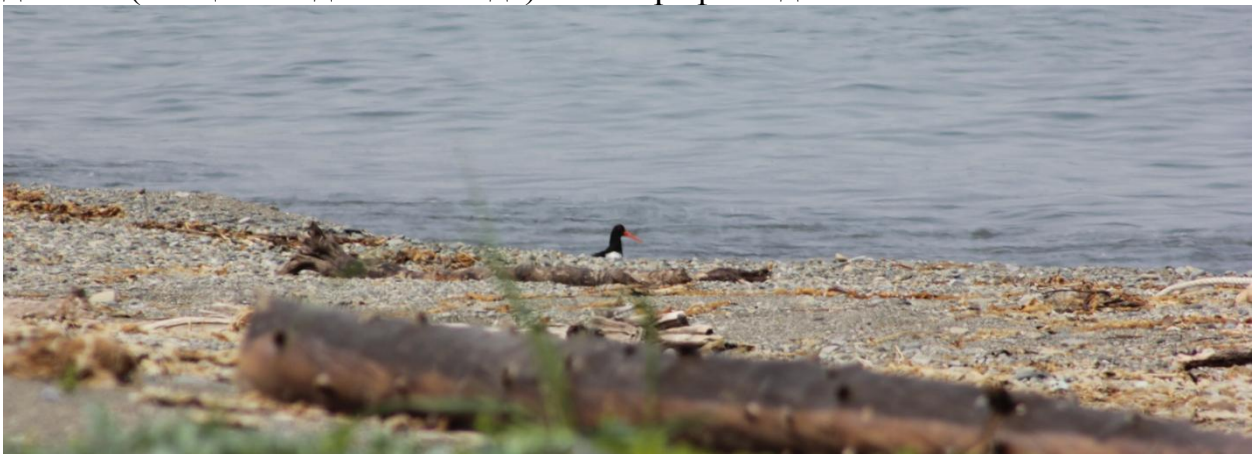


Рис. 6.3.8. - Кулик-сорока отводит от гнезда

Горный дупель (*Gallinago solitaria*)

Горный дупель – редкий зимующий вид Кроноцкого заповедника. Отдельные птицы или небольшие группы встречаются в зимнее и весеннее время возле термальных выходов, а также вблизи незамерзающих рек заповедника. 14 января [Е.С. Власов] видел дупеля на оз. Утином кальдеры влк. Узон. 24 марта Ф.В. Казанский, Д.Н. Кочетков и Н.В. Соловьев видели двух горных дупелей неподалеку от Больших Тюшевских источников. В интервале с 8 по 15 апреля Ф.В. Казанский несколько наблюдал одиночных птиц и пары горных дупелей на протоках р. Кроноцкая поблизости от Кроноцкого аэродрома. 30 апреля Н.В. Соловьев и Ф.А. Мартусов видели группу из 4 горных дупелей на р. Гейзерная в районе водопада Тройной

6.4 Регистрация новых и редких видов млекопитающих

А.П. Никоноров

Новых видов наземных млекопитающих не обнаружено.

Дикий северный олень - *Rangifer tarandus phylarchus*

Из редких видов по северному оленю специальных работ не велось, за отсутствием исполнителя. Судя по отдельным наблюдениям, тенденции к росту численности не происходит. Так, при неоднократных зимних маршрутах Е.Власова из кальдеры Узона до Синего Дола лишь однажды (27 февраля) отмечен табун до 50 голов. Во всех других поездках отмечались группы не более 10 голов.

Рукокрылые - Chiroptera

Отдельные сведения по рукокрылым не представляют интереса, так как не связаны с новыми районами и не имеют фенологической ценности, поскольку наблюдения произведены в период максимальной летней активности зверьков. Как новое: группой Г.Маркевича в низовье р. Лиственничной рядом со старым домом (бывший стационар гидрометеопоста) в старом туалете летом неоднократно наблюдалась колония не менее чем в 30 особей. Интересно, что на чердаке здания летучие мыши не обнаружены. Ранее в этом районе колонии не наблюдались, тем более, в таком количестве. Вероятнее всего это была колония ночниц Брандта, здесь над северным кожаном, как и повсеместно, в численности преобладающая.

2 августа инспектором А.Кащеевым в домике на правом берегу р. Старый Семячик («Алексеевская избушка») на чердаке обнаружена колония ночниц Брандта (вид установлен по просмотренным нами фотографиям) численностью примерно до 10 особей. Это также интересный факт, т.к. в строениях в этом районе более 1-3 особей ранее не отмечали.

Камчатский лемминг - *Lemmus flavescens*

Специальных наблюдений не проводилось. Рекреационная деятельность в кальдере Узон, где имеется наиболее крупный известный очаг обитания леммингов, для них никакой угрозы не представляет, поскольку станции обитания находятся вдали от настильных экологических троп.

7 Обработка многолетних данных

7.1. Фитопланктон и первичная продукция Кроноцкого озера (по данным за 2010-2013 гг.)

Е.В. Лепская

Озеро Кроноцкое расположено на территории Кроноцкого государственного биосферного заповедника на высоте 370 м над уровнем моря. Средняя глубина озера составляет 51,2 м, максимальная – 128 м, объем водной массы – 12,4 м³ (Куренков, 2005). Площадь озерного зеркала по разным данным составляет 242 км² (Куренков, 2005) или 245 км² (Ресурсы..., 1973). Происхождение – вулканическое (лавоподпрудное) (Ресурсы..., 1973). Озеро соединено с Тихим океаном рекой Кроноцкой, которая впадает в Кроноцкий залив.

Планктонные водоросли оз. Кроноцкое впервые исследовал А.А. Еленкин в образцах, собранных В.П. Савичем в середине августа 1909 г. во время экспедиции Русского географического общества, организованной Ф.П. Рябушинским (Еленкин, 1914).

В 1950–60 гг. планктон озера изучал И.И. Куренков, в том числе, отмечая доминирующие виды микроводорослей (Куренков, 1978, 2005).

В танатоценозе из центральной части оз. Кроноцкое в массе найдены остатки планктонных диатомовых – *Asterionella formosa*, *Aulacoseira* sp., *Puncticulata bodanica* (Grun.) Hakansson, *Puncticulata* sp., *Fragilaria* sp., *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compere, *Ulnaria* sp. (Смирнов, 2012).

Фитопланктон собирали в летний период 2010–2013 гг. в центральной части озера и бухтах (рис. 7.1.1А). В этих же точках ставили эксперименты по определению первичной продукции планктона (рис. 7.1.1Б).

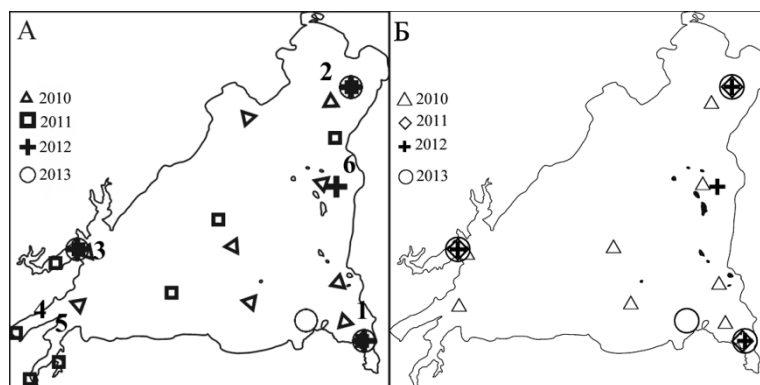


Рис. 7.1.1. - Схема фитопланктонных (А) и продукционных (Б) станций на оз. Кроноцкое летом 2010–2013 гг. На рисунке 1А цифрами указаны районы озера: 1 – исток р. Кроноцкая; 2 – б. Лиственничная; 3 – б. Унана; 4 – б. Узон; 5 – б. Крашенинникова; 6 – Острова

Пробы фитопланктона отбирали батометром с горизонтов, кратных значениям прозрачности воды, которую измеряли диском Секи. В этих же образцах на отдельных станциях определяли первичную продукцию планктона радиоуглеродным методом (Бульон, 1983). Для таксономической идентификации водорослей пользовались отечественными и зарубежными

Определителями (Васильева, 1987; Голлербах и др., 1953; Забелина и др., 1951; Киселев, 1950; Кондратьева, Коваленко, 1975; Комаренко, Васильева, 1975, 1978; Царенко, 1990; Krammer, Lange-Bertalot, 1991).

Всего было собрано и обработано порядка 180 проб фитопланктона и поставлено 10 экспериментов по определению первичной продукции планктона.

Количественную обработку фитопланктона проводили по методике, предложенной Ю.И. Сорокиным (Сорокин, Павельева, 1972). Для выявления сезонной и межгодовой динамики численности и биомассы фитопланктона, а также его распределения по акватории были рассчитаны средневзвешенные значения его количественных характеристик в толще воды. Скорость продуцирования органического вещества Р/В коэффициент рассчитывали, исходя из биомассы фитопланктона, осредненной для слоя фотосинтеза.

В августе 1909 г. в планктоне оз. Кроноцкое было найдено 9 видов микроводорослей – 7 из отдела диатомовых и 2 – из отдела зеленых. Из них очень обильно была развита диатомея *Asterionella formosa*, обильно – диатомеи *Fragilaria virescens* и *Melosira crenulata*, средне – зеленая водоросль *Dictyosphaerium pulchellum*. Единично были отмечены диатомовые *Asterionella gracillima*, *Cyclotella meneghiniana*, *C. operculata*, *Synedra ulna* и из зеленых – *Cylindrospermum stagnale* (Еленкин, 1914).

В 1950–60 гг. в планктоне, как правило, доминировала диатомея *Melosira italica* sbsp. *subarctica* (1000–15000 колоний/л), а иногда в массе развивалась нитчатая зеленая водоросль *Microspora* sp. Субдоминантами первого порядка были диатомеи *Asterionella formosa* (2000 колоний/л) и *Fragilaria* sp. (1000–1500 колоний/л). Такие же водоросли как *Staurastrum* sp. (конъюгаты), *Gloeococcus* sp. (зеленые) и синезеленые *Anabaena spiroides* и *Microcystis aeruginosa* были малочисленны. В эту группу также входила диатомея *Cyclotella* sp. (Куренков, 1978).

В наших исследованиях в планктоне озера были найдены микроводоросли из 5 отделов – синезеленые (Cyanophyta), диатомовые (Bacillariophyta), зеленые (Chlorophyta), динофитовые (Dinophyta) и золотистые (Chrysophyta). Среди синезеленых до вида были определены *Aphanizomenon flos-aquae*, *Synechocystis aquatilis*, *Microcystis aeruginosa*, *Anabaena* cf. *spiroides*; *Gloeocapsa minor* f. *glomerata*; до рода – *Aphanocapsa* sp., *Anabaena* sp., *Pseudoanabaena* sp., *Gloeocapsa* (?) sp. и 3 представителя идентифицированы до порядка Chroococcales. Из диатомовых в планктоне были встречены *Asterionella formosa*, *Aulacoseira italica*, *Aulacoseira subarctica*, *Aulacoseira valida*, *Cyclotella* (= *Punkticulata*) *bodanica*, *Cyclotella* sp., *Fragilaria intermedia*, *Fragilaria virescens*, *Rhoicosphaenia curvata*, *Staurastrum construens*, *Stephanodiscus minutulus*, *Synedra* cf. *actinastroides*, *Synedra cyclosum* (нормальный морфотип (Лепская, 2005; Lepskaya, 2006)), *Synedra* cf. *tabulata*, *Synedra* cf. *tenera*, *Synedra* (= *Ulnaria*) *ulna* et var. *danica*, *Tabellaria fenestrata*. Зеленые водоросли в широком смысле включали представителей родов *Coenococcus*, *Closteriopsis*, *Crucigenia* (*C. tetrapedia* et sp.), *Dictyosphaerium* (*D. pulchellum* et sp.), *Monoraphidium*, *Oocystis* (*O.*

lacustris), *Podohedra*, *Scenedesmus* (*S. quadricauda* et sp.), *Staurastrum* (*S.* cf. *indentatus*), *Microspora*, *Pandorina* и Genus sp. Из золотистых в планктоне были найдены 5 видов цист. Из динофитовых – *Ceratium hirundinella*. Из желтозеленых – *Chlorobotris* sp.1, 2. В общей сложности в озерном планктоне было идентифицировано 50 таксонов микроводорослей. Интересно, что такая узнаваемая крупная диатомея как *Cyclotella* (= *Puncticulata*) *bodanica* впервые упомянута для донных отложений. Ни А.А. Еленкин, ни И.И. Куренков ее не видели. Хотя в сетных пробах планктона из оз. Кроноцкое за 1981 г. эта приметная диатомея была отмечена (неопубликованные данные Е.В. Лепской). Интересна также находка эписионта *Synedra cyclopum*, которая в озерах Корякского нагорья (север Камчатского края) обильно поселяется на ракообразных в начале осени (Lepskaya, 2006). Примечательно также, что ранее не упоминали о крупной динофитовой *Ceratium hirundinella*, которая была найдена в озере как в виде вегетативных клеток, так и в виде спор. Изображения некоторых представителей фитопланктона приведены в приложениях 1 и 2.

Микроводоросли в планктоне были найдены на всей акватории озера (рис. 7.1.2). Из особенностей отметим, что синезеленые, диатомовые и зеленые (кроме *Microspora*) микроводоросли были найдены по всему озеру. *Microspora* как и немногочисленные золотистые были обнаружены только на прибрежных станциях, а *Ceratium* – локально в бухтах.

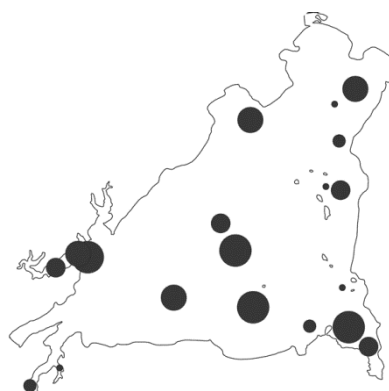


Рис. 7.1.2. - Распределение фитопланктона по акватории оз. Кроноцкое летом 2010–2013 гг.

Одинаково обильно фитопланктон был развит как в бухтах так и в открытой части водоема (рис. 7.1.2, табл. 7.1.1). Вероятно, в разных частях водоема складывается комплекс условий, когда в планктоне численно доминируют синезеленые, как, например, в центральной части озера в августе 2010 г., когда наблюдали «цветение» *Microcystis aeruginosa* с численностью до 1 млрд. кл. /л. Динамичность гидрологических условий в озере обусловлена особенностью воздействий ветров разных направлений, которые создают, прежде всего, температурные градиенты или концентрируют прогретые воды поверхностного слоя в отдельных линзах. В таких прогретых локальных областях открытой части акватории, вероятно и развиваются в

массе хроококковые синезеленые. Другой причиной их массового развития может служить дефицит азота, что также наблюдаем в оз. Кривоцкое. Другой доминирующей группой являются диатомовые. Их численное доминирование приурочено, как правило, к началу лета (для оз. Кривоцкое – это июль) и может достигать 80-99% (табл. 7.1.1), когда прогрев воды только начинается. Хотя для центральной части, чаще все-таки на протяжении всего безледного периода численность фитопланктона определяется диатомеями (табл. 7.1.1).

По биомассе от 40 до 100% фитопланктона на протяжении всего периода наблюдений, включая всю акваторию составляют диатомовые (табл. 7.1.2), если конечно не происходит «цветения» синезеленых. В бухтах Исток р. Кривоцкая и Лиственничная, где был найден *Ceratium*, эта крупноклеточная динофитовая при малой численности формирует от 10 до 50% фитопланктонной биомассы. В таблицу 7.1.2 не включены золотистые водоросли, которые будучи крайне малочисленными, не влияют на значение общей биомассы микроводорослей в планктоне.

Доминантный диатомовый комплекс устойчив и сформирован 3-5 видами (рис. 7.1.3). В начале лета 60% диатомового планктона составляет *Asterionella formosa*. в августе и сентябре ее доля постепенно уменьшается до 9%, а значимость *Aulacoseira* и *Cyclotella*, напротив, возрастают до 20% и 60% и 30%, соответственно.

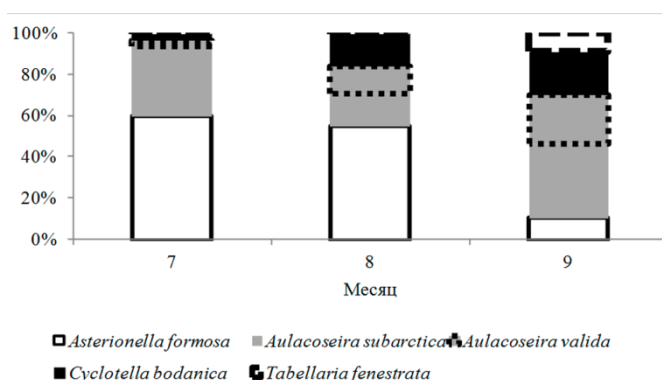


Рис. 7.1.3. - Сезонные изменения структуры доминантного диатомового комплекса (по численности), по данным, осредненным для акватории и всего периода наблюдений

Наибольшие значения первичной продукции планктона (18-57 мгС/м³/сут.) сосредоточены в прибрежных водах. В десятки раз меньше ее значения в центральной части озера, у горла б. Исток р. Кривоцкая (ст. о. Зеленый) и у слабо изрезанного северо-западного берега (рис. 7.1.4)



Рис. 7.1.4. - Распределение суточной первичной продукции планктона, осредненной для слоя фотосинтеза по акватории оз. Кроноцкое летом 2010–2013 гг.

Наиболее интенсивно первичное органическое вещество продуцируется в начале лета (в среднем $35 \text{ мгС/м}^3/\text{сут.}$) и в конце лета – начале осени. Как в первом, так и во втором случае в планктоне доминируют мелкоклеточные таксоны. В начале лета – это *Asterionella*, а к осени – обильно развиваются синезеленые хроококковые, также мелкоклеточные. В августе обычно фитопланктон сформирован крупными диатомовыми *Aulacoseira*, *Cyclotella* и комплексом зеленых микроводорослей. В планктоне, который состоит из множества мелких организмов скорость воспроизведения биомассы (P/V коэффициент) значительно выше, чем в сообществе более крупных водорослей, дающих небольшую биомассу из-за невысокой численности (рис. 7.1.5).

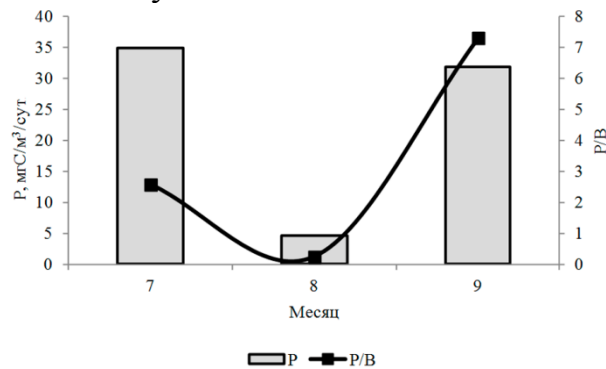


Рис. 7.1.5. - Сезонные изменения первичной продукции планктона (P) и P/V коэффициента, по данным, осредненным для акватории и всего периода наблюдений

Выводы:

1. В 2010–2013 гг. в планктоне оз. Кроноцкое найдено 50 видов микроводорослей из 6 отделов. Из наиболее интересных представителей флоры впервые указаны *Cyclotella bodanica*, *Synedra cyclopum* и *Ceratium hirundinella*.

2. В зависимости от условий, складывающихся на акватории в разное время, численно и по биомассе могут доминировать как диатомовые (что утверждалось ранее), так и синезеленые. Последние, вероятно, обильны в случае дефицита азота и возникновения локальных областей прогретой воды.

3. Количественные характеристики фитопланктона изменяются в широких пределах: численность – 10^2 – 10^7 кл./л, биомасса – $0,01$ – $4,5 \text{ г/м}^3$, первичная продукция – 1 – 70 мгС/сут.

Таблица 7.1.1. - Численность (N, тыс кл./л) водорослей различных таксономических групп и их соотношение (%) в планктоне оз. Кроноцкое в летне-осенний период 2010–2013 гг. (Прочерк означает отсутствие организмов в пробе)

Район озера	Год	Месяц	Синезеленые		Диатомовые		Зеленые		Динофитовые (<i>Ceratium hirundinella</i>)		Золотистые		Фитопланктон
			N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Центральная часть	2010	8	8980902	99,9	527	0,01	-	-	-	-	-	-	8985955
		9	-	-	401	81	63	13	-	-	-	-	495
	2011	8	-	-	1598	86	52	3	-	-	-	-	1855
Исток р. Кроноцкая	2011	7	2283	83	163	6	226	8	-	-	-	-	2738
		8	3176	66	1441	30	13	0,3	-	-	5	0,1	4798
		9	10573	93	572	5	20	0,2	6	0,1	7	0,1	11357
	2012	7	3	0,1	2596	84	144	5	-	-	-	-	3080
		9	2158	74	120	4	336	12	-	-	1	0,1	2901
	2013	7	1240	42	1239	42	208	7	-	-	2	0,1	2949
		8	21600	93	1247	5	101	0,4	-	-	2	0,1	23162
	9	5619	95	257	4	5	0,1	-	-	23	0,4	5917	
Бухта Лиственничная	2011	8	926	31	1699	56	67	2	-	-	1	0,1	3010
	2012	7	-	-	2176	79	201	7	-	-	40	1,5	2739
	2013	7	284	17	981	60	117	7	-	-	7	0,4	1631
		8	21611	92	925	4	754	3	1	0,1	1	0,1	23518
Бухта Унана	2012	7	-	-	2298	77	239	8	-	-	12	0,4	2988
	2013	9	42406	98	331	1	237	1	3	0,1	3	0,1	43175

Таблица 7.1.2. - Биомасса (В, мг/м³) водорослей различных таксономических групп и их соотношение (%) в планктоне оз. Кроноцкое в летне-осенний период 2010–2013 гг. (Про- черк означает отсутствие организмов в пробе)

Район озера	Год	Месяц	Синезеленые		Диатомовые		Зеленые		Динофитовые (<i>Ceratium hirundinella</i>)		Фитопланктон В
			В	%	В	%	В	%	В	%	
Центральная часть	2010	8	4490	99	35	1	-	-	-	-	4526
		9	-	-	30	97	1	3	-	-	31
	2011	8	-	-	204	99	1	1	-	-	205
Исток р. Кроноцкая	2011	7	1	2	61	92	3	5	-	-	66
		8	2	1	161	99	-	-	-	-	162
		9	5	3	83	46	-	-	90	50	179
	2012	7	-	-	236	99	1	0,4	-	-	237
		9	1	3	24	80	3	10	2	7	30
		2013	7	1	1	121	94	2	2	4	3
	2013	8	11	7	141	92	1	1	-	-	153
		9	3	23	10	77	-	-	-	-	13
		2011	8	-	-	315	99	1	0,3	-	-
Бухта Лиственничная	2012	7	-	-	142	99	2	1	-	-	143
		2013	7	-	-	146	87	1	1	19	11
	8	11	5	93	45	11	5	91	44	206	
Бухта Унана	2012	7	-	-	212	99	2	1	-	-	214
	2013	9	21	22	75	21	3	3	-	-	97

Список литературы:

1. Бульон, В.В. Первичная продукция планктона внутренних водоемов / В.В. Бульон. - Л.: Наука, 1983. - 150 с.
2. Васильева, И.И. Эвгленовые и желтозеленые водоросли Якутии / И.И. Васильева. - Л.: Наука, 1987. - 366 с.
3. Голлербах, М.М. Синезеленые водоросли / М.М. Голлербах, Е.К. Косинская, В.И. Полянский. - М.: Советская Наука, 1953. - 652 с.
4. Еленкин, А.А. Камчатская экспедиция Федора Павловича Рябушинского / А.А. Еленкин // Ботанический отдел. Выпуск 2. Споровые растения Камчатки: 1) Водоросли, 2) Грибы., 1914 - 612 с.
5. Забелина, М.М. Диатомовые водоросли / М.М. Забелина, И.А. Киселев, А.И. Прошкина – Лавренко и др. М.: Советская Наука, 1951. - 650 с.
6. Киселев, И.А. Панцирные жгутиконосцы (Dinophlagellata) морей и пресных вод / И.А. Киселев. - М-Л: Изд-во Академии Наук СССР, 1950. - 280 с.
7. Комаренко, Л.Е. Пресноводные диатомовые и синезеленые водоросли водоемов Якутии / Л.Е. Комаренко, И.И. Васильева. - М.: Наука, 1975. - 424 с.
8. Комаренко, Л.Е. Пресноводные зеленые водоросли водоемов Якутии / Л.Е. Комаренко, И.И. Васильева. - М.: Наука, 1978. - 284 с.
9. Кондратьева, Н.В. Краткий определитель видов токсических синезеленых водорослей / Н.В. Кондратьева, О.В. Коваленко. - Киев: Наукова Думка, 1975. - 80 с.
10. Куренков, И.И. Планктон Кроноцкого озера (Камчатка) / И.И. Куренков // Тр. Биолого-почвенного института, 1978. - Т. 49(152). - С. 46–55
11. Куренков, И.И. Зоопланктон озер Камчатки / И.И. Куренков. - Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО, 2005. - 178 с.
12. Лепская, Е.В. *Synedra cyclopus* Brutschy в некоторых озерах Камчатки / Е.В. Лепская// Морфология, систематика, онтогенез, экология и биогеография диатомовых водорослей: Тез. докл. IX Школы диатомологов России и стран СНГ (Борок, 13–16 сентября 2005). – Борок, 2005. - С. 16.
13. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 20. Камчатка. - Л.: Гидрометеиздат, 1973. - С. 81.
14. Смирнов, Н.Н. Диагноз биоценоза озера Кроноцкого (Камчатка) по остаткам в донных отложениях / Н.Н. Смирнов // ДАН Т. – 2012 - 443. - № 6. - С. 757–758.
15. Сорокин, Ю.И. К количественной характеристике экосистемы пелагиали озера Дальнего на Камчатке / Ю.И. Сорокин, Е.Б. Павельева // Тр. ИБВВ АН СССР. – 1972. - Вып. 23(26). - С. 24–38.
16. Царенко, П.М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР / П.М. Царенко. - Киев: Наукова Думка, 1990. - 208 с.
17. Krammer, K. Bacillariophyceae 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae / K. Krammer, H. Lange-Bertalot. - Stuttgart, Jena: Gustav Fischer Verlag, 1991. - 578 p.

7.2. Сведения по выводкам у медведей в ЮКЗ с 1985 по 2007 гг.

А.П. Никоноров

Таблица 7.2.1. – Сведения по выводкам за 1985 – 2007 гг.

Возраст	Количество медвежат в выводке				
	1	2	3	4	Всего
Сеголетки (0+)					
к-во выводков	79	137	94	19	329
к-во медвежат в них	79	274	282	76	711
Индекс					2,16
Сеголетки – лончаки (0+ – 1+)	2	4	3		9
к-во выводков	2	8	9		19
к-во медвежат в них					2,11
Индекс					
Лончаки (1+)					
к-во выводков	141	159	85	7	392
к-во медвежат в них	141	318	255	28	742
Индекс					1,89
Всего сеголеток и лончаков (0+ + 1+)					
к-во выводков	222	300	182	26	730
к-во медвежат в них	222	600	546	104	1472
Индекс					2,02
Лончаки-третьяки (1+ – 2+)					
к-во выводков	19	19	7		45
к-во медвежат в них	19	38	21		78
Индекс					1,73
Третьяки (2+)					
к-во выводков	54	63	47	3	167
к-во медвежат в них	54	126	141	12	340
Индекс					1,99
М-та неизвестного возраста					
к-во выводков	29	43	34	1	107
к-во медвежат в них	29	86	102	4	214
Индекс					2,04
Медвежата 4-го года (3+)					
к-во выводков		1			1
к-во медвежат в них		2			2
Индекс					2,0
Всего выводков	324	425	270	30	1050
К-во медвежат в них	324	853	810	120	2106
Общий индекс					2,005

7.3. Подведение итогов инвентаризации биоразнообразия бабочек *Macrolepidoptera*

Л.Е. Лобкова

Подведены итоги изучения бабочек *Macrolepidoptera* из Кроноцкого заповедника, из них выделены виды, новые для Камчатского края.

Изучение чешуекрылых *Macrolepidoptera* в Кроноцком заповеднике было начато в 1971 г. с включением в штат заповедника энтомолога Л.Е. Лобковой. Коллекция, собранная ею в 1972–76 гг., была передана для определения К.Ф. Седых. В его статье (Седых, 1979) для территории заповедника, главным образом по нашим сборам, приводится 175 видов из следующих больших групп и семейств: *Diurna* – дневные бабочки – 30 видов, *Sphingidae* – бражники – 1, *Arctiidae* – медведицы – 1, *Notodontidae* – хохлатки – 5, *Noctuidae* – совки – 84, *Geometridae* – пяденицы – 53, *Cymatophoridae* – пухоспинки – 1 вид. Однако специалистами признано, что списки по фауне Камчатки К.Ф. Седых (1978) и А.Н. Сметанина (1999) составлены без прямого участия специалистов и нуждаются в проверке материала (Свиридов, Лобкова, 2006). В последующем все работы по чешуекрылым Камчатки были обобщены в Определителе Дальнего Востока России (далее – Определитель ДВ) том IV в 5 частях, в том числе и по *Macrolepidoptera* (Определитель ДВ, 2001, 2003, 2005), а также в Каталоге чешуекрылых России (Каталог, 2008). Кроме того, выходили статьи по совкам-металловидкам ДВ (Ключко, 1986), по новым видам совок для Камчатки (Свиридов, Лобкова, 2006, 2008), которые не вошли в базовые списки (Определитель ДВ, 2001, 2003, 2005; Каталог, 2008).

Бабочек собирали накопительным порядком методиками, общепринятыми для различных групп чешуекрылых. Днем бабочек собирали на стационарах и вдоль пешеходных маршрутов Жупаново – Семячикская коса – Семячикские Ключи – влк. Бурлящий – кальдера Узон – ДГ – р. Шумная – Жупаново. Ночных бабочек ловили на свет лампы ДРЛ-250 в периоды 1972–1976 гг. и 1985–1997 гг. в районе поселка Жупаново и Семячикского лимана (в 4 км от Жупаново), 2002–2012 гг. – в Узон-Гейзерном районе. Лов осуществляли вручную в течение 1 часа в июле-августе-сентябре в теплую (до +8⁰С), пасмурную, безветренную погоду с наступлением полной темноты. Кроме того, в июне 1985–1986 гг. провели ночные сборы на кордоне заповедника Макарка (5 км от поселка Лазо, в 35 км от границы заповедника), в 1985 г. – в пос. Кроноки, в 1987 г. – на кордоне Чажма. Нам были переданы также сборы на свет, проведенные на кордоне Богачевка в 1985 г. О. Чернягиной, на кордоне исток р. Кроноцкой в 1985 г. – Л. Овчаренко, и в 2012 г. – Л. Зеленской. Просмотрены также все фотографии, поступившие в Кроноцкий заповедник в результате фотоконкурса «Бабочки Камчатки», особая благодарность авторам фотографий редких видов бабочек: Д. Горшкову, Р. Бухаловой, М. Писаревой, В. Аксену. Из всех наших сборов были выбраны виды, распространение которых не указано в базовых списках (Определитель ДВ, 2001, 2003, 2005; Каталог, 2008). Все приведенные в статье виды опреде-

лены А.В. Свиридовым, кроме определений 1994 г. Г.С. Золотаренко и В.С. Кононенко, указанных в каждом случае; пяденицы определены Е.А. Беляевым. Информация в аннотированном списке располагается по следующей схеме: порядковый номер, номер вида (в скобках) в соответствии с Каталогом (2008); систематика вида (латинское название, где имеется – русское, автор и год первоописания); материалы сборов (место сбора, биотоп, дата, количество экземпляров – экз.); литературные данные (экология, распространение). Данные по систематике, распространению и экологии взяты, в основном, из многотомника «Определитель насекомых Дальнего Востока России» со ссылкой на соответствующие страницы и с сокращениями, принятыми в нем: ДВ – Дальний Восток, Чук. АО – Чукотский АО, Маг. – Магаданская область, Кам. – Камчатская обл., Коряк. – Корякский АО, Хаб. – Хабаровский край, ЕАО – Еврейская АО, Амур. – Амурская обл., Прим. – Приморский край, Сах. – о-в Сахалин, Кур. – Курильские острова, Якут. – Якутия, Сиб. – Сибирь, Заб. – Забайкалье, Чит. – Читинская обл., Бур. – Бурятия, Иркут. – Иркутская обл., европ. ч. – европейская часть; Ц – центр (центральный); С – север (северный), Ю – юг (южный), В – восток (восточный), З – запад (западный). Размах крыльев бабочек приведен в мм. Номера видов указываются в соответствии с Каталогом, 2008. Координаты кордонов заповедника приведены при первом упоминании.

АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК ВИДОВ MACROLEPIDOPTERA ИЗ КРОНОЦКОГО ЗАПОВЕДНИКА, НОВЫХ ДЛЯ КАМЧАТСКОГО КРАЯ.

GEOMETRIDAE – ПЯДЕНИЦЫ

1. (7147). *Cleta jacutica* Viidalepp, 1976. *Материал.* Макарка (159°45'36,747" в.д., 55°32'39,966" с.ш. 60 м н.у.м.), опушка белоберезняка, 15.06.1986, 1экз.; Елизово, каменистоберезовый лес, 18.06.2012, 1экз. *Экология.* Бабочки размером 11–12 мм, летают в июне на лесных полянах и разнотравных лугах. *Распространение.* Бурятия, Южно-Якутский регион (Каталог, 2008), для Камчатки не указан. *Замечание.* Обитание этого вида возможно на территории заповедника в сходных биотопах, например по р. Левая Щапина.

2. (7285). *Cyclophora albipunctata* (Hufnagel, 1767) (= *pendularia* auct., non Clerck, 1759). *Материал.* Узон (160°0'48" в. д., 54°30'3" с. ш.; 650 м н. у. м.), кустарничковая тундра с включением разнотравья, 19.07.2007, 1экз.; Макарка опушка белоберезняка, 15.06.1986, 2 экз. *Экология.* Бабочки размером 22–28 мм, летают в июне–июле в березовых лесах, гусеницы питаются на листьях берез, зимуют гусеницы. *Распространение.* Маг., Амур., ЕАО, Хаб., Сах., Кур., Прим.; Ю Якут, Сиб., европ. ч. (Каталог, 2008), для Камчатки не указан.

3. (7783). *Eupithecia intricata* (Zetterstedt, 1839). *Материал.* Узон, кустарничковая тундра с включением разнотравья, 19.07.2007, 1самка; Жупаново, на свет, 25.07.1974, 1экз. *Экология.* Бабочки размером 18 мм, летают в

июле на разнотравных лугах. *Распространение*. Палеаркт: юг Хаб., ЕАО, Бурятия, Читинская обл.; для Камчатки указан не был (Каталог, 2008).

NOTODONTIDAE – ХОХЛАТКИ

4. (8185). *Micromelalopha sieversii* (Staudinger, 1892). *Материал*. Семячикский лиман (159°58'28" в.д., 54°6'32" с.ш.), опушка каменноберезового леса, на свет, 7.06.2010, 1 экз. (рис. 1). *Экология*. Бабочки размером 39–42 мм, летают на разнотравных лугах; гусеницы питаются на листьях берез. *Распространение*. Хаб., Прим.; Ю Сибири, СЗ европ.ч. – СВ Китай, СВ Европа (Определитель ДВ, 2001, с. 571); для Камчатки указан не был (Каталог, 2008).



Рис.7.3.1. – Хохлатка *Micromelalopha sieversii*. Семячикский лиман. Фото В. Аксенова

NOCTUIDAE – СОВКИ, или НОЧНИЦЫ

5. (8723). *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758) – зубчатая совка (рис. 7.3.2). *Материал*. Долина Гейзеров (160°8'9" в.д., 54°26'11" с.ш. 450 м н. у. м), 21.09.2001, 2 экз., 30.09.2002, 2 экз., 13–31.08.2003, 14 экз., 20.08–3.09.2004, 24 экз.; Елизово, 5.06.2004, фото Л. Лобковой; пос. Паратунка, 30.08.2008, фото Р. Бухаловой. *Экология*. Обычный, иногда среднечисленный вид; бабочки размером 42–45 мм летают в мае–июне и в сентябре по опушкам смешанных, широколиственных и мелколиственных лесов, на дачах. Гусеницы питаются на ивах (*Salix*), тополях (*Populus*), смородине (*Ribes*). *Распространение*. Маг, Камч., Хаб., Амур., Прим., Сах., Ю Кур. (о. Кунашир, Итуруп); Якут., Заб., Бур., Иркут., Ю Сиб., Алтай, З Сиб., Урал, европ. ч. – Япония, Корея, Китай (включая о. Тайвань), Монголия, Казахстан, Ближний Восток, Кавказ, Украина, Белоруссия, Прибалтика, Европа, С Африка, С Америка (Определитель ДВ, 2003, с. 140). В Каталоге (2008) для Камчатки не указан.



Рис.7.3.2. – Совка *Scoliopteryx libatrix* – зубчатая совка. Елизово, 30.08.2010. Фото Л. Лобковой

6. (8880). *Catocala lara* Bremer, 1861 – липовая орденская лента (рис. 7.3.3). *Материал.* Семячикский лиман, луговое разнотравье на опушке каменноберезового леса, 18.08.1975 г., 1 необлетанная самка с размахом крыльев 76 мм. Коряки, 51-й км трассы Елизово – Мильково, бабочка прилетела на свет в 22.35 час. 19.08.2012, сфотографирована Д. Горшковым, отпущена в природу. Занесена в Красную Книгу Камчатки (Лобкова, 2006). *Экология в ареале.* Самка 75–80 мм, самец 70–77 мм, летают в смешанных и широколиственных лесах. Гусеницы питаются на липах (*Tilia*), но на Камчатке этого растения нет. *Распространение.* Камчатка (мигрант), Хаб., Прим., Сах. – Япония (о-ва Хоккайдо, Хонсю, Кюсю), Корея, С и СВ Китай. (Определитель ДВ, 2003, с. 173). *Замечание.* Приведен для Камчатки: Седых (1979) – пос. Начики. В Каталоге (2008) для Камчатки указан под вопросом, в данном случае наличие вида на Камчатке подтверждено, вопрос о питании гусениц остается открытым и требует дополнительных наблюдений.

7. (8994). *Autographa uropina* (Врук, 1942). *Материал.* Долина Гейзеров, 29.07–2.08.2004, 6 экз.; 29.07–2.08.2006, 8 экз.; на свет; о. Беринга: бухты Лисинская (6.08.2006г.), Гладковская (27–28.07.2006г.), (Лобкова, 2010). *Экология.* Бабочки размером 35–42 мм, летают в июне–августе; горные темнохвойные и кедрово-широколиственные леса в лесных и открытых биотопах. *Распространение.* Камч., Хаб., Прим., Сах., Кур. (о-ва Парамушир, Уруп, Итуруп, Кунашир). – Япония (о-в Хоккайдо) (Определитель ДВ, 2003, с. 208). *Замечание.* Указан для Камчатки (Ключко, 1986, с. 100). В Каталоге (2008) для Камчатки не указан.



Рис. 7.3.3. – *Catocala lara* - липовая орденская лента. Коряки, 19.08.2012. Фото Д. Горшкова.

8. (9141). *Acronicta menyanthidis* (Esper, 1789). *Материал.* Узон, 19.07.2007, 1 экз., на свет. *Экология.* Бабочки размером 38–40 мм, летают в июле–августе в лесных и открытых биотопах, на брусничниках, гусеницы многоядны, питаются на древесных (*Betula*, *Salix*, *Rubus*) и различных травянистых растениях, часто на брусничных и вересковых. *Распространение.* Маг., Хаб., Амур.; Якут., Ю Сиб., Алтай, З Сиб., Урал, европ. ч. – Белоруссия, Прибалтика, С и Ц Европа (в горных районах) (Определитель ДВ, 2003, с. 289). *Замечание.* Указан для Камчатки А.В. Свиридовым и Л.Е. Лобковой (2009). В Каталоге (2008) для Камчатки не указан.

9. (9211). *Cucullia asteris* ([Denis et Schiffermuller], 1775). *Материал.* ДГ, 24.07.2012, 2 экз., 30.07.2012 1 экз.; на свет. *Экология.* Бабочки размером 40–42 мм, летают в июле на различных лугах, гусеницы питаются на астрах и золотарнике. *Распространение.* Тува., Сиб., Урал, европ. ч. – Казахстан, Ср. Азия, Ближний Восток, С Кавказ, Закавказье, Украина, Белоруссия, Прибалтика, Европа (Определитель ДВ, 2003, с. 413). В Каталоге (2008) для Камчатки не указан.

10. (9280). *Sympistis funebris* (Hubner, [1809]). *Материал.* Узон, 19.07.2007г., 1 экз., на свет. Л. Лобкова. *Экология.* Бабочки размером 24–26 мм, летают во влажных горных и зональных тундрах, в заболоченных лиственничниках; гусеницы питаются на карликовых березах и на голубике. *Распространение.* Чук., Маг., С Амур.; Якут., Ю Сиб. (Прибайкалье, Тува), С европ. ч. – Япония (о-в Хоккайдо, горы Дайсетцу), Ц. Европа (Альпы), С Европа (Фенноскандия), Субарктика, С Америка (Определитель ДВ, 2003, с. 424).

Замечание. Указан для Камчатки А.В. Свиридовым и Л.Е. Лобковой (2009). В Каталоге (2008) для Камчатки не указан.

11. (9321). *Brachionycha nebulosa* (Esper, 1785). *Материал.* Кипельные ключи (160°5'42,87"в. д. 55°8'10,10"с. ш.), 10.06.2010, 1 экз., фото К. Худенко; Макарка, 10.05.1985, 1 экз. на свет; Елизово, санаторий «Жемчужина Камчатки», 4.05.2004, 1 экз., на свет; пос. Паратунка, 6.06.2008, 30.05.2009, фото Р. Бухаловой. *Экология.* Бабочки размером 45–47 мм, летают в мае–июне в березовых лесах, гусеницы питаются на березах. *Распространение.* Амур., Прим., Сах., Заб., юг З Сиб., Урал, европ. ч. – Япония, Корея, Китай, Украина, Белоруссия, Прибалтика (Определитель ДВ, 2003, с. 425). *Замечание.* Приведен для Камчатки А.В. Свиридовым и Л.Е. Лобковой (2006). В Каталоге (2008) для Камчатки не указан.

12. (9518). *Athetis gluteosa* (Treitschke, 1835). *Материал.* ДГ, 2.08.2006, 2 экз., на свет. *Экология.* Бабочки размером 23–34 мм, летают с июля по сентябрь на разнотравных лугах, во влажных лесных и луговых биотопах, гусеницы многоядны, питаются на травянистых растениях. *Распространение.* Хаб., Амур., Прим., Сах., Ю Сиб., Алтай, З Сиб., Урал, европ. ч. – Япония, Корея, Китай, Монголия, Казахстан, Ср. Азия, Ближний Восток, Кавказ, Ц. и Ю Европа, С Африка, С Америка (Определитель ДВ, 2003, с. 371). *Замечание.* Указан для Камчатки А.В. Свиридовым и Л.Е. Лобковой (2009). В Каталоге (2008) для Камчатки не указан.

13. (9842). *Parastichtis suspecta* (Hubner, [1817]). *Материал.* Узон, 2.09.2007, 1 экз., 6.08.2010, 1 экз.; ДГ, 13.08.2003, 4 экз., 29.09.2004, 4 экз., 20.08.2005, 1 экз.; р. Богачевка, кордон (160°51'57,86"в. д. 54°52'38,032"с. ш., 313 м н. у. м.), 21.08.1985, 1 экз.; Макарка, 11.08.2004, 2 экз.; на свет. *Экология.* Бабочки размером 30–33 мм, летают в июле–августе на разнотравных лугах, по опушкам смешанных, широколиственных и мелколиственных лесов; гусеницы питаются на древесных породах: березах (*Betula*), ивах (*Salix*), ольхе (*Alnus*), тополе (*Populus*). *Распространение.* Ю Чук., Маг., Хаб., Амур., Прим., Сах.; Якут., Заб., Бур., Иркут., Ю Сиб., Алтай, З Сиб., Урал, европ. ч. – Япония, Корея, Китай, Монголия, Казахстан, Ближний Восток, Кавказ, Украина, Белоруссия, Прибалтика, Европа, С Америка (Определитель ДВ, 2003, с. 378). *Замечание.* Приведен для Камчатки А.В. Свиридовым и Л.Е. Лобковой (2006). В Каталоге (2008) для Камчатки не указан.

14. (10042). *Cerapteryx graminis* (Linnaeus, 1758). *Материал.* Узон, 1.08.2010, 1 экз. на свет. *Экология.* Бабочки размером 23–36 мм, летают в июле на разнотравных и приморских лугах; гусеницы питаются на злаковых; в Европе отмечен как массовый вредитель пастбищных трав. *Распространение.* Ю Маг., Хаб., Амур., Сах.; Якут., Заб., юг З Сиб., Алтай, Урал, европ. ч. – С Китай, Монголия, Казахстан, Украина, Белоруссия, Прибалтика, Европа, С Америка (завезен) (Определитель ДВ, 2003, с. 505). В Каталоге (2008) для Камчатки не указан.

15. (10104). *Lacanobia thalassina* (Hufnagel, 1766). *Материал.* Жупаново (159°58'9,695"в. д. 54°5'13,826"с. ш.), 24.07.1994, 1 экз., на свет. Определил Г.С. Золотаренко. *Экология.* Бабочки размером 38–40 мм, эвритопный вид,

част в агроценозах, летают в июне–июле и в августе–сентябре; гусеницы многоядны, питаются на березах (*Betula*), ивах (*Salix*), ольхах (*Alnus*), рябине (*Sorbus*), малине (*Rubus*), а также на травянистых растениях. *Распространение*. Якут., Заб., Бур., Ю Сиб., Тува, Алтай, З Сиб., Урал, европ. ч. – Кавказ, Украина, Белоруссия, Прибалтика, Европа. (Определитель ДВ, 2003, с. 468). В Каталоге (2008) для Камчатки не указан.

16. (10185). *Hadena perplexa* (Denis et Schiffermuller, 1775). *Материал*. Мыс Кроноцкий (162°6'37,843"в. д., 54°44'45,597"с. ш.), 21.09.1988, 1 экз., на свет. Определил Г.С.Золотаренко. *Распространение*. Европ. ч., Средний и Ю. Кавказ, Урал, З Сиб., Ю Сиб., Кемеровская обл., Алтай, Тыва, Иркутская обл., Бурятия (Каталог, 2008).

27. (10250). *Lasionycta leucocycla* (Staudinger 1857). *Материал*. Узон, 16.07.2008г., 1 экз., на свет. *Экология*. Бабочки размером 24–32 мм, летают в июле; биотопы обитания: горные и зональные тундры, тайга, остепненные биотопы. Гусеницы питаются на бобовых (*Astragalus*), астровых (*Lactuca*, *Taraxacum*) и губоцветных (*Lamium*). *Распространение*. Чук., Маг., С Амур., Чита, Якут., Ю Сибири, Таймыр. – Монголия, С Европа, С Америка, Гренландия. Имеет много подвидов (Определитель ДВ, 2003, с. 518). *Замечание*. В Каталоге (2008) для Камчатки не указан. Указан для Камчатки А.В. Свиридовым и Л.Е. Лобковой (2009).

18. (10253). *Lasionycta secedens* (Walker, 1858). *Материал*. Узон, 19.07.2007г., 2 экз., на свет. *Экология*. Бабочки размером 29–31мм, летают в июле – начале августа в таежных горных лесах, тундрах; гусеницы питаются на голубике. *Распространение*. Маг., С Амур; Якутия, Ю Сиб. (Саяны). – С Европа, С Америка (Определитель ДВ, 2003, с. 513). *Замечание*. В Каталоге (2008) для Камчатки не указан, есть в работе А.В. Свиридова и Л.Е. Лобковой (2009).

19. (10254). *Lasionycta skraelingia* (Herrich-Schaffer, 1852). *Материал*. Узон, 19.07.2007г., 5 экз., на свет. *Экология*. Бабочки размером 30–38 мм, летают в июле на верховых болотах, в заболоченной светлохвойной тайге. *Распространение*. Маг., Хаб., С Амур., Ю Сиб., Якут. – Япония (о. Хоккайдо), С Европа, С Америка (Определитель ДВ, 2003, с. 514). *Замечание*. Указан для Камчатки А.В. Свиридовым и Л.Е. Лобковым (2009).

20. (10310). *Euxoa adumbrata* (Eversmann, 1842). *Материал*. Жупаново, 24.07.1993, 1 экз.; Узон, 1.08.2012, 1 экз.; ДГ, 8.08.2011, 2 экз.; на свет. *Экология*. Бабочки размером 34–42мм, летают в июле–августе на разнотравных лугах, на ягодниковых тундрах с примесью разнотравья; гусеницы многоядны, питаются на травянистых растениях. *Распространение*. Маг., Хаб., Амур., Прим., Якут., Заб., Ю Сиб., Алтай, З Сиб., Урал, Центр и С европ. ч. – Япония, Корея, Китай (до Тибета), Монголия, Казахстан, Ср. Азия, Ближний Восток, С и Ю Европа, Гренландия, С Америка (Определитель ДВ, 2003, с. 577). В Каталоге (2008) для Камчатки не указан.

21. (10342). *Euxoa karschi* (Graeser, [1890]). *Материал*. Долина Гейзеров, 29.09.2004, 1 экз.; п. Жупаново, 28.09.1986; исток р. Кроноцкой (159°58'28" в.д., 54°6'32" с.ш., 29.08.1986, 400 м н.у.м.) 1 экз.; Макарка,

11.08.1984; на свет. *Экология*. Бабочки размером более 40–43 мм, летают в июле–августе по опушкам и полянам, на разнотравных лугах. *Распространение*. Хаб., Прим. – Япония (о-ва Хоккайдо, Хонсю), Корея, Китай (Определитель ДВ, 2003, с. 279). *Замечание*. Приведен для Камчатки А.В. Свиридовым и Л.Е. Лобковой (2006). В Каталоге (2008) для Камчатки не указан.

22. (10401). *Diarsia canescens* (Butler, 1878). *Материал*. ДГ, 29.09.2004, 2 экз., на свет. *Экология*. Бабочки размером 38–42 мм, летают в мае–июне и в августе–сентябре в широколиственных и смешанных лесах, на полянах и опушках; гусеницы многоядны, питаются на травянистых растениях: лабазнике, подорожнике, яснотке, чемерице. *Распространение*. Камч. (нуждается в подтверждении), Ю Хаб., Амур, Прим., Сах., Ю Курилы (Кунашир). – Япония, Корея, Китай (до Тибета), Вьетнам, С Индия, Непал, Пакистан (Определитель ДВ, 2003, с. 528). *Замечание*. Подтверждено обитание на Камчатке А.В. Свиридовым и Л.Е. Лобковой (2006), в Каталоге (2008) для Камчатки не указан.

23. (10418). *Paradiarsia punicea* (Hubner, [1803]). *Материал*. Узон, 1.08.2010, на свет, 1 экз. *Экология*. Бабочки размером 32–35 мм, летают в июне–июле в открытых биотопах, по опушкам смешанных широколиственных лесов, на разнотравных лугах; гусеницы многоядны, питаются на малине, одуванчиках, подорожниках, осоках. *Распространение*. Хаб., Амур., Прим., Сах., Ю Кур. (о-ва Кунашир, Итуруп, Шикотан); Ю Сиб., Алтай, З Сиб., Урал, европ. ч. – Япония (Хоккайдо), Корея, С Монголия, Казахстан, Украина, Белоруссия, Прибалтика, Ц. и С Европа (Определитель ДВ, 2003, с. 533). В Каталоге (2008) для Камчатки не указан.

24. (10450). *Chersotis andereggii* (Voisduval, 1832). Определение В.С. Кононенко. *Материал*. Узон, 14.08.1977, 1 экз.; ДГ, 1.09.1985, 1 экз., Богачевка, 21.08.1985, 1 экз., сборщик О. Чернягина, определительная этикетка В. Кононенко; Жупаново, 11.08.1974, 1 экз., 9.09.1985, на свет, 1 экз. *Распространение*. В Определителе ДВ, 2003 (с. 531) информации об этом виде нет. В Каталоге (2008): Амур, Иркутская обл., Тыва, Алтай, Ямало-Ненецкий АО, В Кавказ, Волго-Донской регион; для Камчатки не указан.

25. (10456). *Chersotis juncta* (Grote, 1878). *Материал*. ДГ, 10.08.2008, 1 экз. *Экология*. Бабочки размером 20–30 мм, летают в июле–августе на разнотравных лугах, на сухих склонах. *Распространение*. Маг., Камч. – Бореальная зона С Америки (Определитель ДВ, 2003, с. 531). *Замечание*. В Каталоге (2008) для Камчатки не указан.

26. (10550). *Xestia sincera* (Herrich-Schaffer, 1851). *Материал*. ДГ, 25.07.2008, 2 экз., на свет, Н. Зяблицева; Узон, на свет, 1.08.2010, 1 экз. *Экология*. Бабочки размером 36–38 мм, летают в июле в темнохвойной тайге, ельниках, горных смешанных лесах; гусеницы питаются на елях. *Распространение*. Хаб., Прим. (Сихотэ-Алинь); Якут., Ю Сиб. (Саяны), Алтай, Тува, СЗ Сибири, Урал (горы), С европ. ч. – Япония, С Корея, С Китай (горы), С Монголия, Прибалтика, горы С и Ц. Европы (Определитель ДВ, 2003, с. 550). *Замечание*. В ДГ из хвойных есть только одна куртина кедрового стланика

Pinus pumila (Pall.), ближайшие заросли этого кустарника находятся на высоте 900–1000 м н. у. м. на расстоянии 2–3 км.

37. (10560). *Xestia ursae* (MacDunnough, 1940). *Материал*. Узон, 19.07.2007г., 1 экз., на свет. *Экология*. Бабочки размером 34–38мм, летают июле–начале августа в лиственничных редколесьях, в светлохвойной тайге, в высокогорных тундрах. *Распространение*. Маг., Якутия, С Заб. (горы), Бур. (В Саян), Ю Сиб. (Тува). С Америка (Определитель ДВ, 2003, с. 548). *Замечание*. В Каталоге (2008) не указан для Камчатки, приводится А.В. Свиридовым и Л.Е. Лобковой (2009).

ARCTIIDAE – МЕДВЕДИЦЫ

28. (10786). *Eilema atratulum* (Eversmann, 1847) (рис. 7.3.4.). *Материал*. Эссо (за поселком), разнотравный луг, 27.07.2010, фото Р. Бухаловой. *Распространение*. Магаданская обл., СЗ, В, Ю Якутия, Иркутская обл., Бурятия, Тува (Каталог, 2008). *Замечание*. Обитание этого вида возможно, как и в Эссо, на территории заповедника в сходных биотопах, например, по р. Левая Щапина.



Рис. 7.3.4. –*Eilema atratulum* - лишайница. Эссо за поселком, 28.07.2010. Фото Р. Бухаловой

HESPERIIDAE – ТОЛСТОГОЛОВКИ

29. (10893). *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808) (рис. 7.3.5.). *Материал*. По трассе Кирганик – Мильково – Шаромы – Пушино, на лужах до 10 особей на 1 м²; в Мильково, в чаше слитого фонтана с остатками воды, 27.07.2009 г., до 20 особей вместе с многочисленной здесь многоцветницей (*Nymphalis xanthomelas* (Esper, [1781]), наблюдение Е. Лобкова; Мильковский р-н: пос. Кирганик, 28.08.2007, 8 особей на цветке одуванчика, фото П. Стришко; п. Мильково, 27.07.2010, фото М. Писаревой на цветках полыни пышной, на бодяке щетинистом; п. Атласово 17.07.2012, бабочка на цветке нивяника обыкновенного, фото И. Заводской. *Экология*. Бабочки размером 26–30 мм, летают в июне–июле на ксерофитных суходольных разнотравных лугах, гусеницы питаются на злаках и розоцветных. *Распространение*. Ю Хаб., ЕОА, Ю Амур., Прим., Сах., Ю Заб., Ю Сиб., Ср. и Ю Урал, Кавказ, европ. ч. – Корея, С и Ц. Китай, С Монголия, Казахстан, Ср. Азия, Малая Азия, Европа (Определитель ДВ, 2005, с. 181). *Замечание*. Обитание этого вида

возможно на территории заповедника в сходных биотопах, например, по р. Левая Щапина.

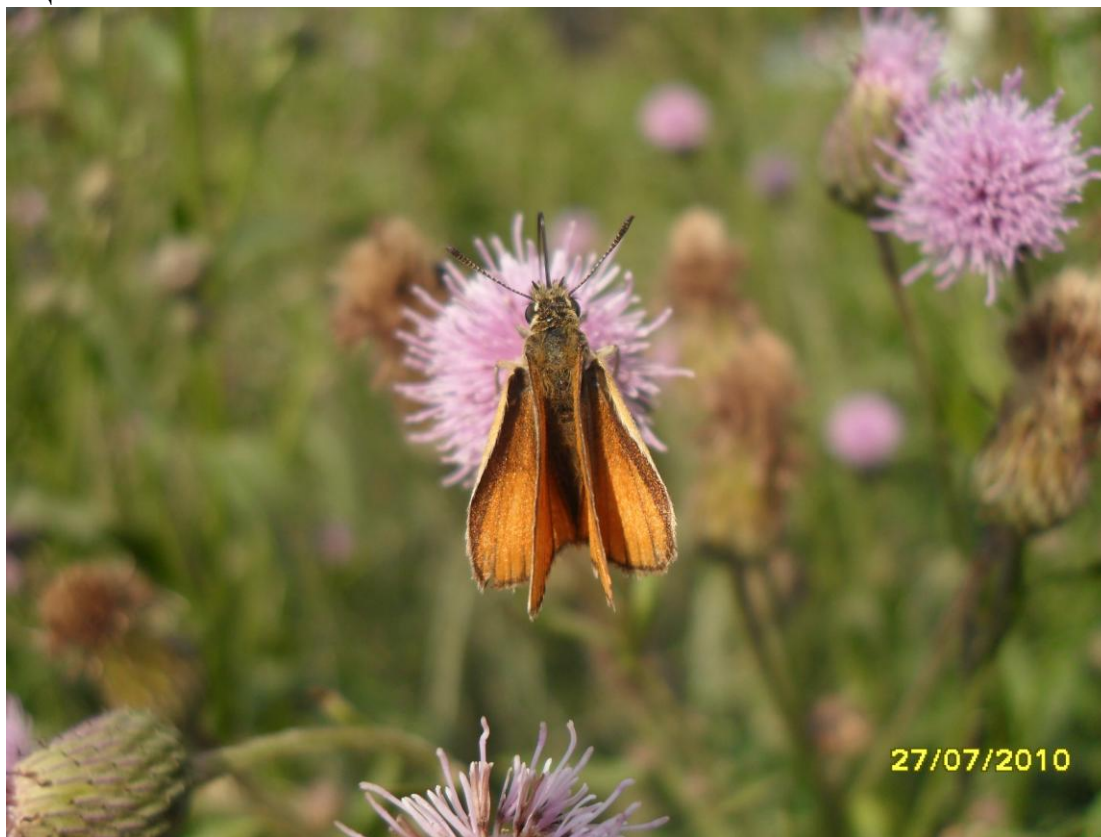


Рис. 7.3.5. – *Thymelicus lineola* – толстоголовка-тире. Мильково, 27.07.2010. Фото М. Писаревой

Таким образом, в результате наших сборов в Кроноцком заповеднике зарегистрировано 29 видов Macrolepidoptera, новых для Камчатского региона, что расширяет наши знания о распространении встреченных видов. Это виды из следующих семейств: хохлатки – 1, пяденицы – 3, совки – 26, толстоголовки – 1, медведицы – 1. Из перечисленных видов впервые встречены на ДВ: *Cleta jacutica*, *Cucullia asteris*, *Hadena perplexa*, *Mamestra thalassina*; 13 видов ранее были встречены лишь южнее Камчатки. Особенно интересны встречи на Камчатке крупных южных видов: совки *Catocala lara* и хохлатки *Odontosia sieversi*.

Из районов встреч бабочек особенно интересен Узон-Гейзерный район. В кальдере влк. Узон представлены, главным образом, шикшово-голубично-ерниковые тундры с мозаичным включением разнотравья, березняков и кедрового стланика, в понижениях и вдоль ручьев – кустарниковые ивняки, в болотистых понижениях – травяно-сфагновая растительность; обрамляют кальдере заросли ольхового стланика. Здесь, практически в центре кальдеры, ловились на свет ночные виды. Из новых видов для Камчатки здесь были встречены: пяденицы *Eurithecia intricata* и *Cyclophora albipunctata*, а также 12 видов совок. Только в кальдере Узона зарегистрированы совки: *Sympistis funebris*, *Acronicta menyanthidis*, *Parastichtis suspecta*, *Paradiarsia punicea*, *Lasionycta leucocycla*, *L. secedens*, *Xestia ursae*.

Для биотопов ДГ характерна мозаичность растительности: доминирующим элементом выступает ольховый стланик, растущий по всем бортам ущелья р. Гейзерной, ленточно представлен каменноберезняк; есть высоко-травные, крупнотравные, луговые, болотные и тундровые участки, а также отдельные кустарники ивы удской и одна куртина кедрового стланика. Здесь встречены 10 видов совок, новых для Камчатки, только в ДГ зарегистрированы: *Autographa urupina*, *Cucullia asteris*, *Athetis gluteosa*, *Diarsia canescens*, *Chersotis juncta*.

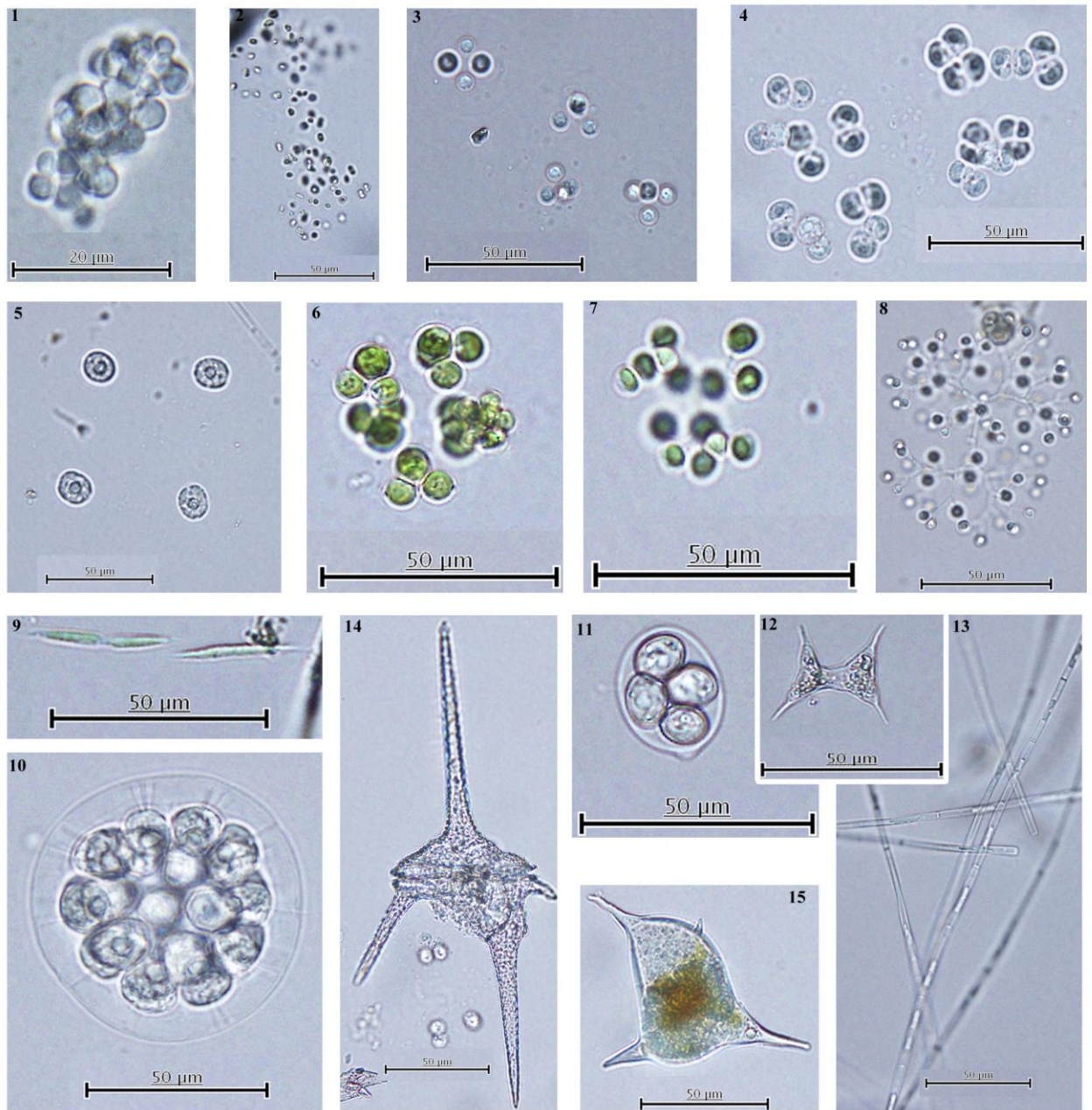
Приведенные в статье виды, за исключением толстоголовки *Thymelicus lineola* и совок *Scoliopteryx libatrix* и *Parastichtis suspecta*, являются очень редкими на Камчатке, что говорит в пользу многолетнего мониторинга чешуекрылых, проводимого в Кроноцком заповеднике.

Список литературы

1. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России / Под ред. С.Ю.Синева. – СПб.–М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 424 с.
2. Ключко, З.Ф. Совки-металловидки (Lepidoptera: Noctuidae, Plusiinae) Дальнего Востока СССР / З.Ф. Ключко, В.С. Кононенко // Систематика и экология чешуекрылых Дальнего Востока СССР. – Владивосток, 1986. – С. 95–113.
3. Лобкова Л.Е. Насекомые / Л.Е. Лобкова // Красная книга Камчатки. Т. 1. Животные. - Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор, 2006. - С. 13–32.
4. Лобкова, Л.Е. Аннотированный список насекомых Командорских островов / Л.Е. Лобкова // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Доклады X международной научной конференции, посвященной 300-летию со дня рождения Г.В. Стеллера. – Петропавловск-Камчатский: Камчат-пресс, 2010. – С. 80–103.
5. Определитель Дальнего Востока России. Ручейники и чешуекрылые: в 6 томах. – Т. V. Часть 3. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 621 с.
6. Определитель Дальнего Востока России. Ручейники и чешуекрылые: в 6 томах. – Т. V. Часть 4. – Владивосток: Дальнаука, 2003. 688 с.
7. Определитель Дальнего Востока России. Ручейники и чешуекрылые: в 6 томах. – Т. V. Часть 5. – Владивосток: Дальнаука, 2005. 575 с.
8. Свиридов, А.В. Виды совок (Lepidoptera: Noctuidae s.l.), новые для различных регионов России. Камчатская область. 2 / А.В. Свиридов, Л.Е. Лобкова // Eversmannia. - N7–8. – 2006. – р. 52.
9. Свиридов, А.В. Виды совок (Lepidoptera: Noctuidae), новые для различных регионов России. Камчатская область. 3 / А.В. Свиридов, Л.Е. Лобкова // Eversmannia – N 17–18. – 2009. – р. 83.
10. Седых, К.Ф. Чешуекрылые (Lepidoptera, Macrolepidoptera) фауны Камчатки и прилегающих областей / К.Ф. Седых // Энтомологическое обозрение – Л.: Наука. 1979. - Т.52. – Вып.2. – С.288–296.
11. Сметанин, А.Н. Список насекомых Камчатки (Arthropoda: Insecta) / А.Н. Сметанин. – Петропавловск-Камчатский, 1999. – 110 с.

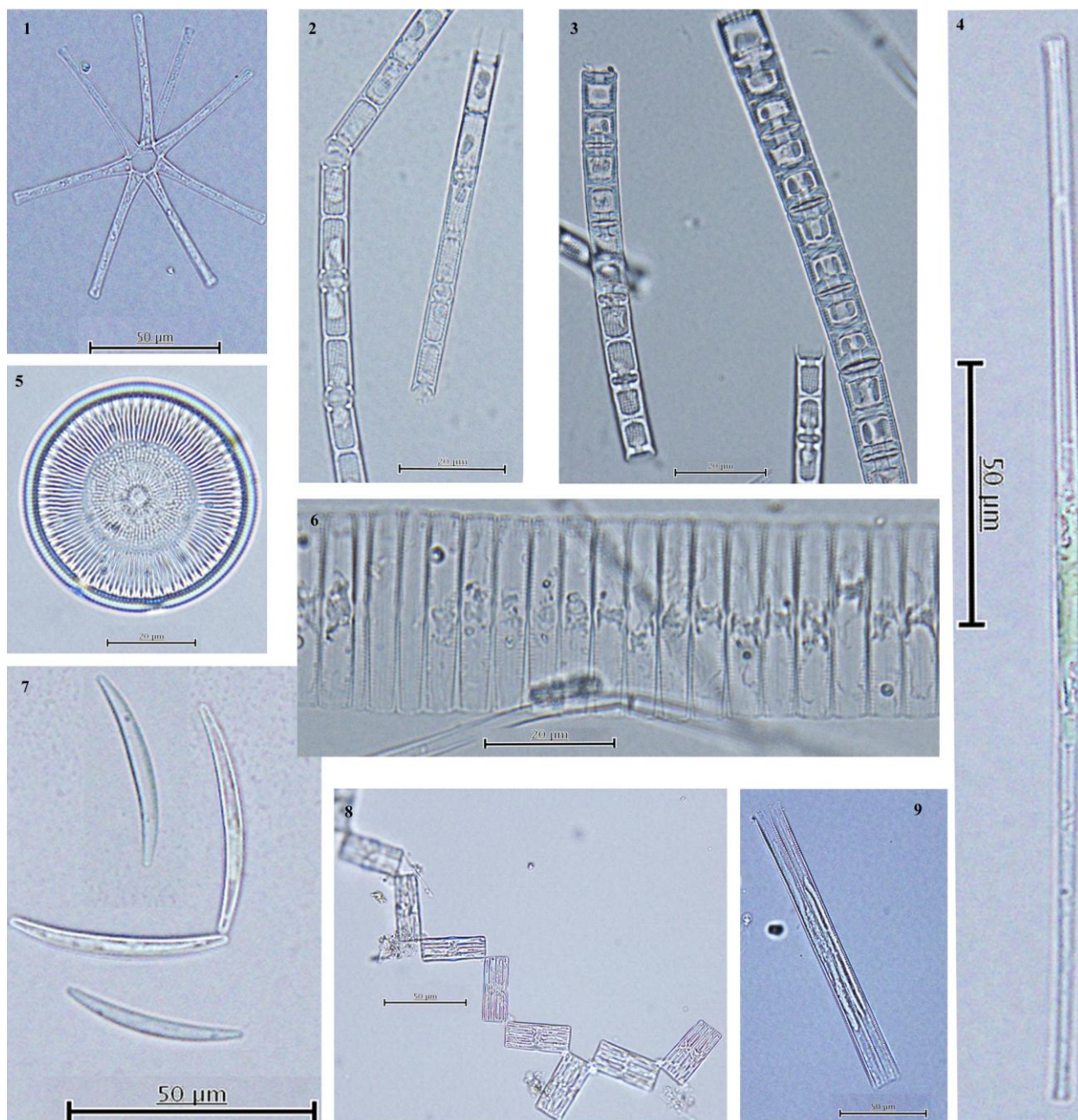
Приложения

Некоторые представители фитопланктона оз. Кронецкое



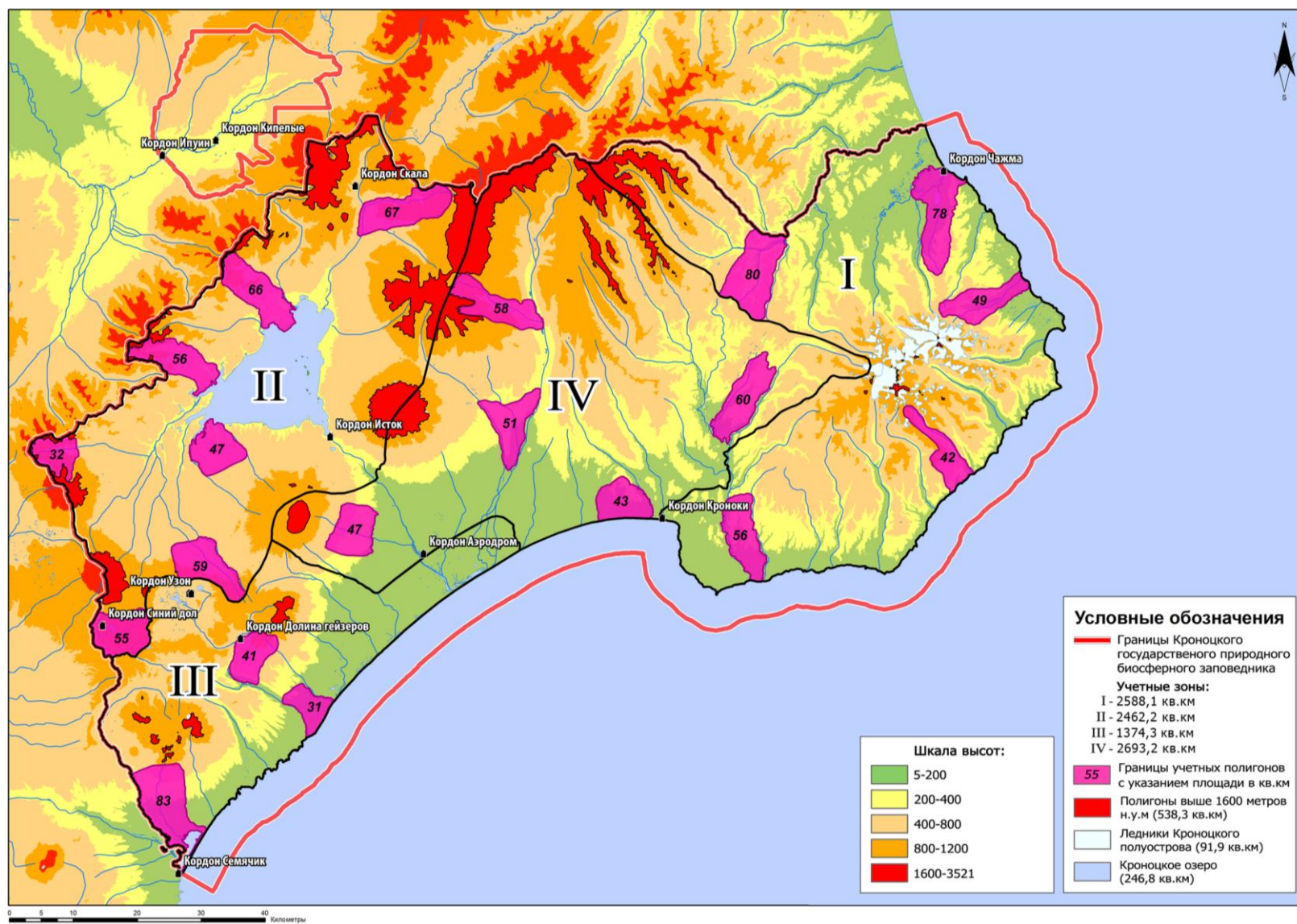
1 – 3 – Cyanophyta (синезеленые); 4 – 5 – Xanthophyta (желтозеленые); 6 - 13 - Chlorophyta (зеленые водоросли); 14, 15 – Dinophyta (динофитовые)
 1 – *Gloeocapsa minor* f. *glomerata* (?); 2 – *Aphanocapsa* sp.; 3 *Gloeocapsa* (?) sp.; 4 – *Chlorobotris* sp.1; 5 – *Chlorobotris* sp. 2; 6 – Genus sp.; 7, 8 – *Dictyosphaerium pulchellum*; 9 – *Monorhaphidium* sp.; 10 – *Pandorina morum*; 11 – *Oocystis lacustris*; 12 – *Staurastrum* cf. *indentatus*; 13 – *Microspora* sp.; 14 – *Ceratium hirundinella* (вегетативная клетка); *Ceartium hirundinella* (циста).

Диатомовые микроводоросли в планктоне оз. Кронецкое

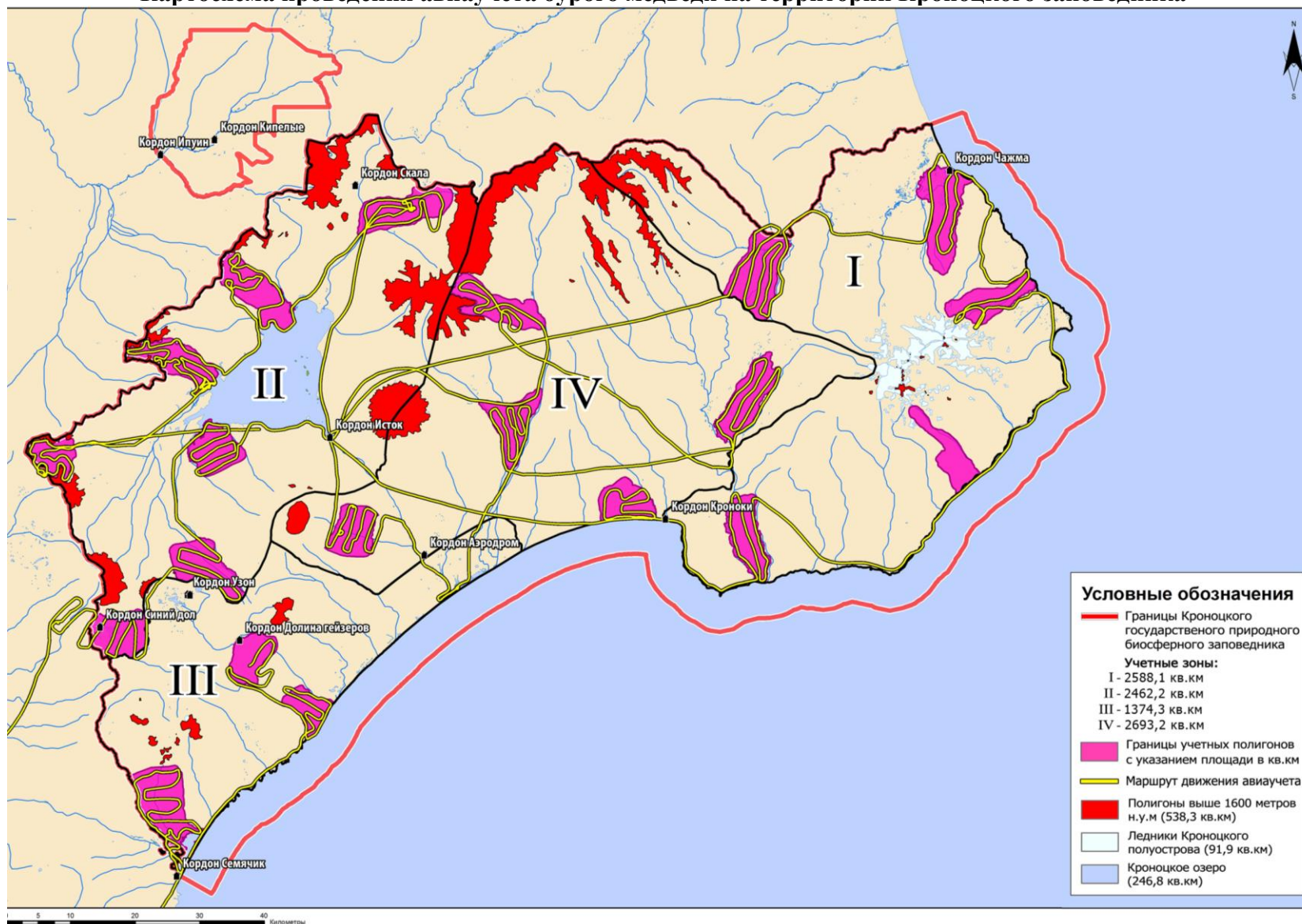


1 – *Asterionella formosa*; 2 – *Aulacoseira subarctica*; 3 – *Aulacoseira valida*; 4 – *Synedra* (=Ulnaria) *ulna* var. *danica*; 5 – *Cyclotella* (=Puncticulata) *bodanica*; 6 – *Fragilaria intermedia*; 7 – *Synedra cyclosum*; 8 – *Tabellaria fenestrata*; 9 – *Synedra* (=Ulnaria) *ulna*

Картосхема расположения пробных площадей по учету бурого медведя на территории Кроноцкого заповедника



Картосхема проведения авиаучета бурого медведя на территории Кроноцкого заповедника



М Е Т Е О Р О Л О Г И Ч Е С К И Й Е Ж Е Г О Д Н И К

В Ы П У С К 27

Г О Д 2013

У С Л О В Н Ы Е О Б О З Н А Ч Е Н И Я А Т М О С Ф Е Р Н Ы Х Я В Л Е Н И Й

ЖО -жидкие осадки	ИЛ -иглы ледяные	Дм -дымка	МО -метель общая
Дж -дождь	Гд -град	Т -туман	МН -метель низовая
ДЛ -дождь ливневый	Р -роса	ТП -туман просвечивающий	П -поземок
Мр -морось	И -иней	ТЗ -туман поземный	Г -гроза
ЛД -ледяной дождь	Гл -гололед	ТЛ -туман ледяной	З -зарница
ТОМ-твердые осадки мокрые	Изм-изморозь (ИЗ,ИК)	ТЛП-туман ледяной просвечивающий	ПС -полярное сияние
СМ -снег мокрый	ИЗ -изморозь зернистая	ТЛЗ-туман ледяной поземный	Мг -мгла
СЛМ-снег ливневый мокрый	ИК -изморозь кристаллическая	ТОС-туман в окрестности станции	Пыл-пыльные буря и
поземок			
ТО -твердые осадки	ОМС-отложение мокрого снега	ТЗО-туман поземный в	ПБ -пыльная буря
С -снег	ЗОС-замерзшее отложение снега	окрестности станции	ПП -пыльный поземок
СЛ -снег ливневый	Глц-гололедица	ПМ -парение моря	Ш -шквал
КС -крупа снежная	ТТ -туманы (Т,ТП,ТЛ,ТЛП)	МГС-мгла снежная	В -вихрь
КЛ -крупа ледяная	ТТО-туманы (Т,ТП,ТЛ,ТЛП,	ММ -метели	Сч -смерч
ЗС -зерна снежные	ТЗ,ТЛЗ,ТОС)		Мж -мираж

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ОБЛАКОВ И НАПРАВЛЕНИЯ ВЕТРА

Ci - перистые	Sc - слоисто-кучевые
Cs - перисто-кучевые	Ns - слоисто-дождевые
Cs - перисто-слоистые	Frnb - разорвано-дождевые
Ac - высоко-кучевые	# - форму облаков определить невозможно
Cu - кучевые	O - небо безоблачно
Cb - кучево-дождевые	999 - переменное направление ветра
St - слоистые	

ПРИЗНАКИ КАЧЕСТВА И ОТСУТСТВИЯ ДАННЫХ

" - " - значение характеристики отсутствует из-за наличия брака в данных
" " - данные отсутствуют

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	
Пояснение к таблицам	
Краткий обзор условий погоды за год	
Замечания по отдельным станциям и постам	
Таблица 1. Температура воздуха и поверхности почвы	
Таблица 2. Влажность воздуха	
Таблица 3. Облачность, видимость	
Таблица 4. Скорость ветра - данные станций	
Таблица 4а.Скорость ветра, облачность - данные постов	
Таблица 5. Ветер по 16 румбам	
Таблица 6. Ветер по 8 румбам, атмосферное давление	
Таблица 7. Осадки - данные станций	
Таблица 8. Осадки - данные постов	
Таблица 9. Осадки - данные пюввиографа на станциях	
Таблица 10. Осадки - данные пюввиографа на постах	
Таблица 11. Атмосферные явления, число дней - данные станций	
Таблица 12. Атмосферные явления, число дней - данные постов	
Таблица 13. Атмосферные явления, продолжительность в часах - данные станций.....	
Таблица 14. Опасные гидрометеорологические явления - данные станций	
Таблица 15. Опасные гидрометеорологические явления - данные постов	
Таблица 16. Снежный покров - данные станций	
Таблица 17. Снежный покров - данные постов	
Таблица 18. Продолжительность солнечного сияния	
Таблица 19. Температура почвы на глубинах под естественным покровом.....	
Таблица 20. Основные характеристики станций	
Таблица 21. Основные характеристики постов	

Таблица 7. ОСАДКИ - ДАННЫЕ СТАНЦИЙ

Год 2013 Вып. 27

С Т А Н Ц И Я	Количество осадков, мм				Суммарная поправка на смачивание	Число дней с осадками по грациям, не менее мм											
	ночь	день	сумма	макс. за сут		дата	0.0	0.1	0.5	1	5	10	20	30	50	80	120
26. Семячик	672.6	708.2	1380.8	68.4	20	4	38.2	188	169	152	134	70	48	19	7	2	

Таблица 11. АТМОСФЕРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ, ЧИСЛО ДНЕЙ - ДАННЫЕ СТАНЦИЙ (часть 1)

Год 2013 Вып. 27

С Т А Н Ц И Я	Условные обозначения атмосферных явлений																							
	ДЛ	ДЖ	МР	ЛД	ЖО	С	СЛ	ЗС	КС	КЛ	ТО	СМ	СЛМ	ТОМ	ГД	ИЛ	Р	И	ГЛ	ИЗМ	ГЛЦ	ДМ	Т	ТП
26. Семячик	73	17	19	85	8	71	2	77	7	37	41	29	20	51	41	10								

Таблица 11. АТМОСФЕРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ, ЧИСЛО ДНЕЙ - ДАННЫЕ СТАНЦИЙ (часть 2)

Год 2013 Вып. 27

С Т А Н Ц И Я	Условные обозначения атмосферных явлений																						
	ТЛ	ТЛП	ТЗ	ТЛЗ	ТОС	ТЗО	ТТ	ТТО	МГС	П	МО	МН	ММ	МГ	ПП	ПБ	ПЫЛ	Г	ПС	Ш	В	СЧ	МЖ
26. Семячик	5	42	44	76	65	9	65																

Таблица 13. АТМОСФЕРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ В ЧАСАХ - ДАННЫЕ СТАНЦИЙ

Год 2013 Вып. 27

С Т А Н Ц И Я	Условные обозначения атмосферных явлений																	
	ДЛ	ЖО	ТО	ТОМ	ИЗМ	ГЛ	Р	И	ГЛЦ	ДМ	ТТ	ТТО	П	МН	ММ	МГ	ПЫЛ	Г
26. Семячик	394	541	483	284	192	136	156	264	283	673	27	481						

Таблица 14. ОПАСНЫЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ - ДАННЫЕ СТАНЦИЙ

Год 2013 Вып. 27

С Т А Н Ц И Я	Вид опасного явления	Число дней	Продолжительность, часы	Характеристики опасного явления			
				1-я характеристика, экстремальное значение	2-я характеристика, экстремальное значение		
						самого дли- тельн. случ.	самого дли- тельн. случ.
26. Семячик	СИЛЬНАЯ МЕТЕЛЬ	13	19	90	13	Видимость 200 м	Скор. ветра 22 м/с
	ОЧЕНЬ СИЛЬНЫЙ ДОЖДЬ	1	1	12	12	К-во осадк. 58.2 мм	
	ОЧЕНЬ СИЛЬНЫЙ СНЕГ	1	1	12	12	К-во осадк. 28.2 мм	
	ОЧЕНЬ СИЛЬНЫЙ ВЕТЕР	1	1	2	2	Направление 22 гр	Скор. ветра 36 м/с

Таблица 16. СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ - ДАННЫЕ СТАНЦИЙ ЗА 1 ПОЛУГОДИЕ (ЧАСТЬ 1)

Год 2013 Вып. 27

С Т А Н Ц И Я	ЕЖЕДНЕВНЫЕ ДАННЫЕ				Д А Н Н Ы Е С Н Е Г О С Ъ Е М О К															
	Тип участка	Разруше- ние уст. снеж. покрова, дата	Послед- ний снег, дата	Число дней снеж. покр.	Мар- шрут	Число снеж. мок	ВЫСОТА СНЕГА, см				МАКСИМАЛЬНЫЙ ЗАПАС ВОДЫ, мм									
							Макс.	Абс.	в	Дата	макс.	Дата	снеге	Дата	Общий	Дата				
26. СЕМЯЧИК	Откр.	26	5	12	5	145	ЛЕС	4	174	21	4	240	21	3	574	21	4	574	21	4

Таблица 16. СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ - ДАННЫЕ СТАНЦИЙ ЗА 2 ПОЛУГОДИЕ (ЧАСТЬ 2)

Год 2013 Вып. 27

С Т А Н Ц И Я	ЕЖЕДНЕВНЫЕ ДАННЫЕ				Д А Н Н Ы Е С Н Е Г О С Ъ Е М О К															
	Тип участка	Установ- лен. уст. снеж. покрова, дата	Первый снег, дата	Число дней со снеж. покр.	Мар- шрут	Число снеж. мок	ВЫСОТА СНЕГА, см				МАКСИМАЛЬНЫЙ ЗАПАС ВОДЫ, мм									
							Макс.	Абс.	в	Дата	макс.	Дата	снеге	Дата	Общий	Дата				
26. СЕМЯЧИК	Откр.	2	12	16	10	42	ЛЕС	1	38	25	12	54	25	12	99	25	12	99	25	12

=====																							
I Температура, град. Парц. Относ. Дефицит I Атмосферное IХаракт. I Ветер, м/с IСуммаIСост. I Снежный																							
ЧисI-----IДавл. влажн. насыщения, I давление, гПаIоблачн. I-----Iмакс. I--Iосад. IповерхI покров																							
лоI воздуха поверхн. почвы точкиIвод.п проц. гПа I-----I шифр Iсред -----I за IпочвыI-----I																							
I-----I+-----I росы Iсред. -----I-----Iна ур. на ур. I-----I из 8 абс. IсуткиIшифр I ст. высо-																							
Iсред. макс. мин. сред макс мин. мин. I гПа ср. мин сред. макс. Iстанц. моря о н I срок максI мм I Iпокр та, см																							
1	-7.4	-4.8	-8.6	-11	-1	-14	-26.6	0.84	24	21	2.7	3.07	1008.4	1012.0	5	7	5.4	7	11	*4	10	26	
2	-8.8	-3.9	-11.6	-12	0	-18	-24.8	1.02	33	26	2.2	2.92	1013.1	1016.7	4	7	3.1	6	10	*4	10	26	
3	-6.3	-2.8	-10.8	-9	-3	-19	-17.8	3.14	77	50	0.77	1.71	1006.2	1009.7	2	4	7.6	17	20	1.2	*4	10	26
4	-2.6	-1.0	-5.1	-3	-1	-7	-5.5	4.95	97	93	0.16	0.34	988.5	991.9	*	*	11.6	22	28	38.2	*4	10	26
5	-4.1	-1.1	-5.2	-3	-0	-6	-5.5	4.40	97	95	0.16	0.22	989.9	993.3	*	*	5.3	19	27	20.1	*4	10	28
6	-5.2	-3.9	-6.6	-7	-4	-10	-14.2	2.83	68	50	1.4	2.14	997.4	1000.8	2	2	8.4	10	18	4.3	*4	10	29
7	-7.9	-4.9	-9.6	-9	-6	-12	-18.1	1.67	49	46	1.8	1.96	1005.0	1008.5	2	7	7.4	10	15		*4	10	29
8	-8.2	-3.9	-10.3	-10	-1	-14	-18.6	1.89	56	47	1.5	2.01	1011.0	1014.5	3	7	3.9	7	13		*4	10	27
9	-5.9	-4.4	-8.3	-7	-4	-12	-12.3	3.40	84	65	0.59	1.29	1002.8	1006.2	*	*	12.8	20	28	8.8	*4	10	27
10	-3.0	-2.1	-4.6	-4	-0	-7	-10.4	3.42	70	58	1.5	2.13	993.4	996.8	*	*	13.4	18	27	4.6	*4	10	21
11	-5.0	-2.3	-8.1	-7	1	-13	-16.2	2.15	51	44	2.1	2.79	1001.9	1005.4	5	7	3.9	7	10		*4	10	20
12	-7.3	-2.5	-10.7	-10	-2	-15	-18.1	1.86	52	42	1.7	2.75	1005.4	1008.9	4	7	2.5	4	8		*4	10	20
13	-7.7	-3.7	-11.0	-11	-0	-17	-17.8	1.95	56	48	1.6	2.02	1010.8	1014.3	6	7	2.1	4	7		*4	10	20
14	-8.0	-6.4	-10.9	-10	-6	-16	-16.8	2.57	74	55	0.83	1.36	1014.9	1018.4	4	4	3.1	5	12	4.8	*4	10	20
15	-5.4	-3.7	-7.1	-5	-4	-7	-8.6	3.73	90	80	0.41	0.84	1012.9	1016.4	2	2	6.1	10	13	11.1	*8	10	27
16	-4.0	-3.0	-5.1	-4	-2	-6	-7.8	3.91	86	72	0.65	1.33	1013.1	1016.6	2	3	9.5	11	16	2.6	*8	10	24
17	-3.6	-1.8	-5.7	-5	-2	-7	-10.0	3.75	80	60	0.97	1.93	1002.3	1005.7	2	3	13.4	18	27	2.0	*4	10	20
18	-1.3	0.7	-3.9	-2	0	-5	-7.5	4.15	75	59	1.4	2.45	981.3	984.7	2	4	13.8	16	28	3.0	*4	10	19
19	-2.0	-0.8	-3.5	-3	-0	-4	-5.4	5.08	95	83	0.25	0.84	983.0	986.4	2	3	10.3	18	24	16.2	*8	10	27
20	-5.1	-1.7	-8.3	-5	0	-11	-11.4	3.17	75	65	1.1	1.68	982.8	986.2	2	6	2.5	6	12	0.8	*8	10	26
21	-5.9	-3.1	-8.2	-5	0	-12	-10.0	3.38	85	76	0.62	1.04	980.5	983.9	2	4	2.1	3	5	1.8	*4	10	26
22	-4.7	-3.4	-5.8	-4	-1	-6	-9.5	3.56	82	64	0.80	1.68	984.3	987.7	2	5	6.1	11	13	1.1	*8	10	27
23	-4.5	-2.2	-6.8	-6	-3	-10	-14.1	3.44	77	51	0.99	1.99	992.4	995.9	2	4	6.5	14	17	9.1	*8	10	27
24	-4.2	-3.2	-5.5	-4	-3	-6	-9.5	4.02	89	71	0.50	1.28	997.2	1000.6	*	*	8.9	17	24	16.8	*4	10	28
25	-4.2	-3.3	-5.7	-5	-1	-10	-15.0	2.54	56	44	2.0	2.58	997.2	1000.6	3	6	7.5	14	21	0.8	*4	10	26
26	-5.8	-1.3	-9.0	-7	0	-12	-16.3	2.10	52	44	1.9	2.62	998.1	1001.5	7	7	4.3	8	12		*4	10	25
27	-7.5	-6.6	-10.2	-7	-4	-12	-14.9	2.93	83	61	0.57	1.25	1003.3	1006.7	2	4	3.8	7	10	2.4	*4	10	25
28	-7.3	-3.2	-10.6	-5	-0	-10	-20.7	2.29	66	34	1.3	2.47	1008.9	1012.4	3	3	4.4	6	10	0.9	*8	10	28

Средние значения

Сумма

1д	-5.9	-3.3	-8.1	-8	-2	-12	-15.4	2.75	65	55	1.3	1.8	1001.6	1005.0			7.9			77.2		27
2д	-4.9	-2.5	-7.4	-6	-2	-10	-12.0	3.23	73	61	1.1	1.8	1000.8	1004.3			6.7			40.5		22
3д	-5.5	-3.3	-7.7	-6	-1	-10	-13.8	3.03	74	56	1.1	1.9	995.2	998.7			5.4			32.9		27
Мес	-5.5	-3.0	-7.7	-7	-2	-10	-13.7	3.00	71	57	1.2	1.8	999.5	1002.9			6.8			150.6		25

Максимальные значения

1д	-1.0			0				5.47				3.07	1014.0	1017.5			22	28				
2д	0.7			1				5.62				2.79	1015.9	1019.5			18	28				
3д	-1.3			0				4.71				2.62	1011.5	1015.0			17	24				
Мес	0.7			1				5.62				3.07	1015.9	1019.5			22	28				

Минимальные значения

1д		-11.6				-19	-26.6	0.70		21			984.5	987.8								
2д		-11.0				-17	-18.1	1.49		42			976.5	979.9								
3д		-10.6				-12	-20.7	1.19		34			980.1	983.5								
Мес		-11.6				-19	-26.6	0.70		21			976.5	979.9								

Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам

Table with columns for direction (I, C, I, CCB, I, CB, I, BCB, I, B, I, ВЮВ, I, ЮВ, I, ЮЮВ, I, Ю, I, ЮЮЗ, I, ЮЗ, I, ЗЮЗ, I, З, I, ЗСЗ, I, СЗ, I, ССЗ, I, Перем.) and rows for dates (12, 15, 18, 21, 00, 03, 06, 09) and summary statistics (Сум., Сред., Повт.).

Число случаев по градациям

Table with columns for wind speed (I) and cloudiness (IЮблчность, баллы) and rows for dates (12, 15, 18, 21, 00, 03, 06, 09) and summary statistics (Сум., Повт. проц.).

Table with columns for average and extreme values (Средние и экстремальные значения) and rows for elements like temperature (Темпер. воздуха), soil temperature (пов.почв), atmospheric pressure (Атмосф. давлен.), deficit (Дефицит насыщ.), humidity (Относит. влажн.), and wind speed (Скорость ветра).

Формы облаков и видимость по градациям в км

Table with columns for cloud types (Ci, Cc, Cs, Ac, As, Cu, Cb, St, Sc, Ns, Fr, nb) and rows for number of cases (Число случ., Повт. проц.).

Table with columns for duration of atmospheric phenomena (Продолжительность атмосферных явлений, часы) and rows for duration (Дл), fog (ЖО), and other parameters.

Число дней с атмосферными явлениями

Table with columns for atmospheric phenomena (Дл, Дж, Мр, Лд, Жо, С, Сл, ЗС, КС, Кл, То, См, Слм, Том, Гд, Ил, Р, И, Гл, Изм, Глц, Дм, Т, ТП) and rows for number of days (Число дней).

Table with columns for number of days (Число дней) and rows for various atmospheric conditions (без с, мор, туман, etc.).

Осадки, мм

Число дней с осадками по градациям, не менее мм

Table with columns for precipitation (ночь, день, сумма, макс.) and rows for number of days (Число дней).

Температура, град.		Парц. Относ. Дефицит		Атмосферное Характер.		Ветер, м/с		Сумма Сост.		Снежный													
Числ.		И давл. влажн. насыщения,		I давление, гПа облачн.		I макс. осад.		I покров		I та, см													
воздуха		поверхн. почвы точки вод. п		проц. гПа		I на ур. на ур.		I из 8 абс.		I сутки шифр ст.													
I сред. макс. мин. сред		макс мин. мин. гПа		ср. мин сред. макс.		I станц. моря о н I		срок макс I мм I		I покр та, см													
1	-11.0	-7.5	-13.1	-11	-7	-16	-29.0	0.83	31	24	1.9	2.19	1012.5	1016.1	6	7	7.9	10	15		*4	10	25
2	-12.0	-9.2	-14.2	-13	-3	-18	-29.6	0.94	37	24	1.6	1.80	1015.8	1019.4	1	7	4.9	7	12		*4	10	23
3	-10.5	-7.6	-13.3	-11	-8	-16	-16.2	2.33	83	71	0.46	0.74	1003.1	1006.6	2	2	14.9	24	36	16.0	*4	10	23
4	-11.0	-7.4	-12.9	-11	-9	-13	-19.5	1.49	56	48	1.2	1.63	976.5	979.9	2	3	13.4	16	29	0.3	*4	10	20
5	-8.7	-7.0	-10.5	-9	-2	-13	-23.8	1.28	40	31	1.9	2.48	986.1	989.5	1	7	11.3	14	23		*4	10	18
6	-9.5	-5.2	-13.1	-10	-3	-16	-23.9	1.06	35	29	2.0	2.88	993.8	997.2	5	7	4.1	6	11		*4	10	18
7	-7.7	-4.9	-11.0	-10	0	-16	-20.3	1.97	56	40	1.5	1.84	994.3	997.8	3	7	2.6	4	6		*4	10	18
8	-6.9	-1.8	-10.9	-9	-4	-15	-18.2	2.96	76	51	0.79	1.41	992.5	995.9	*	*	5.5	14	22	12.5	*4	10	18
9	-4.6	-1.1	-8.3	-6	-0	-10	-13.4	2.79	64	47	1.6	2.48	987.2	990.6	6	7	3.4	5	9	0.6	*4	10	19
10	-4.3	-2.9	-6.9	-5	-4	-8	-11.5	3.18	71	56	1.3	2.09	987.6	991.0	2	6	6.3	10	17	0.5	*4	10	18
11	-2.1	-1.1	-4.7	-3	-3	-4	-6.2	5.02	95	84	0.24	0.74	974.1	977.4	2	2	7.5	10	19	14.8	*8	10	26
12	-2.7	-0.2	-6.3	-3	1	-7	-12.5	4.18	83	50	0.90	2.36	984.8	988.2	6	1	5.8	13	19	1.3	*8	10	27
13	-6.6	-3.3	-10.5	-7	-1	-12	-17.0	2.04	54	48	1.8	2.41	1007.0	1010.5	6	7	3.4	6	10		*8	10	26
14	-5.2	-1.9	-9.9	-8	-3	-13	-16.2	3.57	81	54	0.68	1.51	1004.0	1007.4	*	*	11.0	22	29	14.8	*4	10	26
15	-3.6	-0.9	-6.9	-4	-0	-9	-12.3	3.15	67	47	1.6	2.83	981.2	984.5	6	6	8.6	15	28	1.7	*4	10	23
16	-4.9	-2.9	-6.3	-7	-2	-10	-15.8	2.54	60	40	1.8	2.85	987.8	991.2	6	4	7.8	9	22	2.1	*4	10	23
17	-6.2	-3.0	-9.8	-8	-0	-13	-20.5	1.63	42	37	2.3	2.86	998.3	1001.8	1	7	4.0	7	19		*4	10	21
18	-4.7	-1.9	-7.7	-6	-0	-11	-18.2	1.92	46	28	2.5	3.82	1007.2	1010.7	3	6	4.9	8	13		*4	10	21
19	-4.2	-2.1	-7.3	-7	-2	-13	-17.2	3.08	66	42	1.5	2.35	1019.7	1023.2	2	4	5.0	10	13	0.3	*4	10	21
20	-1.7	-1.1	-3.3	-3	-3	-4	-3.5	5.28	98	95	0.13	0.26	1002.2	1005.6	2	2	10.4	13	18	30.2	*8	10	29
21	-2.6	0.2	-4.1	-3	-1	-4	-10.9	3.65	72	54	1.4	2.53	997.2	1000.6	3	3	4.1	7	11	0.6	*8	10	62
22	-2.3	-1.0	-3.8	-3	-2	-4	-4.3	4.99	96	90	0.21	0.50	979.4	982.7	2	6	13.0	25	34	24.3	*4	10	21
23	-2.6	1.4	-6.7	-5	-3	-9	-9.1	4.19	82	69	0.94	1.74	991.4	994.8	3	1	2.0	7	9		*4	10	18
24	-1.8	-0.5	-3.1	-2	-1	-4	-4.0	5.17	96	88	0.24	0.64	998.2	1001.6	2	3	6.9	16	25	21.5	*4	10	19
25	-3.2	-0.3	-8.2	-4	-0	-10	-9.1	4.06	84	69	0.82	1.46	1005.8	1009.3	3	4	3.0	5	8	3.0	*8	10	26
26	-4.5	-1.3	-9.1	-5	0	-11	-11.7	3.58	80	69	0.90	1.14	1008.7	1012.2	4	4	2.6	5	9		*4	10	23
27	-1.0	0.5	-3.3	-2	-0	-4	-11.6	3.35	59	47	2.4	3.01	999.9	1003.3	2	3	5.5	10	22	0.3	*4	10	23
28	-4.2	-1.7	-6.6	-4	0	-9	-13.0	3.34	74	47	1.2	2.61	1012.1	1015.5	2	4	2.0	4	8	1.7	*8	10	22
29	-3.2	-1.2	-5.2	-3	-2	-4	-6.6	4.55	93	85	0.32	0.70	1010.0	1013.5	2	2	5.5	9	18	18.9	*4	10	22
30	-1.6	0.4	-3.9	-2	-2	-4	-13.3	4.22	78	41	1.3	3.40	986.4	989.7	3	3	4.8	9	14	11.3	*8	10	34
31	-3.7	-1.8	-5.3	-5	-3	-7	-19.5	1.91	41	27	2.8	3.69	993.0	996.5	7	7	4.9	7	14		*8	10	45

Средние значения

Сумма

1д	-8.6	-5.5	-11.4	-10	-4	-14	-20.5	1.88	55	42	1.4	2.0	994.9	998.4			7.4			29.9			20
2д	-4.2	-1.8	-7.3	-6	-1	-10	-13.9	3.24	69	53	1.3	2.2	996.6	1000.0			6.8			65.2			24
3д	-2.8	-0.5	-5.4	-4	-1	-6	-10.3	3.91	78	62	1.1	2.0	998.4	1001.8			4.9			81.6			29
Мес	-5.1	-2.5	-7.9	-6	-2	-10	-14.8	3.04	67	53	1.3	2.0	996.7	1000.1			6.3			176.7			24

Максимальные значения

1д	-1.1				0			4.89				2.88	1018.7	1022.2			24	36					
2д	-0.2				1			5.51				3.82	1022.3	1025.8			22	29					
3д	1.4				0			5.80				3.69	1016.0	1019.5			25	34					
Мес	1.4				1			5.80				3.82	1022.3	1025.8			25	36					

Минимальные значения

1д		-14.2				-18	-29.6	0.54		24			973.9	977.3									
2д		-10.5				-13	-20.5	1.22		28			964.6	967.8									
3д		-9.1				-11	-19.5	1.32		27			974.9	978.2									
Мес		-14.2				-18	-29.6	0.54		24			964.6	967.8									

Температура, град.		Парц. Относ. Дефицит Атмосферное Характ. Ветер, м/с Сумма Сост. Снежный																					
Числ	И----	И----	И----	И----	И----	И----	И----	И----	И----	И----	И----	И----	И----	И----	И----	И----	И----	И----	И----	И----			
ло	воздуха	поверхн.	почвы	точки вод.п	проц.		гПа	И-----	И шифр	Исред	-----	И за	Ипочвы	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----			
И-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----			
И-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----			
Исред.	макс.	мин.	сред макс	мин.	мин.	мин.	гПа	ср.	мин	сред.	макс.	Истанц.	моря	о	н	И	срок	макс	И мм	И	Ипокр	та,см	
1	-4.5	-0.9	-8.0	-6	0	-9	-18.7	2.77	60	39	1.7	2.19	1007.1	1010.6	4	7	1.6	3	9		*4	10	45
2	-3.7	-1.1	-8.7	-4	0	-9	-10.4	3.35	71	61	1.4	2.07	1006.2	1009.6	6	1	2.1	4	7		*4	10	41
3	-4.0	-0.8	-7.8	-4	-0	-7	-12.3	2.90	64	46	1.8	3.13	1014.4	1017.9	7	7	2.8	5	8		*4	10	41
4	-3.0	-1.1	-7.2	-4	1	-8	-15.1	2.37	48	40	2.6	3.06	1022.4	1025.9	7	7	3.9	6	9		*4	10	39
5	-4.5	-0.9	-9.1	-5	0	-9	-18.7	2.16	50	32	2.3	3.69	1020.1	1023.6	7	7	1.4	3	6		*4	10	38
6	-3.2	0.8	-8.1	-4	1	-8	-16.7	2.58	53	36	2.3	3.52	1018.4	1021.9	7	7	3.6	8	13		*4	10	37
7	-2.5	-0.8	-6.8	-3	1	-7	-10.8	3.32	65	52	1.8	2.49	1023.6	1027.0	6	1	2.8	5	7		*4	10	36
8	-2.4	-0.8	-4.3	-3	-0	-5	-9.6	3.55	69	62	1.6	1.90	1029.1	1032.6	2	6	4.6	7	9		*4	10	36
9	-1.9	0.8	-3.1	-2	-0	-4	-7.2	4.27	79	72	1.1	1.39	1025.7	1029.2	2	2	4.4	7	10	0.3	*4	10	35
10	-1.2	0.1	-2.3	-1	-0	-2	-4.1	4.84	86	79	0.79	1.24	1020.6	1024.0	2	3	2.0	4	6	0.2	*4	10	34
11	-1.1	0.2	-1.7	-1	-0	-2	-2.8	5.41	95	88	0.27	0.68	1014.4	1017.8	2	2	3.1	5	9	6.5	*4	10	33
12	-0.9	-0.5	-1.2	-1	-1	-2	-1.5	5.67	98	98	0.10	0.12	1001.0	1004.4	*	*	11.0	18	24	48.4	*4	10	45
13	-0.4	0.9	-1.3	-1	1	-2	-2.2	5.48	92	86	0.50	0.88	1002.5	1005.9	2	3	5.1	8	13	3.4	*4	10	43
14	-0.1	1.4	-1.7	-1	-1	-1	-2.3	5.82	96	93	0.27	0.46	1005.0	1008.4	2	2	4.6	7	12	14.8	*4	10	41
15	1.1	5.0	-0.3	-0	3	-1	-1.1	5.94	90	71	0.74	2.45	1015.7	1019.2	2	2	1.8	4	6	0.7	*4	10	40
16	0.3	2.0	-0.3	-1	0	-1	-0.7	6.05	97	92	0.22	0.53	1025.9	1029.4	*	*	4.0	4	7	4.0	*4	10	39
17	-0.1	2.5	-1.5	-1	2	-2	-3.7	5.16	85	75	0.97	1.64	1023.7	1027.2	2	3	3.6	5	8	0.9	*4	10	37
18	-2.3	1.4	-5.7	-2	0	-5	-7.5	4.29	83	63	0.95	2.29	1017.0	1020.5	4	4	3.3	10	14	3.5	*4	10	35
19	-1.5	-0.6	-2.5	-1	-1	-1	-2.9	5.38	98	97	0.14	0.17	1013.8	1017.3	2	2	9.9	12	15	14.7	*4	10	36
20	0.1	0.6	-0.8	-1	-1	-1	-0.6	6.10	99	99	0.07	0.13	1010.1	1013.5	*	*	10.3	13	18	68.4	*4	10	46
21	1.7	5.6	-0.3	-1	1	-2	-8.0	5.24	78	38	1.8	5.51	1010.9	1014.3	*	*	5.6	9	16	28.9	*4	10	46
22	-0.6	1.8	-3.2	-3	0	-6	-7.3	4.72	80	58	1.2	2.58	1026.4	1029.9	4	1	2.6	5	7		*4	10	43
23	-0.8	0.0	-1.5	-2	-0	-2	-1.4	5.68	98	98	0.09	0.12	1017.7	1021.2	*	*	3.1	5	8	0.6	*4	10	41
24	1.0	2.0	-0.1	-2	-1	-2	0.2	6.46	98	97	0.12	0.20	991.5	994.8	2	2	8.3	13	20	43.4	*4	10	39
25	1.7	8.7	0.0	-2	0	-2	-0.1	6.25	91	72	0.74	2.54	1010.2	1013.6	2	3	3.4	10	14	3.7	*4	10	38
26	1.4	7.7	0.0	-2	2	-2	-0.4	6.27	92	77	0.57	1.87	1026.1	1029.5	*	*	1.8	3	4	4.1	*4	10	31
27	0.6	4.1	-1.1	-2	-1	-3	-1.1	6.01	94	80	0.43	1.45	1029.0	1032.5	*	*	0.9	2	3		*4	10	29
28	0.5	3.3	-0.6	-2	-1	-3	-1.4	5.72	90	77	0.67	1.68	1026.8	1030.2	2	2	2.9	6	8	0.7	*4	10	26
29	1.0	2.9	0.0	-3	-1	-4	-1.8	5.62	86	79	0.97	1.49	1025.8	1029.2	2	2	4.5	7	11		*4	10	21
30	1.2	3.3	0.0	-4	-2	-4	-4.0	5.24	78	64	1.5	2.64	1025.1	1028.5	2	3	2.0	4	5		*4	10	20

Средние значения

Сумма

1д	-3.1	-0.5	-6.5	-4	0	-7	-12.4	3.21	64	52	1.7	2.5	1018.7	1022.2			2.9			0.5				38
2д	-0.5	1.3	-1.7	-1	0	-2	-2.5	5.53	93	86	0.42	0.94	1012.9	1016.3			5.7			165.3				40
3д	0.8	3.9	-0.7	-2	-0	-3	-2.5	5.72	88	74	0.80	2.0	1018.9	1022.4			3.5			81.4				33
Мес	-0.9	1.6	-3.0	-2	0	-4	-5.8	4.82	82	71	0.99	1.8	1016.9	1020.3			4.0			247.2				37

Максимальные значения

1д	0.8				1			5.23				3.69	1029.8	1033.3			8	13						
2д	5.0				3			6.43				2.45	1027.0	1030.5			18	24						
3д	8.7				2			6.76				5.51	1030.0	1033.4			13	20						
Мес	8.7				3			6.76				5.51	1030.0	1033.4			18	24						

Минимальные значения

1д		-9.1				-9	-18.7	1.40					1005.6	1009.0										
2д		-5.7				-5	-7.5	3.51					988.1	991.5										
3д		-3.2				-6	-8.0	3.37					985.7	989.0										
Мес		-9.1				-9	-18.7	1.40					985.7	989.0										

Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам

Срок	И	С	ССВ	СВ	ВСВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮЮВ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ	Перем.	Шти											
И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С											
ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч											
12	3	13	3	9	8	46	2	12	0	0	0	0	2	5	0	1	1	1	1	3	5	0	2	7	0	0	0	5		
15	6	20	6	21	4	30	1	8	1	6	0	0	1	7	1	2	0	0	1	3	4	6	1	2	2	6	1	3	0	1
18	5	20	1	4	9	50	0	1	5	1	1	0	2	9	0	1	2	0	1	1	5	15	1	4	1	3	0	0	2	
21	6	14	5	27	7	48	1	3	0	0	1	1	0	4	14	0	0	0	0	4	16	0	2	11	0	0	0	0		
00	3	15	2	5	9	71	0	2	4	2	2	3	8	3	12	1	2	0	1	6	0	0	3	16	0	0	0	1		
03	3	17	2	17	4	21	3	21	1	2	1	4	2	5	3	9	6	19	2	5	0	1	7	1	5	0	0	0	1	
06	3	27	4	14	5	23	3	4	2	11	0	2	5	1	4	6	21	1	9	0	0	1	4	0	1	2	0	0	1	
09	0	12	49	6	36	0	2	6	0	1	1	2	4	0	1	2	2	4	0	3	6	0	0	0	0	0	0	0	1	
Сум.	126	146	325	48	34	7	20	45	63	18	11	12	57	6	45	3														
Сред	4.3	4.2	6.3	4.8	3.8	1.8	2.2	3.8	3.2	3.6	2.8	3.0	2.7	3.0	4.1	3.0														
Сум. 29	35	52	10	9	4	9	12	20	5	4	4	21	2	11	1	0	12													
Повт	13	15	23	4	4	2	4	5	9	2	2	2	9	1	5	0	0	5												

Число случаев по градациям

Срок	Скорость ветра, м/с												Облачность, баллы				Средние и экстремальные значения											
	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С								
И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С							
И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С							
12	13	4	7	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	8	21	17	16	Темпер. воздуха	-0.9	8.7	25	-9.1	5
15	4	14	5	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	9	19	17	16	Темпер. пов.почв	-2	3	15	-9	1
18	6	10	9	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	21	17	17	Атмосф. давлен.	1016.9	1030.0	27	985.7	24
21	4	11	7	3	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	13	19	14	14	Дефицит насыщ.	0.99	5.51	21		
00	6	7	8	5	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	11	22	11	11	Относит. влажн.	82			32	5
03	2	13	9	2	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	14	17	7	6	Парц.дав вод.пара	4.82	6.76	24	1.40	1
06	3	13	9	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	14	17	12	12	Темпер. точ.росы	-3.9			-18.7	1
09	8	10	7	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	19	17	16	Облач-ность	7.4			5.6	
Сум.	46	82	61	19	9	11	10	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0						Скорость ветра	4.0	24	12		
Повт	19	35	25	8	4	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						Продолжительность атмосферных явлений, часы					

Формы облаков и видимость по градациям в км

Срок	Число случаев												Продолжительность атмосферных явлений, часы																
	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С											
12	44	0	2	67	1	1	42	9	89	10	45	16	36	-	-	-	-												
15	12	0	1	19	0	0	12	2	25	3	12	4	10	-	-	-	-												

Число дней с атмосферными явлениями

Срок	Число дней с осадками по градациям, не менее мм												Число дней																
	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С											
12	4	0	1	0	4	2	5	0	0	0	7	3	13	14	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	4	0	1	0	4	2	5	0	0	0	7	3	13	14	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Осадки, мм

Срок	Число дней с осадками по градациям, не менее мм												Число дней																
	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С											
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Температура, град.		ИПарц.		Относ.		Дефицит		И Атмосферное		ИХаракт.		И Ветер, м/с		ИСумма		ИСост.		И Снежный							
Чис	ло	воздуха	поверхн.	почвы	точки	вод.	п	проц.	гПа	И-----	И шифр	Исред	-----	И за	Ипочвы	-----	-----	-----	-----						
И-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----						
И-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----						
Исред.	макс.	мин.	сред	макс	мин.	мин.	И	гПа	ср.	мин	сред.	макс.	Истанц.	моря	о	н	И	срок	макс	И	мм	И	Ипок	та, см	
1	-0.3	2.7	-2.6	-4	-3	-5	-4.5	4.99	83	74	1.0	1.75	1022.1	1025.5	6	7	1.8	3	5				*4	10	19
2	0.0	4.4	-1.7	-4	-1	-7	-3.3	5.17	85	66	0.99	2.58	1021.0	1024.5	2	6	1.9	3	5				*4	10	15
3	0.4	1.5	-0.3	-3	-3	-4	-1.6	5.98	95	90	0.32	0.61	1015.7	1019.1	2	2	5.0	7	9	2.0			*4	10	14
4	0.9	2.0	0.0	-2	-2	-3	-0.2	6.37	98	95	0.19	0.30	1011.7	1015.1	2	2	2.5	6	9	11.3			*4	10	14
5	2.3	3.7	0.3	-2	-2	-2	-0.2	6.36	88	84	0.88	1.20	1015.3	1018.7	2	2	1.4	2	6	2.4			*2	9	11
6	1.3	3.0	0.4	-2	-1	-3	-0.2	6.39	95	92	0.33	0.53	1017.4	1020.8	2	3	2.4	5	9				*2	9	10
7	-0.1	3.7	-2.4	-3	-0	-3	-2.4	5.88	96	88	0.27	0.94	1016.3	1019.7	*	*	1.6	3	4				*2	9	9
8	0.3	2.1	-1.0	-3	-1	-3	-0.8	6.14	97	93	0.15	0.39	1017.9	1021.3	*	*	0.8	1	5				*2	9	7
9	0.2	2.4	-0.6	-0	0	-3	-0.6	6.14	98	97	0.07	0.19	1019.4	1022.9	*	*	1.5	2	4	6.1			*2	9	6
10	0.4	1.9	-0.2	-0	0	-0	-0.3	6.19	98	95	0.13	0.34	1020.2	1023.7	2	2	0.8	2	5	12.9			*4	10	9
11	1.5	2.6	0.0	0	0	-0	0.2	6.43	94	88	0.43	0.78	1020.6	1024.0	2	2	4.9	6	10	1.2			*4	10	5
12	1.9	3.6	0.1	-0	0	-0	-0.8	6.05	86	79	1.0	1.57	1014.5	1017.9	2	2	4.3	8	14	6.7			*4	10	5
13	1.2	1.9	-0.3	-0	5	-1	-1.4	5.69	85	81	1.0	1.27	1010.4	1013.8	2	1	4.5	9	12				*2	9	5
14	1.9	3.9	-0.8	-0	1	-3	-1.8	5.87	83	76	1.2	1.86	1009.2	1012.6	2	4	1.9	3	6				*2	8	3
15	2.0	2.6	1.4	-0	0	-1	-2.2	5.72	80	73	1.4	1.93	1014.8	1018.3	2	3	4.4	7	9				*2	7	2
16	2.3	5.9	-1.2	-2	4	-6	-2.6	5.85	80	70	1.5	2.65	1013.5	1016.9	7	7	2.5	5	7				*2	7	2
17	3.3	8.7	0.9	-1	1	-4	-0.1	6.79	87	76	1.0	1.89	1012.5	1015.9	4	4	2.0	4	5				*2	7	1
18	1.7	2.6	1.0	0	0	-0	0.7	6.56	95	91	0.35	0.65	1013.4	1016.8	*	*	2.8	6	8				*2	7	0
19	3.6	7.3	1.0	0	8	-0	0.5	6.91	87	75	1.1	2.45	1004.9	1008.2	3	6	1.8	3	4				*2	7	
20	3.1	5.1	0.9	6	15	-0	0.4	6.83	89	80	0.84	1.65	1006.0	1009.4	2	2	2.8	4	6				*2	6	
21	3.4	6.3	1.5	9	22	1	0.7	6.85	87	80	1.0	1.83	1011.3	1014.7	3	3	2.3	5	7				*2	6	
22	2.7	5.4	0.8	8	22	-1	0.1	6.81	91	84	0.67	1.38	1010.5	1013.9	*	*	1.5	4	6				*2	6	
23	4.3	7.4	1.4	11	23	-0	1.0	6.94	84	72	1.4	2.69	1011.9	1015.3	*	*	4.0	7	16				*2	6	
24	4.3	7.6	1.3	9	23	-1	0.2	7.02	84	75	1.3	2.46	1011.4	1014.8	4	7	2.0	4	6				*2	6	
25	4.4	8.0	1.9	11	22	1	1.6	7.42	88	78	1.0	2.18	1010.0	1013.4	*	*	1.9	3	6				*2	6	
26	3.0	6.1	-0.1	10	22	1	-0.3	7.37	96	91	0.29	0.71	1010.9	1014.2	*	*	1.9	3	4				*2	5	
27	3.7	7.1	1.0	8	15	3	0.9	7.66	95	89	0.40	1.03	1011.7	1015.0	*	*	2.5	3	5				*2	5	
28	4.9	9.3	2.8	9	22	3	2.6	7.91	91	81	0.80	1.74	1012.5	1015.8	2	2	2.9	5	7	2.9			*2	5	
29	4.9	6.6	3.0	7	12	4	2.4	8.14	93	86	0.57	1.29	1011.9	1015.3	2	6	1.6	4	7	2.5			*1	4	
30	10.4	18.7	3.9	11	24	3	2.3	8.6	70	42	4.3	10.2	1008.2	1011.4	2	7	5.0	11	16				*1	4	
31	6.2	7.8	4.4	9	16	5	3.1	8.09	85	79	1.5	2.1	1020.4	1023.8	2	4	0.9	2	9	2.3			*1	3	
Средние значения																							Сумма		
1д	0.5	2.7	-0.8	-2	-1	-3	-1.4	5.96	93	87	0.44	0.88	1017.7	1021.1			2.0			34.7					11
2д	2.2	4.4	0.3	0	4	-2	-0.7	6.27	87	79	0.98	1.7	1012.0	1015.4			3.2			7.9					2
3д	4.7	8.2	2.0	9	21	2	1.3	7.53	88	78	1.2	2.5	1011.9	1015.2			2.4			7.7					0
Мес	2.6	5.2	0.5	3	8	-1	-0.2	6.62	89	81	0.88	1.7	1013.8	1017.2			2.5			50.3					5
Максимальные значения																									
1д		4.4				0		6.89				2.58	1023.8	1027.2			7		9						
2д		8.7				15		7.79				2.65	1021.7	1025.1			9		14						
3д		18.7				24		10.20				10.20	1023.3	1026.7			11		16						
Мес		18.7				24		10.2				10.2	1023.8	1027.2			11		16						
Минимальные значения																									
1д			-2.6			-7	-4.5	4.41					1010.6	1014.0											
2д			-1.2			-6	-2.6	5.07					1001.9	1005.3											
3д			-0.1			-1	-0.3	6.01					1003.9	1007.2											
Мес			-2.6			-7	-4.5	4.41					1001.9	1005.3											

Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам

Срок	Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам																И направ ль														
	И С	С СВ	С В	В СВ	В	В ЮВ	Ю В	Ю ЮВ	Ю	Ю ЮЗ	Ю З	З ЮЗ	З	З СЗ	С З	С СЗ		И Перем.	И Шти												
12	3	5	5	11	5	31	0	3	11	0	0	0	0	2	2	1	2	3	6	6	10	1	1	0	1	10	0	0			
15	3	5	2	10	2	13	0	1	4	0	1	2	0	0	1	2	4	6	2	2	3	5	4	8	3	15	3	9	0	1	
18	5	8	2	10	4	19	1	3	0	0	0	0	0	1	2	1	1	2	3	4	5	2	2	2	2	2	11	2	5	0	2
21	0	3	15	1	12	3	5	1	3	2	2	2	4	0	12	35	1	3	0	0	0	0	0	0	2	14	3	7	0	0	
00	1	8	3	16	2	4	1	3	4	8	0	1	4	1	3	13	51	0	1	3	1	3	0	1	2	1	6	0	0	0	
03	0	4	21	1	4	2	5	2	5	1	1	1	4	3	8	15	72	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
06	0	0	2	13	4	17	3	7	0	2	5	3	7	12	43	3	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
09	2	5	4	12	4	24	5	14	3	16	0	0	2	4	2	8	5	18	0	1	1	2	5	0	0	0	0	0	0	0	
Сум.	31	95	120	47	54	3	19	22	211	36	19	17	22	13	46	31															
Сред	2.2	4.1	5.7	2.9	3.2	1.0	2.7	2.4	3.8	2.8	2.1	1.5	1.7	1.6	5.8	3.4															
Сум.	14	23	21	16	17	3	7	9	55	13	9	11	13	8	8	9	0	4													
Повт	6	10	9	7	7	1	3	4	22	6	4	5	6	3	3	4	0	2													

Число случаев по градациям

Срок	Скорость ветра, м/с																Облачность, баллы				Средние и экстремальные значения				
	И 0-1	1 2-3	2 4-5	3 6-7	4 8-9	5 11	6 13	7 15	8 17	9 20	10 24	11 28	12 34	13 40	14 >40	И 0-2	1 8-10	2 10-15	3 15-20	Элемент	Сред.	Абс.	Даты	Абс.	Даты
12	10	13	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	11	22	15	15	Темпер.					
15	11	12	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	12	21	13	13	воздуха	9.9	25.4	6	2.0	3
18	15	10	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15	21	9	8	Темпер.					
21	6	14	6	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	14	20	8	7	пов.почв	14	36	13	2	15
00	2	15	7	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	21	10	9	Атмосф.					
03	1	11	12	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	13	19	10	10	давлен.	1006.9	1023.7	1	990.8	23
06	8	9	9	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	15	18	9	8	Дефицит					
09	6	12	8	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	13	20	11	11	насыщ.	2.6	21.4	6		
Сум.	59	96	50	15	12	5	3	0	0	0	0	0	0	0						Относит.					
Повт	25	40	21	6	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0						влажн.	83			27	6
проц	25	40	21	6	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0						Парц.дав	9.9	13.1	10	6.6	6
																				вод.пара					
																				Темпер.	6.8			1.0	6
																				Облач- о	7.7				
																				ность н	4.5				
																				Скорость					
																				ветра	3.3	19	25		

Формы облаков и видимость по градациям в км

Срок	Формы облаков и видимость по градациям в км																Средние и экстремальные значения																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	С 0-1	С 2-3	С 4-5	С 6-7	С 8-9	С 10-11	С 12-13	С 14-15	С 16-17	С 18-19	С 20-21	С 22-23	С 24-25	С 26-27	С 28-29	С 30-31	С 32-33	С 34-35	С 36-37	С 38-39	С 40-41	С 42-43	С 44-45	С 46-47	С 48-49	С 50-51	С 52-53	С 54-55	С 56-57	С 58-59	С 60-61	С 62-63	С 64-65	С 66-67	С 68-69	С 70-71	С 72-73	С 74-75	С 76-77	С 78-79	С 80-81	С 82-83	С 84-85	С 86-87	С 88-89	С 90-91	С 92-93	С 94-95	С 96-97	С 98-99	С 100-101	С 102-103	С 104-105	С 106-107	С 108-109	С 110-111	С 112-113	С 114-115	С 116-117	С 118-119	С 120-121	С 122-123	С 124-125	С 126-127	С 128-129	С 130-131	С 132-133	С 134-135	С 136-137	С 138-139	С 140-141	С 142-143	С 144-145	С 146-147	С 148-149	С 150-151	С 152-153	С 154-155	С 156-157	С 158-159	С 160-161	С 162-163	С 164-165	С 166-167	С 168-169	С 170-171	С 172-173	С 174-175	С 176-177	С 178-179	С 180-181	С 182-183	С 184-185	С 186-187	С 188-189	С 190-191	С 192-193	С 194-195	С 196-197	С 198-199	С 200-201	С 202-203	С 204-205	С 206-207	С 208-209	С 210-211	С 212-213	С 214-215	С 216-217	С 218-219	С 220-221	С 222-223	С 224-225	С 226-227	С 228-229	С 230-231	С 232-233	С 234-235	С 236-237	С 238-239	С 240-241	С 242-243	С 244-245	С 246-247	С 248-249	С 250-251	С 252-253	С 254-255	С 256-257	С 258-259	С 260-261	С 262-263	С 264-265	С 266-267	С 268-269	С 270-271	С 272-273	С 274-275	С 276-277	С 278-279	С 280-281	С 282-283	С 284-285	С 286-287	С 288-289	С 290-291	С 292-293	С 294-295	С 296-297	С 298-299	С 300-301	С 302-303	С 304-305	С 306-307	С 308-309	С 310-311	С 312-313	С 314-315	С 316-317	С 318-319	С 320-321	С 322-323	С 324-325	С 326-327	С 328-329	С 330-331	С 332-333	С 334-335	С 336-337	С 338-339	С 340-341	С 342-343	С 344-345	С 346-347	С 348-349	С 350-351	С 352-353	С 354-355	С 356-357	С 358-359	С 360-361	С 362-363	С 364-365	С 366-367	С 368-369	С 370-371	С 372-373	С 374-375	С 376-377	С 378-379	С 380-381	С 382-383	С 384-385	С 386-387	С 388-389	С 390-391	С 392-393	С 394-395	С 396-397	С 398-399	С 400-401	С 402-403	С 404-405	С 406-407	С 408-409	С 410-411	С 412-413	С 414-415	С 416-417	С 418-419	С 420-421	С 422-423	С 424-425	С 426-427	С 428-429	С 430-431	С 432-433	С 434-435	С 436-437	С 438-439	С 440-441	С 442-443	С 444-445	С 446-447	С 448-449	С 450-451	С 452-453	С 454-455	С 456-457	С 458-459	С 460-461	С 462-463	С 464-465	С 466-467	С 468-469	С 470-471	С 472-473	С 474-475	С 476-477	С 478-479	С 480-481	С 482-483	С 484-485	С 486-487	С 488-489	С 490-491	С 492-493	С 494-495	С 496-497	С 498-499	С 500-501	С 502-503	С 504-505	С 506-507	С 508-509	С 510-511	С 512-513	С 514-515	С 516-517	С 518-519	С 520-521	С 522-523	С 524-525	С 526-527	С 528-529	С 530-531	С 532-533	С 534-535	С 536-537	С 538-539	С 540-541	С 542-543	С 544-545	С 546-547	С 548-549	С 550-551	С 552-553	С 554-555	С 556-557	С 558-559	С 560-561	С 562-563	С 564-565	С 566-567	С 568-569	С 570-571	С 572-573	С 574-575	С 576-577	С 578-579	С 580-581	С 582-583	С 584-585	С 586-587	С 588-589	С 590-591	С 592-593	С 594-595	С 596-597	С 598-599	С 600-601	С 602-603	С 604-605	С 606-607	С 608-609	С 610-611	С 612-613	С 614-615	С 616-617	С 618-619	С 620-621	С 622-623	С 624-625	С 626-627	С 628-629	С 630-631	С 632-633	С 634-635	С 636-637	С 638-639	С 640-641	С 642-643	С 644-645	С 646-647	С 648-649	С 650-651	С 652-653	С 654-655	С 656-657	С 658-659	С 660-661	С 662-663	С 664-665	С 666-667	С 668-669	С 670-671	С 672-673	С 674-675	С 676-677	С 678-679	С 680-681	С 682-683	С 684-685	С 686-687	С 688-689	С 690-691	С 692-693	С 694-695	С 696-697	С 698-699	С 700-701

Числ	Температура, град.				Парц. Относ. Дефицит		Атмосферное Характер.		Ветер, м/с		Сумма Сост. Снежный										
	воздуха	поверхн.	почвы	точки	Ивод.п	влажн.	насыщения,	И давление,	гПа	облачн.	И-----макс.--	Иосад.	Иповерх	Ипокров							
И-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----							
И-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----							
Исред.	макс.	мин.	сред	макс	мин.	мин.	гПа	ср.	мин	сред.	макс.	Истанц.	моря	о н И	срок	макс	И мм	И	Ипокр	та, см	
1	15.5	16.9	14.5	20	27	15	13.8	16.3	92	87	1.4	2.5	1015.6	1018.9	2	2	3.1	6	8	1	
2	16.0	20.2	12.2	24	42	10	12.0	16.3	89	77	2.2	5.0	1011.5	1014.7	*	*	1.5	3	6	0.0	1
3	15.2	16.4	14.5	20	30	16	12.8	15.5	90	84	1.8	3.0	1005.8	1009.0	2	2	2.0	4	6		1
4	14.3	16.4	12.9	19	30	14	12.4	15.1	92	88	1.3	2.2	1004.3	1007.5	2	3	2.5	5	6	2.7	1
5	13.6	15.6	12.3	19	28	13	11.5	14.4	92	87	1.3	2.1	1007.7	1011.0	2	5	3.5	8	10		1
6	14.3	19.1	11.6	24	43	13	11.5	15.0	92	79	1.5	4.4	1006.8	1010.0	*	*	1.1	2	4	0.0	0
7	13.8	18.1	10.6	21	36	12	10.5	14.7	93	79	1.3	4.3	1005.3	1008.5	*	*	1.8	3	7	0.0	0
8	13.2	14.4	12.4	16	20	14	12.1	14.8	97	96	0.40	0.6	1008.4	1011.6	*	*	2.1	4	5	1.7	1
9	13.5	17.6	12.3	17	26	13	11.9	14.6	94	86	0.99	2.4	1011.8	1015.1	2	2	3.8	8	10	20.3	1
10	13.2	14.4	11.9	16	25	13	11.2	13.8	91	85	1.5	2.4	1012.8	1016.1	2	2	3.1	7	8	0.5	1
11	13.7	15.1	12.8	18	26	13	12.0	14.4	91	86	1.4	2.3	1008.3	1011.6	2	2	2.3	6	7		1
12	14.1	16.8	11.3	21	37	10	11.2	14.8	91	83	1.5	3.2	1005.6	1008.8	3	3	1.6	3	5		1
13	14.6	17.4	12.9	23	39	14	12.5	15.2	91	81	1.6	3.8	1006.2	1009.5	3	3	2.1	4	7	0.0	0
14	13.1	15.2	11.3	17	27	13	10.2	13.9	92	78	1.2	3.8	1009.6	1012.8	2	3	2.3	7	10	11.1	1
15	13.2	17.9	9.0	17	31	6	8.8	13.6	89	84	1.8	3.0	1012.0	1015.3	4	7	2.5	6	8	0.0	1
16	14.6	16.7	12.9	18	30	11	12.3	15.3	92	87	1.4	2.4	1012.8	1016.1	2	4	1.8	5	6	0.0	1
17	13.5	14.7	12.6	15	21	13	12.1	14.6	94	88	0.93	1.9	1015.2	1018.5	2	3	2.9	5	7	2.0	1
18	12.2	13.3	9.8	16	27	12	9.0	12.5	88	79	1.8	3.1	1016.9	1020.2	2	3	3.8	6	10		1
19	10.7	11.6	9.5	13	18	11	9.3	12.3	95	88	0.61	1.6	1011.6	1014.9	*	*	1.9	3	7	1.2	1
20	11.9	15.7	9.7	18	31	11	9.7	13.4	96	89	0.66	1.9	1001.1	1004.3	*	*	3.1	8	10	8.2	1
21	13.9	19.1	9.7	16	26	10	9.0	13.0	82	67	3.0	6.3	1000.5	1003.7	6	7	2.4	4	11	0.0	1
22	14.4	22.5	10.4	19	35	8	6.0	12.7	80	37	4.1	15.9	1001.4	1004.6	3	7	3.0	5	13	0.0	0
23	12.2	15.4	9.8	17	33	6	8.8	12.4	86	79	2.0	3.1	1003.6	1006.8	7	7	2.4	4	7	0.0	0
24	11.4	13.0	8.8	15	22	11	9.0	13.0	96	92	0.51	1.2	1001.3	1004.5	*	*	1.8	3	5	0.0	1
25	11.5	13.9	9.9	16	30	10	10.2	12.9	95	90	0.78	1.5	1001.5	1004.8	2	3	2.5	4	5		1
26	12.0	14.6	9.9	18	36	9	9.1	12.8	91	86	1.3	2.0	1002.3	1005.6	2	3	2.1	5	7		1
27	10.9	13.8	6.6	16	31	6	6.9	12.0	92	81	1.2	2.9	1010.0	1013.3	6	4	1.5	3	4		1
28	10.0	13.2	5.2	16	30	6	6.0	11.1	90	82	1.3	2.7	1012.0	1015.3	2	6	1.9	4	5		1
29	10.5	11.9	9.4	11	12	10	8.2	11.5	91	81	1.2	2.6	1000.3	1003.6	2	6	11.3	17	24	22.3	1
30	12.5	18.0	10.0	14	22	10	9.2	12.2	85	57	2.6	8.8	989.1	992.2	2	3	5.9	13	22	10.5	1
31	11.0	13.3	9.7	12	20	10	9.0	12.0	91	80	1.2	2.9	994.1	997.3	2	4	3.0	6	9	4.3	1

Средние значения

Сумма

1д	14.3	16.9	12.5	19	31	13	12.0	15.1	92	85	1.4	2.9	1009.0	1012.2			2.5				25.2
2д	13.2	15.4	11.2	18	29	11	10.7	14.0	92	84	1.3	2.7	1009.9	1013.2			2.4				22.5
3д	11.9	15.3	9.0	15	27	9	8.3	12.3	89	76	1.7	4.5	1001.5	1004.7			3.4				37.1
Мес	13.1	15.9	10.9	17	29	11	10.3	13.7	91	81	1.5	3.4	1006.6	1009.9			2.8				84.8

Максимальные значения

1д		20.2			43			18.4				5.0	1016.4	1019.6			8	10			
2д		17.9			39			16.1				3.8	1017.5	1020.8			8	10			
3д		22.5			36			17.2				15.9	1013.1	1016.4			17	24			
Мес		22.5			43			18.4				15.9	1017.5	1020.8			17	24			

Минимальные значения

1д		10.6			10	10.5	12.7		77				1003.0	1006.2							
2д		9.0			6	8.8	11.4		78				998.4	1001.6							
3д		5.2			6	6.0	9.4		37				987.7	990.9							
Мес		5.2			6	6.0	9.4		37				987.7	990.9							

Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам

Срок	Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам																Перем. Шти	Инаправл													
	С	СВ	СВ	СВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮВ	Ю	Ю	ЮЗ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ			ССЗ												
12	5	12	6	13	0	0	0	0	0	1	9	0	4	15	0	1	1	0	1	1	9	50	3	15	0	0					
15	4	9	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	6	20	1	3	1	2	1	1	4	11	9	60	2	6	0	1			
18	2	6	3	12	2	2	0	0	0	0	0	0	4	11	2	10	3	4	2	3	3	10	7	50	1	1	0	1			
21	1	4	3	7	1	8	0	1	3	1	1	1	3	2	3	0	2	12	2	7	0	2	5	2	5	8	59	3	15	0	1
00	0	0	3	13	2	13	0	1	1	1	4	0	0	10	36	1	11	1	6	0	0	3	14	4	25	3	27	0	1		
03	3	15	2	13	1	7	0	0	1	1	1	2	1	2	9	49	3	14	3	17	0	1	3	1	5	2	12	2	18	0	0
06	3	9	5	13	2	25	0	1	2	0	0	0	6	29	4	20	1	5	0	2	9	2	6	1	5	3	16	0	0		
09	6	15	3	12	1	1	0	0	0	2	11	0	1	2	2	3	2	7	1	1	3	15	3	8	3	14	2	6	0	1	
Сум.	70	83	56					6	6	16	15	116	106	55		8	36	60	275	104											
Сред.	2.9	3.3	6.2					2.0	2.0	4.0	3.0	4.5	4.1	4.6		1.3	3.3	3.2	6.4	5.5											
Сум.	24	25	9	0	3	3	4	5	26	26	12	6	11	19	43	19	0	5													
Повт	10	11	4	0	1	1	2	2	11	11	5	3	5	8	18	8	0	2													

Число случаев по градациям

Срок	Скорость ветра, м/с																Облачность, баллы				Средние и экстремальные значения											
	10-1	2-3	4-5	6-7	8-9	11	13	15	17	20	24	28	34	40	>40	0	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
12	7	11	2	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	24	13	4	4												
15	7	11	2	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	25	12	3	3												
18	10	8	4	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	23	15	4	3												
21	4	11	6	2	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	23	13	5	4												
00	2	7	8	8	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	22	9	5	5												
03	2	7	7	9	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	23	13	3	3												
06	2	12	7	7	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	23	15	2	2												
09	9	12	4	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	25	11	4	3												
Сум.	43	79	40	48	19	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0																	
Повт	18	33	17	20	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0																	

Формы облаков и видимость по градациям в км

Срок	Число случаев																Средние и экстремальные значения																	
	Ci	Cc	Cs	Ac	As	Cu	Cb	St	Sc	Ns	Fr	Nb	*	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
12	107	0	2	10	10	0	9	16	58	0	5	2	34	-	-	-	-	-	-	-														
Повт.	30	0	1	29	3	0	3	5	17	0	1	1	10	-	-	-	-	-	-	-														

Число дней с атмосферными явлениями

Срок	Число дней с атмосферными явлениями																Средние и экстремальные значения																		
	Дл	Дж	Мр	Лд	Жо	С	Сл	Зс	Кс	Кл	То	См	Слм	Том	Гд	Ил	Р	И	Гл	Изм	Глц	Дм	Т	П	П	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	
12	5	4	3	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1	0	0	0	0	3	3	1											
Повт.	2	12	12																																

Число дней

Срок	Число дней с осадками по градациям, не менее мм																Средние и экстремальные значения																
	0	0.1	0.5	1	5	10	20	30	50	80	120	без	с	мор.	Ис	относ.	влаж.	ясных	пасм.	И	Со	отте	мор	на	пов	не	ме	И	И	И	И	И	И
12	13.6	60.6	74.2	58.2	17							9	9	8	7	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	3	4	9	1	19	8	1

Числo	Температура, град.			ИПарц.		Относ. влажн.		Дефицит насыщения,		И Атмосферное давление,		ИХаракт.И		И Ветер, м/с		ИСуммаИСост.		И Снежный покров					
	воздуха	поверхн.	почвы	точки	вод.п	проц.	гПа	гПа	гПа	гПа	гПа	гПа	гПа	гПа	гПа	гПа	гПа	гПа	гПа	гПа			
1	11.6	15.4	9.2	10	22	4	-6.0	4.3	32	22	9.4	13.3	1008.0	1011.3	5	7	6.4	14	29	1			
2	8.9	13.2	6.2	9	25	3	-3.5	5.7	50	39	5.8	8.9	1015.4	1018.7	4	7	5.6	11	18	0			
3	7.1	10.5	3.3	7	17	-1	-1.3	7.7	75	60	2.5	3.68	1018.1	1021.4	4	4	2.5	5	7	2.1	0		
4	7.8	9.6	6.1	8	13	5	6.3	9.9	93	80	0.73	2.3	1005.0	1008.3	2	3	5.8	10	14	2.7	1		
5	8.9	13.7	3.9	5	14	0	-5.7	5.6	52	29	5.9	10.6	1000.8	1004.1	6	4	4.9	7	14		1		
6	7.1	11.6	1.8	4	14	0	-8.6	4.69	48	27	5.4	9.1	1002.0	1005.3	4	1	5.0	8	15		1		
7	5.7	8.1	3.7	4	11	-0	-9.3	3.37	37	29	5.8	7.3	1008.4	1011.7	4	7	6.4	9	19		1		
8	4.1	6.5	1.6	3	8	-0	-7.1	5.03	61	45	3.2	4.33	1001.3	1004.6	6	1	3.5	7	13		0		
9	7.7	13.2	4.0	5	10	3	-2.8	6.79	66	43	3.9	7.8	980.7	983.9	2	3	8.6	12	20	10.3	1		
10	7.6	11.6	5.6	5	15	1	-4.1	5.6	53	39	4.9	8.0	997.4	1000.7	4	7	4.0	7	13		1		
11	5.5	9.5	3.2	3	13	-1	-10.7	3.21	36	25	5.9	8.5	1001.2	1004.5	4	4	4.3	7	18		4		
12	4.0	6.8	2.1	2	10	-2	-9.8	4.02	49	37	4.1	4.93	1012.9	1016.2	4	7	5.6	9	15		0		
13	4.0	5.4	1.2	3	6	-0	-3.6	6.90	85	63	1.2	2.94	1004.3	1007.6	2	4	9.4	19	24	18.3	1		
14	5.0	7.6	3.0	3	8	1	-4.3	5.28	61	49	3.5	5.05	992.2	995.5	2	3	7.9	16	24	1.0	1		
15	4.0	6.7	1.8	3	14	-0	-2.7	5.71	70	60	2.4	3.85	1006.7	1010.0	3	1	2.8	5	8		1		
16	4.3	7.6	1.0	4	13	0	-4.2	6.09	74	52	2.3	4.09	1003.1	1006.4	3	3	5.5	8	16	12.4	1		
17	3.3	4.8	1.5	2	3	-0	-3.9	6.21	80	61	1.5	2.87	995.3	998.6	2	2	15.4	20	33	8.0	1		
18	4.4	6.9	3.0	3	10	-1	-5.6	5.16	61	52	3.2	3.65	994.6	997.9	2	6	5.6	11	28	0.3	1		
19	2.6	6.0	0.6	-0	4	-3	-11.3	3.28	45	31	4.2	6.21	1008.1	1011.5	5	7	5.6	8	14		4		
20	3.4	9.1	0.2	0	6	-3	-9.0	3.57	46	32	4.3	6.63	1010.7	1014.1	4	7	5.8	8	14		4		
21	2.9	6.6	-0.8	-1	4	-5	-10.2	3.25	44	34	4.3	5.97	1013.5	1016.9	6	7	5.0	12	18		4		
22	3.0	6.5	1.0	-0	5	-2	-10.7	3.05	40	32	4.6	6.38	1018.0	1021.3	7	7	5.5	8	16		4		
23	0.2	1.4	-0.8	-1	-0	-3	-9.9	4.78	77	49	1.4	2.99	1015.5	1018.9	2	4	4.3	8	11	9.4	4		
24	0.4	3.3	-2.1	-1	0	-4	-7.8	4.79	77	55	1.5	3.30	1011.7	1015.1	2	1	7.4	13	17	7.7	*3	10	20
25	-0.7	3.5	-2.8	-4	0	-6	-9.6	3.27	56	51	2.6	3.03	1016.2	1019.7	4	7	5.4	7	12		*3	10	18
26	0.4	4.1	-2.4	-5	0	-9	-13.3	2.98	47	37	3.4	4.20	1017.7	1021.2	7	7	4.0	7	14		*2	9	15
27	1.0	3.0	-2.7	-3	0	-9	-8.8	4.55	68	51	2.0	2.97	1012.9	1016.3	6	4	3.3	5	7		*2	9	13
28	0.7	4.4	-2.1	-2	3	-7	-10.3	3.82	59	43	2.7	4.67	1004.6	1008.0	2	1	3.0	4	6		*2	9	8
29	-0.6	3.8	-4.1	-6	2	-10	-13.6	2.97	49	32	3.0	4.55	1004.7	1008.1	6	7	2.9	5	9		*2	9	6
30	0.2	4.5	-2.1	-3	0	-9	-12.6	2.75	44	38	3.5	4.13	1005.3	1008.7	6	7	5.3	10	15		*2	8	5
31	0.6	4.7	-3.0	-3	0	-5	-10.8	2.82	44	35	3.6	5.41	1006.3	1009.7	6	7	5.4	9	16		*2	8	3

Средние значения

Сумма

1д	7.6	11.3	4.5	6	15	2	-4.2	5.9	57	41	4.7	7.5	1003.7	1007.0			5.3							
2д	4.0	7.0	1.8	2	9	-1	-6.5	4.94	61	46	3.3	4.9	1002.9	1006.2			6.8							
3д	0.7	4.2	-2.0	-3	1	-6	-10.7	3.55	55	42	3.0	4.3	1011.5	1014.9			4.7							11
Мес	4.0	7.4	1.3	2	8	-2	-7.3	4.75	57	43	3.6	5.5	1006.2	1009.5			5.5							11

Максимальные значения

1д		15.4			25			10.3				13.3	1020.1	1023.4			14	29						
2д		9.5			14			7.9				8.5	1014.5	1017.8			20	33						
3д		6.6			5			5.9				6.4	1018.9	1022.3			13	18						
Мес		15.4			25			10.3				13.3	1020.1	1023.4			20	33						

Минимальные значения

1д		1.6				-1	-9.3	3.0		22			972.8	976.0										
2д		0.2				-3	-11.3	2.6		25			979.4	982.7										
3д		-4.1				-10	-13.6	2.13		32			1002.6	1005.9										
Мес		-4.1				-10	-13.6	2.13		22			972.8	976.0										

Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам

Срок	И	С	ССВ	СВ	ВСВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮЮВ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ	Перем.	Шти													
И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С													
12	5	14	2	20	1	16	0	1	2	0	1	7	0	0	0	1	3	0	1	2	2	9	12	82	5	24	0	0				
15	1	5	2	20	0	2	21	0	0	0	1	6	0	1	5	0	0	0	1	6	2	6	1	6	10	66	9	52	0	1		
18	2	6	3	20	1	15	0	0	0	0	2	9	0	0	0	0	0	0	1	7	0	2	7	2	7	15	92	3	16	0	0	
21	2	7	2	9	2	26	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	2	5	3	11	12	66	5	24	0	0	
00	3	16	5	29	0	1	2	1	9	0	0	0	0	5	23	0	0	0	1	5	1	6	1	3	6	41	6	34	0	1		
03	2	19	3	24	3	8	2	16	0	0	0	1	2	7	33	1	9	0	1	7	0	1	5	5	30	5	37	0	0	0		
06	1	5	1	20	2	22	0	0	0	0	1	2	1	4	2	8	2	3	3	10	1	2	1	3	3	9	7	41	6	29	0	0
09	4	18	3	34	1	7	0	1	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	9	5	15	9	53	2	9	0	0	0	
Сум.	90	176	94	39	13	4	24	6	69	12	25	22	38	65	471	225																
Сред	4.5	8.4	9.4	7.8	3.3	4.0	4.8	3.0	4.6	4.0	3.6	4.4	2.9	3.6	6.2	5.5																
Сум. 20	20	21	10	5	4	1	5	2	15	3	7	5	13	18	76	41	0	2														
Повт	8	9	4	2	2	0	2	1	6	1	3	2	5	7	31	17	0	1														

Число случаев по градациям

Срок	Скорость ветра, м/с																Облачность, баллы				Средние и экстремальные значения											
	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С						
12	2	8	3	11	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	14	23	10	6	6	Темпер. воздуха	4.0	15.4	1	-4.1	29					
15	1	5	8	7	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	25	11	5	5	Темпер. пов.почв	2	25	2	-10	29					
18	1	7	8	8	4	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	16	25	12	5	5	Атмосф. давлен.	1006.2	1020.1	3	972.8	9					
21	1	10	12	2	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	24	14	3	3	Дефицит насыщ.	3.6	13.3	1							
00	1	7	11	7	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	23	17	3	3	Относит. влажн.	57			22	1					
03	1	7	9	8	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	23	18	4	4	Парц.дав вод.пара	4.75	10.3	4	2.13	29					
06	3	9	11	4	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7	21	15	5	4	Темпер. точ.росы	-4.2			-13.6	29					
09	4	11	5	4	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	12	24	12	5	4	Облач-ность	5.5			2.1						
Сум.	14	64	67	51	27	9	6	3	2	5	0	0	0	0	0	0						Скорость ветра	5.5	33	17							
Повт проц	6	26	26	21	11	4	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0																

Формы облаков и видимость по градациям в км

Срок	Число случаев																Продолжительность атмосферных явлений, часы														
	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С				
12	85	0	24	72	17	0	7	2	60	17	23	0	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Повт. проц.	23	0	7	20	5	0	2	1	17	5	6	0	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Число дней с атмосферными явлениями

Срок	Число дней с осадками по градациям, не менее мм																Число дней														
	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С				
12	4	4	1	0	8	1	0	0	0	0	1	2	1	3	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	1	0					
Повт. проц.	3	1	1																												

Осадки, мм

Срок	Число дней с осадками по градациям, не менее мм																Число дней															
	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С					
12	39.1	33.1	72.2	18.3	13					10	10	9	9	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Повт. проц.																																

Числ	Температура, град.				Парц. И давл.	Относ. влажн.	Дефицит насыщения,	Атмосферное давление,	Характ. И облачн.	Ветер, м/с макс.	Сумма И сад.	Снежный покров	И за И почвы	И за И ст.	И за И ст.	И за И ст.	И за И ст.	И за И ст.	И за И ст.				
	воздуха	поверхн.	почвы	точки вод. п																			
1	0.2	5.4	-2.5	-4	2	-9	-9.8	3.36	54	44	2.9	4.70	1004.1	1007.5	4	7	2.3	5	8	*2	7	2	
2	0.5	3.4	-1.9	-2	1	-4	-13.1	2.70	43	36	3.7	4.76	1003.3	1006.7	4	7	6.4	9	15	*2	7	1	
3	-0.2	4.5	-3.8	-3	2	-7	-14.5	2.70	45	34	3.4	4.99	1005.2	1008.6	7	7	4.9	7	13	*2	7	1	
4	2.3	7.5	-3.3	-2	6	-9	-8.5	3.69	52	38	3.7	6.36	1003.6	1007.0	4	7	3.1	6	11	*2	5	0	
5	2.5	7.6	-0.2	-3	6	-8	-5.5	4.65	63	54	2.7	3.74	1002.7	1006.1	3	7	1.6	3	9	*2	5	0	
6	-0.3	1.9	-2.5	-3	1	-7	-18.5	2.31	38	22	3.7	4.90	994.4	997.7	7	7	8.0	11	21	*2	5	0	
7	-0.5	3.9	-3.2	-3	6	-10	-14.8	2.65	44	36	3.3	4.32	993.7	997.0	4	7	5.1	13	18	*2	5	0	
8	-2.4	0.1	-4.9	-5	3	-12	-15.1	2.23	43	40	2.9	3.29	996.1	999.5	4	7	3.3	7	14	*1	4	0	
9	-3.9	-1.2	-6.2	-6	-2	-10	-19.2	1.63	36	26	3.0	3.91	993.1	996.5	3	7	6.8	11	18	*1	4	0	
10	-1.6	4.2	-6.5	-5	3	-11	-14.6	2.76	51	33	2.8	5.31	1006.6	1010.0	6	7	4.1	7	13	*1	4	0	
11	4.0	6.2	-0.2	2	6	-4	-2.8	6.98	85	73	1.2	2.12	1001.6	1004.9	2	6	4.1	13	20	13.7	*1	3	0
12	5.1	6.8	2.4	4	7	1	-3.8	7.58	86	47	1.2	5.08	991.2	994.5	*	*	7.8	11	14	14.3	2		
13	3.0	6.6	0.3	0	3	-1	-9.0	4.79	63	42	2.8	4.82	994.5	997.8	6	4	4.0	9	13	0.0	1		
14	-0.3	3.5	-3.3	-1	-0	-3	-11.2	2.96	49	43	3.1	3.84	1012.1	1015.6	4	7	3.3	7	12		4		
15	-0.3	2.6	-2.7	-3	-0	-4	-12.0	2.55	43	35	3.5	4.74	1021.3	1024.8	7	7	6.6	8	14		4		
16	-1.2	3.8	-4.0	-3	-0	-6	-11.3	3.28	58	42	2.4	3.52	1032.9	1036.4	4	7	2.0	5	8		4		
17	-0.7	3.8	-2.8	-3	-0	-5	-8.1	3.63	63	48	2.2	3.82	1032.9	1036.4	3	7	3.3	5	8		4		
18	-1.9	3.2	-4.6	-4	-0	-7	-11.6	3.46	64	48	1.9	3.02	1029.1	1032.6	7	7	2.0	5	9		4		
19	-0.9	2.2	-4.4	-3	-0	-6	-9.9	3.56	62	50	2.2	2.87	1026.1	1029.6	6	7	3.3	6	10		4		
20	1.8	3.3	0.7	0	1	-1	-3.9	6.18	88	66	0.81	2.33	1018.4	1021.8	2	2	4.6	11	13	4.1	*3	10	0
21	1.9	3.2	0.5	1	1	-0	0.2	6.74	96	94	0.28	0.41	1009.2	1012.6	2	2	5.4	9	11	29.7	2		
22	1.9	2.7	0.7	1	2	-0	0.0	6.46	92	84	0.56	1.13	1001.5	1004.9	2	2	8.6	11	14	17.3	2		
23	3.1	4.2	1.5	1	2	0	-2.3	5.68	75	65	2.0	2.73	994.6	997.9	2	6	11.0	13	22	1.3	2		
24	2.2	3.2	1.1	1	2	-0	0.2	6.58	92	85	0.55	1.06	998.9	1002.3	2	2	4.3	7	19	4.7	2		
25	2.8	5.4	1.5	1	5	-1	-2.8	5.53	74	59	2.0	3.44	1011.2	1014.5	2	3	3.4	5	9	0.0	1		
26	0.9	2.7	-0.6	-0	0	-1	-2.4	5.48	84	75	1.0	1.71	1022.9	1026.3	2	4	1.1	3	5		4		
27	2.0	2.7	0.6	0	1	-0	0.3	6.35	90	88	0.69	0.86	1020.9	1024.4	2	2	4.8	8	14	1.9	1		
28	3.0	4.7	1.5	1	3	-1	-4.0	6.12	81	55	1.4	3.63	1012.5	1015.9	2	3	6.3	12	19	6.0	1		
29	3.1	4.4	1.5	2	4	-1	-4.2	6.85	89	66	0.80	2.29	997.2	1000.5	2	3	8.8	15	23	25.4	2		
30	-1.5	1.7	-4.2	-1	0	-3	-10.3	3.15	57	49	2.4	2.98	997.5	1000.9	6	7	3.4	5	13		4		

Средние значения

Сумма

1д	-0.3	3.7	-3.5	-3	3	-9	-13.4	2.87	47	36	3.2	4.6	1000.3	1003.7			4.6					0
2д	0.9	4.2	-1.9	-1	2	-4	-8.4	4.50	66	49	2.1	3.6	1016.0	1019.4			4.1			32.1		0
3д	1.9	3.5	0.4	1	2	-1	-2.5	5.89	83	72	1.2	2.0	1006.6	1010.0			5.7			86.3		
Мес	0.8	3.8	-1.7	-1	2	-4	-8.1	4.42	65	53	2.2	3.4	1007.6	1011.0			4.8			118.4		0

Максимальные значения

1д		7.6			6			5.67				6.36	1011.3	1014.7			13	21				
2д		6.8			7			8.80				5.08	1034.6	1038.1			13	20				
3д		5.4			5			7.90				3.63	1024.5	1027.9			15	23				
Мес		7.6			7			8.80				6.36	1034.6	1038.1			15	23				

Минимальные значения

1д			-6.5			-12	-19.2	1.36		22			985.7	989.1								
2д			-4.6			-7	-12.0	2.44		35			988.2	991.5								
3д			-4.2			-3	-10.3	2.77		49			984.5	987.8								
Мес			-6.5			-12	-19.2	1.36		22			984.5	987.8								

Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам

Срок	Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам																		Перем. Шти	Инаправ											
	С	СВ	СЗ	З	ЮЗ	Ю	ЮВ	В	СВ	СЗ	З	ЮЗ	Ю	ЮВ	В	СВ	СЗ	З													
12	2	3	4	20	1	13	0	2	9	1	6	1	8	0	0	1	1	2	8	1	3	1	4	3	11	7	42	2	7	0	2
15	1	1	3	27	1	11	0	0	0	0	1	2	2	18	2	14	0	4	16	2	6	2	4	1	2	7	50	4	21	0	0
18	4	11	4	20	2	12	1	11	0	0	3	19	0	2	16	0	1	4	2	2	1	3	3	7	6	38	1	10	0	0	
21	6	14	4	32	1	9	0	0	0	0	1	15	1	6	0	0	1	3	0	6	16	7	32	2	17	0	1	0	1		
00	0	10	42	2	10	0	0	1	5	0	2	14	1	4	0	2	8	0	0	9	41	3	11	0	0	0	0	0	0		
03	3	12	2	18	3	15	1	1	1	4	2	2	1	7	0	3	24	2	9	1	5	0	0	1	5	27	4	23	0	1	
06	3	6	4	25	2	11	1	1	1	4	0	0	1	8	0	1	1	4	9	2	8	1	3	4	15	2	7	3	13	0	1
09	2	8	3	26	0	0	1	5	0	1	6	0	3	13	0	2	2	1	6	2	6	4	12	9	44	2	16	0	0	0	
Сум.	55	210	81	13	22	13	42	41	87	15	44	36	20	68	281	118															
Сред	2.6	6.2	6.8	4.3	4.4	3.3	6.0	10.3	6.7	3.0	3.1	3.3	2.9	3.1	5.4	5.6															
Сум.	21	34	12	3	5	4	7	4	13	5	14	11	7	22	52	21	0	5													
Повт	9	14	5	1	2	2	3	2	6	2	6	5	3	9	22	9	0	2													

Число случаев по градациям

Срок	Скорость ветра, м/с												Облачность, баллы			Средние и экстремальные значения														
	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-24	25-28	29-34	35-40	>40	0-2	3-10	10-12	Элемент	Сред.	Абс.	Даты	Абс.	Даты						
12	5	7	7	7	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11	20	16	10	10	10	0.8	7.6	5	-6.5	10					
15	3	6	6	5	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	14	19	16	10	9	9										
18	6	9	4	2	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	13	19	13	9	9	9										
21	5	10	5	2	5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	8	19	18	8	7	7										
00	4	10	6	6	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	20	20	8	8	8										
03	4	5	9	7	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	7	18	17	7	7	7										
06	5	12	7	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	21	19	7	7	7										
09	5	8	6	6	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	21	17	8	8	8										
Сум.	37	67	50	38	24	17	5	2	0	0	0	0	0	0																
Повт	15	28	21	16	10	7	2	1	0	0	0	0	0	0																

Формы облаков и видимость по градациям в км

Число	Формы облаков и видимость по градациям в км															Средние и экстремальные значения													
	Ci	Cc	Cs	Ac	As	Cu	Cb	St	Sc	Ns	Fr	Nb	* 0	I <1	1-<6	6-<10	=>10	Элемент	Сред.	Абс.	Даты	Абс.	Даты						
случ.	88	0	5	69	8	0	25	9	41	15	33	1	45	-	-	-	-												
Повт.	28	0	1	20	2	0	7	3	12	4	10	0	13	-	-	-	-												

Число дней с атмосферными явлениями

Дл	Число дней с атмосферными явлениями															Средние и экстремальные значения															
	Дж	Мр	ЛД	ЖО	С	СЛ	ЗС	КС	КЛ	ТО	СМ	СЛМ	ТОМ	Гд	Ил	Р	И	Гл	Изм	Глц	Дм	Т	П	Дл	ЖО	ТО	ТОМ	Изм	Гл	Р	И
11	5	5	0	12	0	0	0	0	0	2	5	6	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1									
6	5	5																													

Число дней

Осадки, мм	Число дней с осадками по градациям, не менее мм															Средние и экстремальные значения																			
	ночь	день	сумма	макс.	даты	0.0	0.1	0.5	1	5	10	20	30	50	80	120	без	с	мор.	Ис	относ.	влаж	ясных	пасм.	И	Со	отте	мор	на	пов	не	ме	И	Ис	снеж
74.3	44.1	118.4	29.7	21													1	19	28	2	8	4	17	11	5	4									

Числ	Температура, град.			ИПарц.	Относ. влажн.	Дефицит насыщения, гПа	Атмосферное давление, гПа	Характ. ИОблачн.	Ветер, м/с	Сумма осад.	Сост. почвы	Снежный покров												
	воздуха	поверхн.	почвы																					
1	-2.8	-0.4	-5.2	-3	-1	-5	-12.1	2.99	60	49	2.0	2.94	1007.5	1010.9	4	1	2.6	5	11			4		
2	-0.3	2.3	-1.6	-1	-0	-2	-6.5	4.90	81	61	1.1	2.35	1002.6	1006.0	*	*	10.1	18	22	19.6	*3	10	3	
3	-3.7	-0.1	-6.8	-5	-2	-8	-15.0	2.46	53	41	2.2	3.08	1003.4	1006.8	4	7	2.8	4	7			*3	10	5
4	-1.8	-0.5	-4.8	-4	-0	-11	-11.3	4.48	84	45	0.88	3.14	996.8	1000.2	3	3	4.5	7	11	12.7		*3	10	15
5	-2.0	0.2	-4.9	-6	-4	-10	-11.4	3.39	65	43	1.9	3.39	997.6	1001.1	5	5	3.4	7	11			*7	10	15
6	-1.9	1.8	-4.8	-8	-5	-12	-12.2	2.77	52	42	2.6	3.49	997.7	1001.1	7	7	3.5	5	11			*7	10	15
7	-2.5	-0.2	-5.5	-7	-1	-14	-12.2	3.75	72	49	1.4	2.48	1000.2	1003.6	*	*	5.5	15	21	4.3		*7	10	15
8	-1.0	1.8	-4.3	-3	-0	-8	-9.3	4.21	73	54	1.5	2.62	994.1	997.5	*	*	6.5	16	25	2.9		*4	10	15
9	-0.2	1.8	-2.3	-1	-0	-5	-6.9	4.65	77	58	1.4	2.65	987.3	990.6	*	*	7.0	16	29	8.5		*3	10	17
10	-2.4	1.9	-5.4	-6	0	-12	-11.0	3.03	59	53	2.1	2.87	1011.4	1014.9	6	7	3.3	7	13			*7	10	17
11	-3.3	0.1	-5.9	-8	-0	-14	-11.9	2.82	59	47	2.0	3.06	1022.6	1026.1	4	1	2.8	6	11			*7	10	17
12	0.2	1.4	-2.7	-1	1	-5	-6.8	4.97	79	69	1.3	1.63	1022.6	1026.1	2	2	9.5	12	15			*3	10	14
13	1.1	1.9	-0.1	-0	1	-2	-4.4	5.54	83	71	1.1	1.85	1016.6	1020.0	2	4	12.3	15	19	1.9		*3	10	14
14	1.0	1.6	0.2	0	1	-0	-1.7	5.83	89	81	0.73	1.23	1016.3	1019.8	2	2	13.6	16	21	7.3		*3	10	7
15	0.7	1.4	-0.1	0	0	-0	-0.3	6.20	96	94	0.24	0.37	1014.5	1017.9	2	2	13.3	16	21	19.6		*3	10	7
16	1.0	1.8	0.2	0	1	-0	-0.9	6.20	94	87	0.36	0.83	1017.1	1020.5	2	2	9.9	14	21	11.7		*3	10	3
17	0.4	2.0	-1.1	-2	-0	-4	-6.4	4.21	67	62	2.1	2.42	1019.2	1022.7	6	7	4.4	8	11			*2	8	2
18	-1.3	-0.5	-2.7	-2	-1	-3	-7.6	3.66	66	62	1.9	2.20	1016.6	1020.1	2	4	5.3	6	10			*2	8	2
19	-5.0	-1.6	-6.5	-5	-2	-7	-9.8	3.10	73	70	1.1	1.51	1012.8	1016.3	2	5	4.8	7	11			*2	8	2
20	-3.3	-1.4	-6.2	-3	-2	-6	-9.7	3.77	78	66	1.1	1.51	1013.7	1017.2	2	2	3.5	5	9	0.4		*6	8	2
21	-2.4	-1.6	-3.3	-2	-1	-3	-5.1	4.89	95	82	0.25	0.89	1012.3	1015.7	2	2	7.1	10	14	24.8		*7	10	19
22	-2.8	-1.5	-4.6	-4	-2	-8	-11.2	3.93	78	57	1.1	1.93	1005.6	1009.1	*	*	6.8	12	15	14.2		*7	10	27
23	-6.8	-4.1	-8.0	-9	-7	-10	-16.2	1.93	52	50	1.8	2.02	996.6	1000.1	2	1	9.0	11	18			*7	10	27
24	-8.0	-7.0	-8.8	-10	-7	-11	-16.6	1.71	51	48	1.7	1.82	995.4	998.9	4	7	10.1	12	19			*8	10	18
25	-6.7	-4.1	-8.3	-9	-3	-11	-16.2	2.02	54	44	1.7	2.37	993.6	997.0	4	1	8.3	10	16	0.9		*8	10	18
26	-2.9	-1.3	-5.6	-4	-3	-6	-11.6	3.10	63	51	1.9	2.60	986.8	990.2	2	2	8.1	11	19	1.2		*8	10	18
27	-1.3	-0.1	-3.2	-2	-0	-6	-9.1	3.89	70	52	1.7	2.84	993.8	997.2	2	6	4.8	8	17	0.6		*8	10	18
28	-0.5	0.5	-1.7	-1	-0	-3	-4.7	5.26	89	77	0.62	1.27	997.7	1001.1	*	*	8.3	19	26	9.9		*8	10	11
29	0.6	1.9	-0.3	-0	0	-0	-1.3	6.07	95	87	0.30	0.87	971.4	974.7	*	*	9.1	19	27	17.4		*4	10	14
30	0.0	1.4	-2.9	-0	0	-3	-4.5	5.74	93	82	0.37	1.12	973.9	977.2	2	2	3.3	6	10	4.3		*4	10	16
31	-2.8	-0.8	-4.5	-5	-2	-8	-9.5	3.25	65	62	1.8	2.12	983.1	986.4	6	6	3.1	5	8			*4	10	13

Средние значения

Сумма

1д	-1.9	0.9	-4.6	-4	-1	-9	-10.8	3.66	67	50	1.7	2.9	999.9	1003.3			4.9			48.0				13
2д	-0.9	0.7	-2.5	-2	-0	-4	-6.0	4.63	78	71	1.2	1.7	1017.2	1020.6			7.9			40.9				7
3д	-3.1	-1.5	-4.7	-4	-2	-6	-9.6	3.80	73	63	1.2	1.8	991.8	995.2			7.1			73.3				18
Мес	-2.0	0.0	-3.9	-4	-1	-6	-8.8	4.02	73	61	1.4	2.1	1002.6	1006.0			6.6			162.2				13

Максимальные значения

1д		2.3			0			6.98				3.49	1016.6	1020.1			18	29						
2д		2.0			1			6.59				3.06	1024.6	1028.1			16	21						
3д		1.9			0			6.80				2.84	1014.3	1017.8			19	27						
Мес		2.3			1			6.98				3.49	1024.6	1028.1			19	29						

Минимальные значения

1д			-6.8			-14	-15.0	1.92		41			974.1	977.3										
2д			-6.5			-14	-11.9	2.43		47			1011.9	1015.4										
3д			-8.8			-11	-16.6	1.68		44			968.9	972.2										
Мес			-8.8			-14	-16.6	1.68		41			968.9	972.2										

Таблица 1. ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА И ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ

Год 2013 Вып. 27

СТАНЦИЯ	ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА, градусы											ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ, градусы									
	Средняя		Абс.	Абс.	Пос-лед-ний	Пер-вый	Число дней		Средняя	Абс.	Абс.	Пос-лед-ний	Пер-вый	Число							
	Сред.	макс.	мин.	макс.	мин.	мо-роз	мо-роз	отте-пели	моро-зom	Сред.	макс.	мин.	макс.	мин.	мо-роз	мо-роз	моро-зom				
	Сред.	макс.	мин.	макс.	мин.	мо-роз	мо-роз	отте-пели	моро-зom	Сред.	макс.	мин.	макс.	мин.	мо-роз	мо-роз	моро-зom				
23. Кроноки	2.2	5.5	-0.9	21.9	-22.6	26	5	21	9	96	202	3	10	-2	40	-25	26	5	21	9	235

Таблица 2. ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА

Год 2013 Вып. 27

СТАНЦИЯ	ПАРЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ водяного пара, гПа				ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ, проценты							ДЕФИЦИТ НАСЫЩЕНИЯ, гПа		Температура точки росы				
	Абс.		Абс.		Сред.	Абс.	Число дней с от-носит. влажностью		Абс.		Абс.		Абс.					
	Сред.	макс.	Дата	миним.	Дата	Сред.	миним.	Дата	не бо-лее 30	не ме-нее 80	сред.	макс.	Дата	сред.				
	Сред.	макс.	Дата	миним.	Дата	Сред.	миним.	Дата	не бо-лее 30	не ме-нее 80	сред.	макс.	Дата	сред.				
23. Кроноки	6.89	18.30	27	7	0.69	3	3	82	23	31	1	1	173	1.35	15.70	6	6	-0.8

Таблица 3. ОБЛАЧНОСТЬ, ВИДИМОСТЬ

Год 2013 Вып. 27

СТАНЦИЯ	ОБЛАЧНОСТЬ											ВИДИМОСТЬ										
	Среднее количество, баллы		Число дней ясных		Число дней пасм.		Повторяемость форм облаков,%							Число случаев по градациям								
	Сред.	макс.	Дата	миним.	Дата	Ci	Cc	Cs	Ac	As	Cu	Cb	St	Sc	Ns	Fr	#	0	1 км и менее	От 1 км и менее	От 6 км и менее	От 10 км и более
	о	н	о	н	о	н																
23. Кроноки	6.5	6.3	40	43	148	138	2	5	23	4	50	0	6	1	9	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 4. СКОРОСТЬ ВЕТРА

Год 2013 Вып. 27

СТАНЦИЯ	Скорость ветра м/с		Число случаев по градациям скоростей															
	Сред.	Макс.	Дата	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	-11	-13	-15	-17	-20	-24	-28	-34	-40	>40
	Сред.	Макс.	Дата	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	-11	-13	-15	-17	-20	-24	-28	-34	-40	>40
23. Кроноки	3.2	24	12	3	521	1135	847	369	39	6	1	1	1					

Таблица 5. ВЕТЕР ПО 16 РУМБАМ (часть 1)

Год 2013 Вып. 27

СТАНЦИЯ	Штиль		Повторяемость направления (П), % и средняя скорость (С), м/с, по 16-ти румбам																						
	Число слу-чаев	Про-цен-ты	С	ССВ	СВ	ВСВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮЮВ	С	ССЗ	СЗ	З	ЗСЗ	СЗ	С	ССВ	СВ	ВСВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮЮВ	
	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п
23. Кроноки	342	12	3	3.1	1	2.4	1	2.6	1	2.8	1	2.6	3	2.6	5	3.7	5	3.0							

Таблица 5. ВЕТЕР ПО 16 РУМБАМ (часть 2)

Год 2013 Вып. 27

СТАНЦИЯ	Повторяемость направления (П), % и средняя скорость (С), м/с, по 16-ти румбам																
	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ	Перемен.направ	С	ССВ	СВ	ВСВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮЮВ
	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п
23. Кроноки	8	2.8	3	3.2	2	2.4	2	2.5	1	2.6	3	3.1	21	3.8	40	4.1	0

Таблица 6. ВЕТЕР ПО 8 РУМБАМ, АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ

Год 2013 Вып. 27

СТАНЦИЯ	Повторяемость направления (П), % и средняя скорость (С), м/с, по 8-ми румбам											Атмосферное давление на уровне станции, гПа							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	С	ССВ	СВ	Сред.	Макс.	Мин.					
	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с					
23. Кроноки	18	4.0	2	2.6	2	2.5	10	3.3	11	2.9	5	2.6	2	2.6	50	4.0	1007.3	1036.4	969.2

Таблица 7. ОСАДКИ - ДАННЫЕ СТАНЦИЙ

Год 2013 Вып. 27

С Т А Н Ц И Я	Количество осадков, мм							Суммарная поправка	Число дней с осадками по градациям, не менее мм									
	ночь	день	сумма	макс. за сут	дата	на смачивание	0.0		0.1	0.5	1	5	10	20	30	50	80	120
23. Кроноки	584.8	474.0	1058.8	43.9	12	11	37.9	171	152	134	109	60	35	16	7			

Таблица 11. АТМОСФЕРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ, ЧИСЛО ДНЕЙ - ДАННЫЕ СТАНЦИЙ (часть 1)

Год 2013 Вып. 27

С Т А Н Ц И Я	Условные обозначения атмосферных явлений																								
	ДЛ	ДЖ	МР	ЛД	ЖО	С	СЛ	ЗС	КС	КЛ	ТО	СМ	СЛМ	ТОМ	ГД	ИЛ	Р	И	ГЛ	ИЗМ	ГЛЦ	ДМ	Т	ТП	
	23. Кроноки	85		6	90			66					66	49	49			63	67						

Таблица 11. АТМОСФЕРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ, ЧИСЛО ДНЕЙ - ДАННЫЕ СТАНЦИЙ (часть 2)

Год 2013 Вып. 27

С Т А Н Ц И Я	Условные обозначения атмосферных явлений																							
	ТЛ	ТЛП	ТЗ	ТЛЗ	ТОС	ТЗО	ТТ	ТТО	МГС	П	МО	МН	ММ	МГ	ПП	ПБ	ПЫЛ	Г	ПС	Ш	В	СЧ	МЖ	
	23. Кроноки							11	11	45	12	4	15											

Таблица 13. АТМОСФЕРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ В ЧАСАХ - ДАННЫЕ СТАНЦИЙ

Год 2013 Вып. 27

С Т А Н Ц И Я	Условные обозначения атмосферных явлений																	
	ДЛ	ЖО	ТО	ТОМ	ИЗМ	ГЛ	Р	И	ГЛЦ	ДМ	ТТ	ТТО	П	МН	ММ	МГ	ПЫЛ	Г
	23. Кроноки	742	761	493	384						668	708			66	66	310	21

Таблица 16. СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ - ДАННЫЕ СТАНЦИЙ ЗА 1 ПОЛУГОДИЕ (ЧАСТЬ 1)

Год 2013 Вып. 27

С Т А Н Ц И Я	ЕЖЕДНЕВНЫЕ ДАННЫЕ							Д А Н Н Ы Е С Н Е Г О С Ъ Е М О К												
	Тип участка	Разрушение покрова, дата	Уст. снеж. дата	Последний снег, дата	Число дней снеж. покр.	Мар-шрут	Число снеж. мок	ВЫСОТА СНЕГА, см					МАКСИМАЛЬНЫЙ ЗАПАС ВОДЫ, мм							
								Макс.	Абс.	в	Дата макс.	Дата снеж.	Дата	Общий	Дата					
																из средн.	макс.	макс.	макс.	макс.
23. Кроноки	Защ.	21	5	10	5	140	ЛЕС	5	126	21	3	174	22	4	484	22	4	484	22	4

Таблица 16. СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ - ДАННЫЕ СТАНЦИЙ ЗА 2 ПОЛУГОДИЕ (ЧАСТЬ 2)

Год 2013 Вып. 27

С Т А Н Ц И Я	ЕЖЕДНЕВНЫЕ ДАННЫЕ							Д А Н Н Ы Е С Н Е Г О С Ъ Е М О К												
	Тип участка	Установлен. снеж. дата	Первый снег, дата	Число дней снеж. покр.	Мар-шрут	Число снеж. мок	Число снеж. мок	ВЫСОТА СНЕГА, см					МАКСИМАЛЬНЫЙ ЗАПАС ВОДЫ, мм							
								Макс.	Абс.	в	Дата макс.	Дата снеж.	Дата	Общий	Дата					
																из средн.	макс.	макс.	макс.	макс.
23. Кроноки	Защ.			16	10	28	ЛЕС	1	14	20	12	23	20	12	13	20	12	13	20	12

Температура, град.		Парц. Относ. Дефицит		Атмосферное Характер.		Ветер, м/с		Сумма Сост.		Снежный													
Числ.		И давл. влажн. насыщения, I		давление, гПа Облачн. I		макс. осад. покров		I за почвы I		I ст. высо-													
воздуха		поверхн. почвы точки вод. п		проц. гПа		I-----I шифр I сред		I за почвы I		I ст. высо-													
I-----I		росы I сред.		I-----I на ур. на ур. I		I-----I		I за почвы I		I ст. высо-													
I сред. макс. мин. сред		макс мин. мин. I гПа		ср. мин сред. макс. I станц. моря о н I		срок макс I мм I		I за почвы I		I ст. высо-													
1	-13.6	-7.5	-16.4	-16	-8	-19	-24.4	1.00	46	40	1.2	2.08	1010.5	1012.6	4	4	4.6	6	8		*3	10	83
2	-13.0	-5.0	-17.1	-16	-6	-20	-23.9	1.08	48	31	1.3	2.82	1014.9	1017.1	6	6	3.8	6	9		*3	10	82
3	-9.0	-3.7	-16.2	-10	-4	-18	-20.9	2.32	70	65	1.0	1.55	1009.5	1011.6	6	6	4.5	7	9	0.2	*3	10	82
4	-1.9	-0.1	-4.3	-2	-0	-5	-6.1	5.03	94	82	0.34	0.91	992.9	994.9	2	2	2.3	5	7	21.6	*7	10	87
5	-3.7	-1.0	-8.0	-4	-1	-13	-9.8	4.43	94	87	0.30	0.52	992.7	994.7	2	2	1.5	4	6	29.0	*7	10	123
6	-5.6	-3.1	-9.8	-8	-3	-14	-11.2	3.10	77	63	0.99	1.65	999.0	1001.0	6	6	4.0	6	9	1.7	*7	10	132
7	-6.9	-4.6	-9.8	-10	-6	-13	-17.0	1.80	50	44	1.9	2.22	1006.2	1008.3	2	3	2.0	6	9		*3	10	123
8	-9.4	-5.3	-13.4	-12	-6	-16	-16.9	1.79	61	44	1.3	2.33	1012.8	1014.9	5	5	2.9	4	6		*3	10	120
9	-6.6	-4.0	-12.5	-8	-5	-15	-17.0	2.56	66	54	1.3	1.60	1006.6	1008.7	2	2	3.8	6	9	0.0	*3	10	116
10	-4.0	-3.2	-5.2	-4	-3	-6	-8.1	3.84	85	76	0.72	1.13	995.4	997.4	2	2	4.6	6	9	10.0	*7	10	115
11	-7.2	-3.0	-13.3	-8	-2	-16	-16.8	2.42	69	43	1.3	2.81	1003.6	1005.7	6	6	1.9	6	8	1.5	*7	10	115
12	-12.5	-2.4	-18.1	-15	-7	-20	-21.4	1.45	63	39	1.1	3.14	1007.6	1009.7	7	7	4.9	7	9		*3	10	110
13	-10.4	-3.2	-16.5	-13	-4	-19	-19.8	1.96	68	59	0.95	1.76	1012.7	1014.8	4	4	4.0	6	8		*3	10	106
14	-9.3	-5.0	-12.4	-10	-5	-15	-15.3	2.29	75	67	0.80	1.44	1017.3	1019.4	5	5	3.9	6	8	0.2	*3	10	104
15	-7.1	-5.0	-8.5	-7	-2	-10	-12.1	2.80	78	68	0.84	1.23	1015.7	1017.8	2	2	5.0	6	8	5.0	*7	10	104
16	-6.5	-5.0	-8.4	-8	-5	-10	-12.0	2.67	71	64	1.1	1.54	1015.8	1017.9	2	2	4.1	6	8		*7	10	103
17	-5.5	-4.0	-6.8	-6	-3	-8	-9.7	3.58	88	79	0.52	0.83	1004.8	1006.8	2	2	3.9	5	9	10.7	*7	10	102
18	-3.3	-2.0	-4.1	-3	-2	-4	-5.3	4.50	94	90	0.30	0.55	983.8	985.8	*	*	5.6	9	19	31.7	*7	10	118
19	-1.5	0.1	-4.8	-2	-0	-7	-9.6	4.88	87	69	0.67	1.34	984.7	986.7	2	2	2.9	6	8	5.7	*7	10	138
20	-5.6	-3.1	-9.0	-7	-2	-11	-12.0	2.64	66	55	1.4	2.18	984.7	986.7	5	5	1.8	4	8		*7	10	132
21	-7.0	-3.1	-9.9	-8	-2	-13	-11.4	2.89	80	68	0.78	1.44	982.6	984.6	2	2	2.6	5	7	0.6	*7	10	129
22	-6.0	-3.0	-9.7	-7	-2	-12	-12.3	2.85	73	63	1.1	1.76	986.6	988.6	3	3	3.8	5	7	0.3	*7	10	127
23	-4.2	-1.5	-6.4	-7	-2	-12	-9.3	3.31	74	68	1.2	1.66	994.4	996.4	5	4	2.6	5	7	0.2	*3	10	122
24	-4.5	-2.8	-5.5	-6	-3	-9	-10.9	3.02	69	63	1.4	1.76	999.5	1001.5	2	6	4.3	6	9		*3	10	118
25	-4.9	-3.4	-6.1	-8	-4	-11	-13.9	2.52	60	47	1.8	2.48	998.8	1000.8	5	5	3.1	7	15		*3	10	116
26	-7.6	-5.0	-10.3	-10	-4	-13	-14.7	2.19	64	52	1.3	2.04	999.7	1001.7	7	7	3.8	6	8		*3	10	112
27	-10.6	-8.5	-13.1	-10	-4	-15	-17.4	1.96	72	65	0.80	1.02	1005.8	1007.9	6	6	3.5	5	8	0.3	*3	10	111
28	-10.6	-6.6	-13.1	-11	-4	-16	-17.1	1.84	68	52	0.93	1.81	1011.1	1013.2	5	5	4.4	6	8		*3	10	110

Средние значения

Сумма

1д	-7.4	-3.8	-11.3	-9	-4	-14	-15.5	2.69	69	59	1.0	1.7	1004.1	1006.1			3.4			62.5			106
2д	-6.9	-3.3	-10.2	-8	-3	-12	-13.4	2.92	76	63	0.90	1.7	1003.1	1005.1			3.8			54.8			113
3д	-6.9	-4.2	-9.3	-8	-3	-12	-13.4	2.57	70	60	1.2	1.8	997.3	999.3			3.5			1.4			118
Мес	-7.1	-3.7	-10.3	-8	-4	-13	-14.2	2.74	72	61	1.0	1.7	1001.8	1003.8			3.6			118.7			112

Максимальные значения

1д	-0.1			-0				5.97				2.82	1015.7	1017.9			7	9					
2д	0.1			-0				5.80				3.14	1018.1	1020.2			9	19					
3д	-1.5			-2				3.78				2.48	1013.9	1016.0			7	15					
Мес	0.1			-0				5.97				3.14	1018.1	1020.2			9	19					

Минимальные значения

1д		-17.1			-20	-24.4	0.85		31				988.7	990.7									
2д		-18.1			-20	-21.4	1.11		39				980.0	982.0									
3д		-13.1			-16	-17.4	1.57		47				982.0	984.0									
Мес		-18.1			-20	-24.4	0.85		31				980.0	982.0									

Числ	Температура, град.				Парц. Относ. Дефицит		Атмосферное Характер. Ветер, м/с				Сумма Сост. Снежный												
ло	воздуха	поверхн.	почвы	точки	Ивод.п	проц. гПа	И-----I	шифр	Исред	-----I	за	Ипочвы	И-----I										
И	-----I	-----I	-----I	-----I	-----I	-----I	-----I	-----I	-----I	-----I	-----I	-----I	-----I										
Исред.	макс.	мин.	сред	макс	мин.	мин.	гПа	ср.	мин	сред.	макс.	Истанц.	моря	о	н	И	срок	макс	И	мм	И	Ипокр	та, см
1	-8.3	-0.2	-16.8	-9	1	-20	-19.5	2.91	77	61	0.79	2.09	1009.6	1011.6	4	4	4.0	6	9	0.8	*3	10	150
2	-2.9	0.6	-5.8	-3	1	-10	-11.3	3.79	77	59	1.2	2.45	1008.2	1010.2	3	3	2.3	4	6	4.9	*7	10	157
3	-5.0	0.2	-9.2	-7	1	-14	-13.6	2.42	59	42	1.9	3.43	1015.9	1018.0	7	7	2.8	5	7		*7	10	150
4	-6.0	0.3	-12.1	-7	1	-16	-16.1	1.97	53	32	2.1	4.12	1024.2	1026.3	7	7	2.9	6	9		*3	10	148
5	-5.2	-1.6	-9.9	-7	1	-15	-18.1	2.17	53	43	2.1	3.06	1022.0	1024.0	7	7	2.8	6	9		*3	10	146
6	-2.9	1.4	-6.3	-4	1	-9	-10.5	3.55	72	61	1.5	2.58	1019.9	1022.0	6	6	5.4	6	9		*3	10	144
7	-2.4	0.5	-6.3	-4	1	-12	-9.2	3.35	67	51	1.9	3.14	1024.8	1026.9	7	7	3.6	5	7		*3	10	141
8	-3.2	-0.1	-5.5	-4	1	-8	-9.3	3.38	70	58	1.5	2.56	1030.8	1032.9	4	7	3.4	5	6		*3	10	139
9	-1.7	1.6	-5.1	-2	1	-7	-8.2	4.20	77	64	1.3	2.51	1028.0	1030.1	5	5	2.1	4	6		*3	10	138
10	-0.6	0.7	-1.2	0	2	-1	-2.9	5.33	91	81	0.55	1.23	1022.8	1024.8	2	2	0.3	2	4		*3	10	136
11	0.0	0.8	-1.0	0	1	-1	-1.9	5.79	95	91	0.37	0.62	1017.3	1019.3	2	2	2.4	5	7	2.3	*3	10	134
12	0.9	2.2	-0.1	0	1	-0	-0.9	6.02	93	84	0.52	1.16	1006.6	1008.6	2	2	3.8	6	9	33.3	*3	10	135
13	-0.3	0.8	-1.2	0	1	-2	-1.7	5.72	95	92	0.30	0.49	1006.2	1008.2	2	2	4.3	6	8	4.4	*3	10	142
14	1.2	3.2	-0.6	0	2	-1	-4.7	5.01	76	67	1.7	2.62	1006.9	1008.9	2	2	3.5	6	8	1.4	*3	10	140
15	2.1	5.0	0.3	0	1	-1	-3.4	5.22	74	60	2.0	3.53	1017.3	1019.3	6	6	2.9	6	8		*3	10	135
16	2.7	4.5	1.3	1	2	-0	-4.3	5.15	70	55	2.3	3.70	1027.6	1029.6	2	2	1.9	4	6		*3	10	131
17	1.1	2.6	-0.3	-0	1	-2	-4.7	4.67	71	62	2.0	2.81	1025.4	1027.4	3	3	5.1	9	18		*3	10	125
18	-0.9	-0.2	-1.8	-2	1	-4	-8.3	3.87	68	57	1.9	2.56	1018.7	1020.7	2	2	7.0	9	18		*3	10	122
19	0.1	1.8	-1.5	-1	1	-3	-5.3	4.61	75	70	1.6	2.03	1016.5	1018.5	2	2	3.6	6	13	1.6	*3	10	122
20	2.6	5.1	0.4	0	1	-1	-3.0	6.50	88	77	0.92	1.55	1013.6	1015.6	2	2	2.6	6	8	16.1	*3	10	124
21	1.9	3.8	-0.3	1	1	-2	-5.3	6.05	86	58	1.0	3.05	1013.5	1015.5	3	3	3.6	10	19	27.5	*3	10	112
22	-1.5	2.0	-5.0	-1	2	-6	-6.2	4.95	90	75	0.61	1.33	1028.3	1030.4	4	4	2.4	5	7		*3	10	109
23	0.8	3.6	-0.9	0	1	-0	-1.9	5.69	89	74	0.81	1.95	1020.1	1022.2	2	2	1.1	3	5		*3	10	107
24	2.6	3.7	1.6	1	2	0	-1.0	6.43	87	79	0.98	1.55	994.7	996.7	2	2	3.8	6	8	35.0	*3	10	102
25	1.9	5.5	-0.1	1	2	-0	-0.7	6.23	89	77	0.82	1.88	1012.2	1014.2	3	3	1.3	4	6	0.5	*3	10	99
26	1.6	4.9	-0.5	0	2	-1	-2.1	6.01	88	61	0.92	3.39	1027.9	1029.9	2	2	1.5	3	5		*3	10	93
27	1.2	3.3	0.3	0	2	-1	-1.2	5.86	89	76	0.81	1.82	1030.9	1032.9	2	2	1.3	4	6		*3	10	92
28	2.2	4.3	0.3	0	2	-1	-3.9	4.99	70	57	2.3	3.59	1028.7	1030.7	2	3	2.6	4	7		*3	10	88
29	2.7	5.2	0.1	0	2	-1	-5.0	4.68	64	50	2.8	4.45	1027.6	1029.6	3	3	2.0	4	8		*3	10	85
30	1.3	4.0	-0.9	-0	2	-3	-3.9	4.88	73	67	1.9	2.63	1027.1	1029.2	6	6	1.3	3	5		*3	10	81

Средние значения

Сумма

1д	-3.8	0.3	-7.8	-5	1	-11	-11.9	3.31	70	55	1.5	2.7	1020.6	1022.7			2.9							145
2д	1.0	2.6	-0.5	-0	1	-1	-3.8	5.26	80	72	1.4	2.1	1015.6	1017.6			3.7							131
3д	1.5	4.0	-0.5	0	2	-2	-3.1	5.58	83	67	1.3	2.6	1021.1	1023.1			2.1							97
Мес	-0.5	2.3	-2.9	-1	1	-5	-6.3	4.71	78	65	1.4	2.5	1019.1	1021.1			2.9							124

Максимальные значения

1д	1.6				2			5.63					4.12	1031.4	1033.5			6	9					
2д	5.1				2			7.71					3.70	1028.4	1030.5			9	18					
3д	5.5				2			7.31					4.45	1031.5	1033.6			10	19					
Мес	5.5				2			7.71					4.45	1031.5	1033.6			10	19					

Минимальные значения

1д		-16.8				-20	-19.5	1.31					1007.1	1009.2										
2д		-1.8				-4	-8.3	3.29					994.7	996.7										
3д		-5.0				-6	-6.2	3.86					990.1	992.0										
Мес		-16.8				-20	-19.5	1.31					990.1	992.0										

Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам

Срок	Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам																		Перем. Шти	Инаправл										
	С	СВ	В	ВЮВ	ЮВ	Ю	ЮЮВ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ	С	СВ	В	ВЮВ	ЮВ			Ю	ЮЮВ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ		
12	3	8	0	0	0	1	2	3	3	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	14	39	0	6	
15	2	7	1	1	0	0	1	2	1	2	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	22	13	42	0	3	
18	2	3	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	7	26	15	44	0	5
21	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	1	1	0	2	5	1	2	1	3	2	6	5	18	6	18	0	8	
00	1	2	0	1	1	0	0	0	3	6	1	1	9	19	3	9	1	2	2	3	0	1	3	3	14	2	8	0	4	
03	0	0	0	2	4	0	0	1	3	2	6	5	13	3	8	7	16	1	2	0	1	5	2	7	2	7	2	13	0	3
06	0	1	1	0	0	0	1	3	3	9	3	8	4	8	3	5	3	6	2	4	0	0	3	16	1	4	0	7		
09	0	0	0	0	0	0	1	1	3	7	3	5	1	4	0	2	5	1	2	0	1	2	2	9	4	16	0	13		
Сум.	21	2	5			4	12	34	34	42	30	20	11	8	20	119	184													
Сред	2.3	1.0	1.7			2.0	1.7	2.3	2.1	2.2	2.3	2.2	1.8	4.0	2.9	3.7	3.2													
Сум.	9	2	3	0	2	7	15	16	19	13	9	6	2	7	32	57	0	49												
Повт	5	1	2	0	1	4	8	8	10	7	5	3	1	4	16	25	0	20												

Число случаев по градациям

Срок	Скорость ветра, м/с												Облачность, баллы				Средние и экстремальные значения							
	10-1	2-3	4-5	6-7	8-9	11	13	15	17	20	24	28	34	40	>40	0-2	8-10	10	Элемент	Сред.	Абс.	Даты	Абс.	Даты
12	14	12	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	20	20	Темпер.	2.7	14.1	30	-4.1	1
15	5	20	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	18	18	Темпер.					
18	9	13	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	19	19	пов.почв	2	24	30	-5	1
21	13	13	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	17	15	Атмосф.					
00	10	16	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	21	21	давлен.	1015.6	1025.6	1	1003.6	19
03	4	20	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	21	20	Дефицит					
06	9	16	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	23	22	насыщ.	1.2	8.3	30		
09	16	8	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	22	22	Относит.					
Сум.	80	118	37	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					влажн.	86			48	30
Повт																			Парц.дав					
проц	32	48	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					вод.пара	6.35	8.90	30	4.10	2
																			Темпер.					
																			точ.росы	0.3			-5.4	2
																			Облач-ность	7.6				
																			Скорость					
																			ветра	2.2	17	13		

Формы облаков и видимость по градациям в км

Число	Формы облаков и видимость по градациям в км												Средние и экстремальные значения										
	Ci	Cc	Cs	Ac	As	Cu	Cb	St	Sc	Ns	Fr	Nb	* 0	I <1	1-<6	6-<10	=>10	Скорость	ветра	2.2	17	13	
случ.	4	0	0	12	0	0	41	29	157	0	13	16	22	-	-	-	-						
Повт.																							
проц.	1	0	0	4	0	0	14	10	55	0	4	5	7	-	-	-	-						

Число дней с атмосферными явлениями

Число дней с атмосферными явлениями																		Средние и экстремальные значения					
Дл	Дж	Мр	Лд	Жо	С	Сл	Зс	Кс	Кл	То	См	Слм	Том	Гд	Ил	Р	И	Гл	Изм	Глц	Дм	Т	Тп
8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	6	0	0	0	0	0	7	0
Тл	Тлп	Тз	Тлз	Тос	Тзо	Тт	Тто	Мгс	П	Мо	Мн	Мм	Мг	Пп	Пб	Пыл	Г	Пс	Ш	В	Сч	Мж	
0	0	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Число дней

Число дней с осадками, мм																		Средние и экстремальные значения							
ночь	день	сумма	макс.	даты	0.0	0.1	0.5	1	5	10	20	30	50	80	120	0	10	25	0	20	2	2	15	15	20
10.0	11.3	21.3	8.1	10	9	6	6	5	1	0	0	0	0	0	0	0	10	25	0	20	2	2	15	15	20

Числ	Температура, град.					Парц. Относ. Дефицит Атмосферное Характ. Ветер, м/с Сумма Сост. Снежный	И-Давл. влажн. насыщения, давление, гПа Облачн. макс. - Госад. Поверх покров	ло воздуха поверхн. почвы точки вод.п проц. гПа I- шифр I сред I за Почвы I-	I- росы I сред. I на ур. на ур. I из 8 абс. I сутки I шифр I ст. высо-	I сред. макс. мин. сред макс мин. мин. I гПа ср. мин сред. макс. I станц. моря о н I срок макс I мм I I покр та, см																									
	1	2	3	4	5						6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	5.6	7.9	3.3	10	19	4	2.8	8.29	92	83	0.85	1.8	1024.9	1026.9	2	2	1.5	2	5	1.9	2														
2	6.1	9.2	1.8	13	26	2	1.1	8.47	90	80	1.1	2.3	1023.0	1025.0	6	6	1.6	3	5																
3	5.9	8.5	1.9	12	22	3	1.1	8.76	94	89	0.67	1.2	1019.3	1021.3	2	2	1.6	3	5																
4	9.4	14.5	2.7	15	31	2	1.9	8.7	75	56	3.6	6.7	1018.6	1020.6	7	7	1.9	4	6																
5	9.6	13.9	4.7	16	30	4	2.7	10.1	84	73	2.1	4.1	1013.3	1015.2	4	4	2.6	6	8																
6	14.1	19.5	8.5	17	31	6	1.4	8.2	52	31	8.4	15.7	1009.6	1011.5	5	5	3.5	5	8																
7	10.0	14.8	6.7	16	32	6	3.0	10.0	81	63	2.4	4.7	1006.4	1008.3	6	6	4.4	6	9																
8	7.4	10.7	5.3	14	29	8	5.0	9.5	93	82	0.82	2.2	1003.2	1005.1	2	2	2.3	3	7	0.4															
9	6.5	8.3	4.5	11	16	6	3.8	9.53	98	96	0.22	0.42	1010.8	1012.7	*	*	2.1	3	6																
10	8.9	11.4	6.5	16	30	8	6.1	10.6	93	88	0.90	1.7	1009.8	1011.7	2	2	1.5	3	5	5.2															
11	10.5	14.0	6.6	17	32	8	5.9	10.9	86	76	2.0	3.9	1011.9	1013.8	5	5	1.5	3	5																
12	11.3	15.1	5.8	17	32	5	4.8	10.0	76	59	3.8	6.3	1010.1	1012.0	3	3	2.6	5	8																
13	11.1	16.9	4.5	15	33	4	3.7	9.6	74	59	4.0	7.2	1009.7	1011.7	4	4	2.8	5	9																
14	9.3	14.3	7.7	13	32	7	4.9	9.9	85	62	1.9	5.4	1014.3	1016.3	6	6	3.4	6	9																
15	9.6	12.1	6.2	18	34	7	5.5	10.3	87	77	1.8	3.4	1012.8	1014.7	3	3	1.4	4	6																
16	10.3	15.6	5.0	17	39	4	3.6	10.6	85	74	2.2	3.7	1009.4	1011.3	3	3	2.1	5	7																
17	8.6	11.6	6.1	15	33	4	4.4	10.3	91	86	1.0	1.8	1008.9	1010.8	*	*	2.8	4	6																
18	9.1	10.0	8.3	13	22	10	7.7	10.9	94	91	0.73	1.1	1011.9	1013.8	2	2	1.6	5	7	0.6															
19	9.6	10.6	8.4	13	20	10	7.8	11.3	95	92	0.74	1.1	1009.3	1011.2	2	2	0.8	2	4	0.5															
20	8.7	10.2	8.3	12	22	8	2.1	9.0	80	65	2.3	3.9	1008.0	1009.9	2	2	2.4	4	7	0.3															
21	8.6	14.3	2.0	14	32	1	1.3	7.2	68	45	4.4	8.6	998.0	999.9	6	6	3.0	5	9																
22	7.8	9.4	6.5	11	15	7	3.3	9.5	90	75	1.1	2.7	994.7	996.7	2	2	1.6	3	5	0.8															
23	8.0	9.0	6.8	10	13	7	5.9	9.9	93	84	0.87	1.9	995.0	996.9	2	2	1.3	2	4	5.3															
24	7.9	10.8	3.8	12	30	2	2.9	9.6	90	85	1.2	1.9	1004.7	1006.6	3	3	2.4	4	6	0.3															
25	8.0	9.5	6.9	10	14	7	5.2	9.6	90	76	1.2	3.0	1006.6	1008.5	2	2	1.6	4	7	15.3															
26	8.4	10.3	7.1	10	15	7	3.7	8.8	80	65	2.3	4.4	1005.6	1007.5	2	2	5.0	6	9	10.3															
27	8.6	10.1	7.3	12	22	6	4.2	9.5	86	73	1.7	3.2	1007.4	1009.3	2	2	2.8	4	8	0.3															
28	8.1	9.6	7.3	13	24	8	6.9	10.4	96	92	0.53	0.9	1007.5	1009.4	2	2	1.6	3	5	0.0															
29	7.6	9.3	5.0	11	19	5	4.9	10.2	98	96	0.30	0.5	1003.4	1005.3	2	2	1.5	3	6	0.0															
30	8.8	11.0	7.6	13	24	8	7.2	10.9	96	92	0.51	1.2	997.9	999.9	2	2	1.3	2	4	0.0															

Средние значения

Сумма

1д	8.3	11.9	4.6	14	26	5	2.9	9.2	85	74	2.1	4.1	1013.9	1015.8			2.3			7.5																		
2д	9.8	13.0	6.7	15	30	7	5.0	10.3	85	74	2.0	3.8	1010.6	1012.5			2.1			1.4																		
3д	8.2	10.3	6.0	12	21	6	4.6	9.6	89	78	1.4	2.8	1002.1	1004.0			2.2			32.3																		
Мес	8.8	11.7	5.8	14	26	6	4.2	9.7	86	76	1.8	3.6	1008.9	1010.8			2.2			41.2																		

Максимальные значения

1д		19.5			32								15.7	1025.5	1027.5			6	9																			
2д		16.9			39								7.2	1014.8	1016.8			6	9																			
3д		14.3			32								8.6	1008.4	1010.3			6	9																			
Мес		19.5			39								15.7	1025.5	1027.5			6	9																			

Минимальные значения

1д			1.8		2	1.1	6.65		31				1002.0	1004.0																								
2д			4.5		4	2.1	7.1		59				1004.5	1006.4																								
3д			2.0		1	1.3	6.8		45				993.8	995.7																								
Мес			1.8		1	1.1	6.65		31				993.8	995.7																								

Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам

Срок	С	ССВ	СВ	ВСВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮЮВ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ	Перем.	Шти
И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И
Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч
12	3	9	1	1	0	0	1	2	1	1	2	5	0	0	0	0	0	0
15	1	2	0	1	1	0	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
18	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	30	14
21	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	4	2	2	3	2	4	2
00	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	5	14	9	22	5	11	1	2
03	0	0	0	0	0	1	2	0	2	6	0	14	35	5	8	3	7	0
06	1	5	0	0	0	0	0	3	7	1	2	12	29	1	3	3	5	2
09	1	1	0	0	0	0	3	4	2	3	2	8	2	3	1	2	0	0
Сум.	20	1	1			6	6	28	28	91	27	18	13	4	3	110	174	
Сред.	2.5	1.0	1.0			2.0	1.2	2.3	2.5	2.3	1.9	2.0	2.6	2.0	1.5	3.4	3.3	
Сум.	8	1	1	0	3	5	12	11	39	14	9	5	2	2	32	52	0	44
Повт.	4	1	1	0	2	3	6	6	20	7	5	3	1	1	16	24	0	18

Число случаев по градациям

Срок	Скорость ветра, м/с																Облачность, баллы			Средние и экстремальные значения					
	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	
И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С
10-1	2-3	4-5	6-7	8-9	11	13	15	17	20	24	28	34	40	>40	0-2	8-10	10	Элемент	Сред.	Абс.	Даты	Абс.	Даты	И	С
12	8	15	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	22	22	16	Темпер.	8.8	19.5	6	1.8	2
15	7	17	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	19	19	15	Темпер.					
18	5	15	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18	16	пов.почв	14	39	16	1	21
21	14	13	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	19	19	16	Атмосф.					
00	4	22	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	18	18	15	давлен.	1008.9	1025.5	1	993.8	23
03	4	19	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	17	17	15	Дефицит					
06	10	14	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	17	16	14	насыщ.	1.8	15.7	6		
09	17	9	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	19	19	13	Относит.					
Сум.	69	124	38	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						влажн.	86			31	6
Повт	29	51	16	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						Парц.дав	9.7	12.8	16	6.65	2
проц	29	51	16	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						вод.пара	6.3			1.1	2
																				Темпер.	7.5				
																				точ.росы	7.3				
																				Облач-ность					
																				Скорость					
																				ветра	2.2	9	7	26	

Формы облаков и видимость по градациям в км

Срок	Формы облаков и видимость по градациям в км																Средние и экстремальные значения								
	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	
И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С
Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С
10	0	0	19	0	0	75	26	153	0	11	4	11	-	-	-	-	-	-	-	Элемент					
Повт.	3	0	0	6	0	24	8	50	0	4	1	4	-	-	-	-	-	-	-	Сред.					
проц.	3	0	0	6	0	24	8	50	0	4	1	4	-	-	-	-	-	-	-	Абс.					

Число дней с атмосферными явлениями

Срок	Число дней с атмосферными явлениями																Средние и экстремальные значения								
	Дл	Дж	Мр	Лд	Жо	С	Сл	Зс	Кс	Кл	То	См	Слм	Том	Гд	Ил	Р	И	Гл	Изм	Глц	Дм	Т	П	
И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С
Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С
13	0	2	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Тл	Тлп	Тз	Тлз	Тос	Тзо	Тт	Тто	Мгс	П	Мо	Мн	Мм	Мг	Пп	Пб	Пыл	Г	Пс	Ш	В	Сч	Мж			
0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Число дней

Срок	Число дней с осадками по градациям, не менее мм																Средние и экстремальные значения								
	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	
И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С	И	С
Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С	Ч	С
32.0	9.2	41.2	15.3	25		15	12	8	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ночь	день	сумма	макс.	даты		0.0	0.1	0.5	1	5	10	20	30	50	80	120									

Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам

Срок	Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам																	Итого	Итого									
	С	СВ	СЗ	З	ЮЗ	Ю	ЮВ	В	СВ	С	СЗ	З	ЮЗ	Ю	ЮВ	В	СВ											
12	2	7	0	0	0	1	3	2	2	0	0	1	4	0	0	0	0	1	1	4	13	12	42	0	8			
15	3	6	0	0	1	2	1	2	1	1	0	1	4	2	5	0	0	0	0	3	7	16	53	0	3			
18	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	1	4	0	0	0	1	2	1	2	6	18	15	57	0	4
21	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	2	5	8	14	2	3	0	4	11	1	3	0	4	13	5	16	0	3
00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	11	23	9	20	3	5	4	9	0	2	4	0	0	1	3	0	0	
03	0	0	0	0	1	4	1	2	1	3	8	20	11	27	3	7	0	2	4	1	2	1	2	1	2	0	1	
06	0	0	0	1	4	0	0	1	1	4	13	11	29	4	7	1	2	3	6	0	0	0	2	7	0	4		
09	1	2	0	0	1	1	0	2	3	1	1	3	8	1	2	0	1	2	0	0	1	2	1	4	5	14	0	14
Сум.	17				7	9	10	10	78	105	22	13	21	11	7	57	192											
Сред	2.4				2.3	3.0	1.4	2.0	2.5	2.4	1.8	2.2	2.3	2.2	1.8	3.0	3.4											
Сум.	7	0	0	3	3	7	5	31	44	12	6	9	5	4	19	56	0	37										
Повт	3	0	0	1	1	3	2	15	21	6	3	4	2	2	9	28	0	15										

Число случаев по градациям

Срок	Скорость ветра, м/с													Облачность, баллы			Средние и экстремальные значения										
	0-2	3-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-24	25-28	29-34	35-40	>40	0-2	8-10	10	Темпер. воздуха	Сред. I	Абс. I	Даты I	Абс. I	Даты I				
12	11	10	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	18	18	17	13.7	21.9	5	6.7	2			
15	7	15	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	19	19	17	Темпер. пов. почв	18	40	26	5	2		
18	5	15	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	20	20	17	Атмосф. давлен.	1010.3	1021.2	20	21	992.9	8	
21	7	19	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	20	20	16	Дефицит насыщ.	2.1	13.5	5				
00	4	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	19	19	16	Относит. влажн.	89			49	5		
03	3	25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	21	21	15	Парц. дав вод. пара	13.9	18.3	27	9.8	2		
06	8	18	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	20	19	17	Темпер. точ. росы	11.7			6.6	2		
09	20	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	21	19	16	Облач-ность	7.7			7.6			
Сум.	65	136	41	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						Скорость ветра	2.3	9	16	19			
Повт проц	26	55	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													

Формы облаков и видимость по градациям в км

Число случ.	Формы облаков и видимость по градациям в км																		
	Ci	Cc	Cs	Ac	As	Cu	Cb	St	Sc	Ns	Fr	nb	*	0	I	<1	1-6	6-10	=>10
13	0	0	16	0	0	51	32	176	0	26	0	5	-	-	-	-	-	-	-
Повт. проц.	4	0	0	5	0	0	16	10	55	0	8	0	2	-	-	-	-	-	-

Число дней с атмосферными явлениями

Дл	Число дней с атмосферными явлениями																						
	Дж	Мр	Лд	Жо	С	Сл	Зс	Кс	Кл	То	См	Слм	Том	Гд	Ил	Р	И	Гл	Изм	Глц	Дм	Т	Тп
11	0	2	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0
Тл	Тлп	Тз	Тлз	Тос	Тзо	Тт	Тто	Мгс	П	Мо	Мн	Мм	Мг	Пп	Пб	Пыл	Г	Пс	Ш	В	Сч	Мж	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Осадки, мм

ночь	Осадки, мм																						
	день	сумма	макс.	даты	0.0	0.1	0.5	1	5	10	20	30	50	80	120								
12.3	23.6	35.9	12.6	7	13	11	9	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Число дней

Число дней																
без оттепели	с морозом	с мор. на пов. зом	с мор. на почве	с мор. на почве	с мор. на почве	с мор. на почве	с мор. на почве	с мор. на почве	с мор. на почве	с мор. на почве	с мор. на почве	с мор. на почве	с мор. на почве	с мор. на почве	с мор. на почве	с мор. на почве
101	110															
156																

=====
 I Т е м п е р а т у р а , г р а д . I Парц. | Относ. | Дефицит I Атмосферное IХаракт. I Ветер, м/с IСуммаIСост. I Снежный
 ЧисI-----IДавл. | влажн. | насыщения, I давление, гПаIоблачн. I-----макс. I--Iосад. IповерI покров
 лоI воздуха |поверхн. |почвы|точкиIвод.п | проц. | гПа I-----I шифр Iсред|-----I за IпочвыI-----
 I-----+-----|росы Iсред. |-----+-----Iна ур. |на ур. I-----I |из 8|абс. IсуткиIшифр I ст. |высо-
 Iсред. |макс. | мин. |сред|макс|мин. | мин. I гПа | ср. |мин|сред. |макс. Iстанц. | моря | о | н I |срок|максI мм I Iпокр|та, см

1	14.5	16.0	13.6	17	21	14	12.5	15.4	93	91	1.2	1.5	1017.8	1019.7	2	2	3.0	6	8	1.5	1
2	16.1	18.0	15.0	21	36	16	14.0	16.5	91	85	1.8	3.0	1013.8	1015.7	2	2	2.6	3	6		1
3	14.5	16.9	13.0	19	38	14	12.2	15.2	93	83	1.4	3.3	1007.8	1009.7	2	2	2.4	5	7	2.1	1
4	14.7	16.1	13.1	18	23	13	12.4	15.7	94	89	1.1	1.9	1006.1	1008.0	2	2	2.1	5	7	4.5	1
5	14.4	15.4	13.5	16	19	14	12.5	15.1	93	90	1.3	1.9	1009.9	1011.8	2	2	2.8	6	8		1
6	15.4	16.2	14.6	18	27	15	13.6	16.5	95	93	1.1	1.4	1008.6	1010.5	2	2	1.6	3	6	0.0	1
7	15.7	21.7	12.1	19	32	11	11.4	16.0	90	64	2.1	9.1	1006.6	1008.4	2	3	1.5	5	9		1
8	14.0	15.6	13.3	16	20	14	12.5	15.1	95	93	0.91	1.3	1010.2	1012.1	2	2	0.9	2	4	8.3	1
9	13.2	14.5	12.6	16	20	13	10.1	14.0	93	85	1.2	2.6	1013.7	1015.6	2	2	0.9	4	6	9.1	1
10	12.6	14.1	11.0	15	17	12	10.0	13.3	91	84	1.4	2.7	1015.0	1016.9	2	2	3.0	5	7	1.1	1
11	13.6	15.1	12.1	16	22	13	11.0	14.0	90	85	1.6	2.6	1010.5	1012.4	2	2	2.3	3	5	0.0	1
12	13.2	14.6	10.8	17	24	10	10.1	14.4	95	93	0.85	1.3	1007.5	1009.4	2	2	0.9	2	5	2.2	1
13	14.1	16.1	12.9	18	32	14	12.0	14.7	92	84	1.4	2.8	1008.3	1010.2	2	2	1.9	3	6	2.2	1
14	12.6	14.8	10.6	16	23	12	10.0	13.1	91	79	1.5	3.4	1011.3	1013.2	2	2	2.5	4	6	5.2	1
15	11.3	15.8	6.3	17	32	8	5.9	12.3	91	81	1.4	3.4	1014.2	1016.1	4	4	3.6	6	9		1
16	13.0	15.6	9.5	16	27	10	9.5	14.4	95	93	0.81	1.3	1014.7	1016.6	2	2	2.8	4	6		1
17	14.0	14.6	13.1	16	19	14	12.4	15.1	95	93	0.90	1.3	1017.0	1018.9	2	2	3.5	5	7	1.9	1
18	13.7	15.0	13.1	15	27	13	10.8	13.9	89	81	1.8	3.3	1019.1	1021.0	2	2	3.6	7	9	0.9	1
19	12.7	13.2	12.1	14	18	12	10.5	13.7	93	85	1.1	2.3	1014.4	1016.3	2	2	5.3	6	9	4.8	1
20	13.3	14.7	12.4	18	32	13	12.2	15.0	98	97	0.35	0.6	1003.5	1005.4	*	*	1.9	4	7	26.0	1
21	13.2	15.7	10.0	17	27	10	9.7	13.9	92	79	1.4	3.8	1002.4	1004.3	5	5	2.3	4	6		1
22	12.4	17.0	9.2	18	32	10	8.5	12.8	89	75	1.8	4.9	1003.2	1005.1	3	3	2.9	6	8		1
23	12.1	15.7	7.8	17	30	8	7.7	13.0	92	85	1.3	2.5	1005.5	1007.4	7	7	2.9	5	7		1
24	10.4	13.7	5.4	15	26	7	4.9	11.9	94	88	0.87	1.9	1003.1	1005.0	4	4	2.5	5	7		1
25	12.7	14.6	12.1	16	31	12	11.0	13.6	93	85	1.1	2.6	1003.2	1005.1	2	2	0.8	2	4		1
26	12.8	15.3	10.7	18	31	11	9.9	13.3	90	81	1.6	3.3	1004.2	1006.1	3	3	1.3	2	4		1
27	10.7	15.3	5.5	16	30	7	5.2	11.7	91	79	1.4	3.7	1011.7	1013.6	4	4	3.3	6	9		1
28	9.8	15.3	4.8	15	27	7	4.9	11.3	93	81	1.2	3.3	1014.0	1015.9	4	4	2.8	5	8		1
29	11.1	13.4	8.5	12	17	8	7.2	11.0	84	71	2.3	4.2	1003.6	1005.5	2	2	4.0	5	9	5.1	1
30	12.7	15.7	11.1	13	23	10	8.6	12.2	84	73	2.6	4.8	990.9	992.8	2	2	3.5	5	8	1.1	1
31	10.8	12.8	9.4	12	13	9	8.6	12.1	94	90	0.90	1.3	995.5	997.4	2	2	2.5	5	8	17.6	1

Средние значения

Сумма

1д	14.5	16.5	13.2	18	25	14	12.1	15.3	93	86	1.4	2.9	1010.9	1012.8							26.6
2д	13.1	15.0	11.3	16	26	12	10.4	14.1	93	87	1.2	2.2	1012.0	1013.9							43.2
3д	11.7	15.0	8.6	15	26	9	7.8	12.4	90	81	1.5	3.3	1003.4	1005.3							23.8
Мес	13.1	15.4	10.9	16	26	11	10.1	13.9	92	84	1.4	2.8	1008.6	1010.5							93.6

Максимальные значения

1д		21.7		38			17.6				9.1	1018.4	1020.3			6	9				
2д		16.1		32			16.8				3.4	1019.7	1021.6			7	9				
3д		17.0		32			15.3				4.9	1014.5	1016.4			6	9				
Мес		21.7		38			17.6				9.1	1019.7	1021.6			7	9				

Минимальные значения

1д			11.0		11	10.0	12.3		64			1005.0	1006.9								
2д			6.3		8	5.9	9.3		79			1000.8	1002.7								
3д			4.8		7	4.9	8.7		71			989.4	991.3								
Мес			4.8		7	4.9	8.72		64			989.4	991.3								

Числ	Температура, град.					Парц. Относ. Дефицит И атмосферное Характ. Ветер, м/с Сумма Сост. Снежный	И Давл. влажн. насыщения, давление, гПа Облачн. макс. осад. покров	ло воздуха поверхн. почвы точки вод. п проц. гПа И шифр сред. за почвы	I росы сред. на ур. на ур. I из 8 абс. сутки шифр I ст. высо-	I сред. макс. мин. сред. макс. мин. мин. гПа ср. мин. сред. макс. станц. моря о н I срок макс. I мм I I покр та, см																					
	1	2	3	4	5						6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	10.8	16.9	7.9	13	26	9	5.1	10.3	82	49	2.9	9.2	1000.6	1002.5	2	2	1.9	4	7	2.0	1										
2	9.8	14.9	5.1	14	28	4	4.7	9.4	80	52	3.0	8.1	1011.7	1013.6	7	7	2.6	5	8		1										
3	9.3	15.7	3.5	13	29	3	2.8	8.9	78	49	3.4	8.9	1014.7	1016.7	7	7	3.4	5	9		1										
4	10.6	16.0	6.0	15	29	6	5.3	10.3	82	66	2.8	6.1	1012.0	1013.9	6	6	3.8	5	7		1										
5	10.4	14.8	6.6	16	30	7	5.8	10.6	84	59	2.3	6.9	1010.1	1012.0	6	6	2.8	5	7		0										
6	9.7	13.0	6.9	13	24	7	6.2	11.5	95	91	0.67	1.4	1006.5	1008.4	*	*	2.6	5	7		0										
7	10.2	17.2	4.2	15	30	4	4.0	9.7	81	42	3.3	11.5	1002.3	1004.3	6	6	1.9	4	6		0										
8	11.5	20.9	5.8	15	32	6	5.0	9.8	75	50	4.4	10.7	1003.9	1005.8	5	5	3.1	6	8		0										
9	9.4	13.9	3.8	14	29	4	4.0	10.6	90	77	1.5	3.4	1010.4	1012.3	4	4	3.4	5	8		0										
10	10.3	14.1	4.9	16	32	4	4.6	11.4	90	81	1.4	3.0	1006.9	1008.9	6	6	2.3	4	7		0										
11	10.7	12.8	6.8	15	25	8	6.1	11.7	91	78	1.3	3.3	1011.0	1012.9	3	3	2.6	4	6		0										
12	8.0	12.7	2.9	11	26	2	2.8	9.73	90	72	1.3	4.0	1015.4	1017.3	4	4	4.0	6	8		0										
13	11.1	12.7	10.0	13	20	10	8.8	12.3	93	90	0.93	1.3	1003.9	1005.8	2	2	2.9	6	9	4.9	1										
14	10.6	17.4	3.2	13	28	2	2.2	9.2	76	37	4.1	12.7	1006.0	1008.0	4	4	3.1	5	8	0.0	1										
15	10.4	14.5	7.7	13	24	8	6.8	11.1	89	76	1.7	4.0	1008.3	1010.2	3	3	2.5	5	7	0.0	1										
16	9.9	14.0	5.6	11	20	5	5.5	11.1	91	78	1.4	3.5	1007.7	1009.6	6	6	3.1	6	8	1.2	1										
17	11.9	13.9	11.2	12	13	10	7.9	12.1	87	79	1.9	3.0	997.1	999.0	2	2	5.3	9	19	25.1	1										
18	10.7	13.9	8.6	11	14	9	8.3	11.7	92	81	1.2	2.9	976.7	978.6	2	2	9.0	11	19	19.2	1										
19	11.0	13.5	6.5	12	23	6	6.1	11.8	90	82	1.5	2.5	995.2	997.1	6	6	6.3	8	14		1										
20	7.3	14.4	1.8	10	23	1	1.4	8.75	86	62	2.0	6.1	999.3	1001.3	4	4	3.8	5	8		1										
21	5.2	11.7	-0.6	7	24	-2	-0.5	8.11	91	73	1.1	3.5	1004.6	1006.6	4	4	4.3	6	8	0.3	1										
22	8.9	13.3	4.3	10	23	4	3.6	9.7	86	65	1.9	5.3	999.8	1001.7	3	3	3.4	4	8	1.7	1										
23	5.8	14.0	0.5	8	24	-0	0.0	7.71	85	43	2.0	8.5	1003.5	1005.4	4	4	2.4	5	7		1										
24	4.6	9.5	-0.3	7	22	-2	-1.1	7.60	88	78	1.2	2.5	1010.0	1011.9	4	4	3.3	5	7		1										
25	5.9	10.1	3.0	7	14	3	2.5	8.94	96	91	0.48	1.1	1002.9	1004.8	6	6	2.6	5	7	1.7	1										
26	5.6	8.8	2.4	8	19	2	1.9	8.66	94	89	0.61	1.2	997.7	999.6	3	3	3.6	6	8		1										
27	4.9	12.4	-1.2	7	22	-2	-1.6	7.09	83	44	2.2	8.1	1004.9	1006.9	4	4	3.6	6	8		1										
28	6.2	13.3	1.6	8	22	-1	0.4	7.93	83	66	1.9	4.8	1015.9	1017.8	7	7	4.0	6	9		0										
29	4.1	10.4	-0.7	7	22	-1	-0.9	7.90	94	83	0.69	2.3	1021.0	1023.0	4	4	3.4	6	8		0										
30	6.6	11.3	1.8	9	21	2	1.4	9.27	94	89	0.73	1.5	1010.5	1012.5	6	6	3.5	5	7	0.4	0										

Средние значения

Сумма

1д	10.2	15.7	5.5	14	29	6	4.8	10.2	84	62	2.6	6.9	1007.9	1009.8			2.8			2.0											
2д	10.2	14.0	6.4	12	22	6	5.6	11.0	88	74	1.7	4.3	1002.1	1004.0			4.3			50.4											
3д	5.8	11.5	1.1	8	21	0	0.6	8.29	89	72	1.3	3.9	1007.1	1009.0			3.4			4.1											
Мес	8.7	13.7	4.3	11	24	4	3.6	9.8	87	69	1.9	5.0	1005.7	1007.6			3.5			56.5											

Максимальные значения

1д		20.9			32			14.2				11.5	1015.4	1017.4			6	9														
2д		17.4			28			15.2				12.7	1016.8	1018.8			11	19														
3д		14.0			24			11.9				8.5	1022.5	1024.5			6	9														
Мес		20.9			32			15.2				12.7	1022.5	1024.5			11	19														

Минимальные значения

1д			3.5			3	2.8	7.47					996.7	998.6																		
2д			1.8			1	1.4	6.77					969.2	971.1																		
3д			-1.2			-2	-1.6	5.46					994.7	996.6																		
Мес			-1.2			-2	-1.6	5.46					969.2	971.1																		

Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам

Срок	Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам																	Перем. Штиль	Инаправ								
	С	СВ	СВ	СВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮВ	Ю	Ю	ЮЗ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ										
12	0	0	0	0	0	0	1	9	0	2	14	0	0	0	2	5	3	12	21	87	0	1					
15	0	0	0	0	0	0	1	8	0	1	5	1	8	0	0	0	3	9	24	99	0	0					
18	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	15	0	0	0	0	5	22	22	92	0	0	0					
21	3	11	0	0	0	2	2	0	1	2	1	11	1	7	0	0	5	19	14	61	0	3					
00	0	0	0	0	0	1	2	1	1	6	17	8	21	2	7	2	4	1	2	1	4	0	5				
03	0	0	0	0	0	0	3	9	3	7	16	44	0	2	4	1	4	1	2	1	5	2	6	1	4	0	0
06	1	2	1	6	0	0	0	4	11	4	11	4	13	1	9	0	3	8	2	7	0	3	10	0	0	0	7
09	0	1	2	0	0	0	2	11	0	1	4	0	2	11	0	0	0	8	30	12	42	0	0	0	0	4	4
Сум.	13	8					17	38	41	123	42	8	14	13	10	112	394										
Сред	3.3	4.0					2.8	3.8	2.7	3.6	6.0	2.0	2.8	3.3	3.3	3.7	4.1										
Сум.	4	2	0	0	0	6	10	15	34	7	4	5	4	3	30	96	0	20									
Повт	2	1	0	0	0	3	5	7	15	3	2	2	2	1	14	43	0	8									

Число случаев по градациям

Срок	Скорость ветра, м/с																	Облачность, баллы		Средние и экстремальные значения							
	10-1	2-3	4-5	6-7	8-9	11	13	15	17	20	24	28	34	40	>40	0-2	8-10	10	Элемент	Сред.	Абс.	Даты	Абс.	Даты			
12	1	8	16	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13	11	11	8	Темпер.	8.7	20.9	8	-1.2	27	
15	1	7	18	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13	9	9	7	Темпер.						
18	0	8	17	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	10	10	6	пов.почв	11	32	8	-2	24	
21	5	7	16	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13	10	10	7	Атмосф.						
00	12	10	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14	8	8	5	давлен.	1005.7	1022.5	29	969.2	18	
03	3	19	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	11	9	8	7	Дефицит						
06	7	15	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	13	11	11	8	насыщ.	1.9	12.7	14			
09	4	12	10	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	11	11	7	Относит.						
Сум.	33	86	94	16	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0						влажн.	87			37	14	
Повт																					Парц.дав						
проц	14	36	39	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						вод.пара	9.8	15.2	17	5.46	27	
																						Темпер.					
																						точ.росы	6.4			-1.6	27
																						Облач-ность	4.9				
																						ность	4.8				
																						Скорость					
																						ветра	3.5	19	17	18	

Формы облаков и видимость по градациям в км

Срок	Формы облаков и видимость по градациям в км																	Средние и экстремальные значения								
	Ci	Cc	Cs	Ac	As	Cu	Cb	St	Sc	Ns	Fr	Nb	*	0	1	<6	6-10	=>10	Элемент	Сред.	Абс.	Даты	Абс.	Даты		
12	3	0	0	7	0	0	26	2	184	0	6	1	36	-	-	-	-									
Повт.																										
проц.	1	0	0	3	0	0	10	1	69	0	2	0	14	-	-	-	-									

Число дней с атмосферными явлениями

Срок	Число дней с атмосферными явлениями																	Средние и экстремальные значения							
	Дл	Дж	Мр	Лд	Жо	С	Сл	Зс	Кс	Кл	То	См	Слм	Том	Гд	Ил	Р	И	Гл	Изм	Глц	Дм	Т	Тп	
11	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	4	0	0	0	0	1	0		
Тл																									
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Осадки, мм

Срок	Осадки, мм																	Средние и экстремальные значения							
	ночь	день	сумма	макс.	даты	0.0	0.1	0.5	1	5	10	20	30	50	80	120	0	4	6	0	17	3	3	4	4
24.9	31.6	56.5	25.1	17																					

Числ	Температура, град.				Парц. Относ. Дефицит		Атмосферное Характер.		Ветер, м/с		Сумма Сост.		Снежный								
	воздуха	поверхн.	почвы	точки	Ивод.п	влажн.	насыщения,	И давление,	гПа	облачн.	И-----макс.	Иосад.	Иповерх	И покров							
И-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----							
И-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----							
Исред.	макс.	мин.	сред	макс	мин.	мин.	гПа	ср.	мин	сред.	макс.	Истанц.	моря	о н И	срок	макс	И мм	И	Ипокр	та, см	
1	11.1	16.8	5.2	9	23	-0	-2.4	6.2	50	31	7.4	12.6	1007.6	1009.5	7	7	4.6	6	9	1	
2	5.7	10.4	0.7	7	21	-1	-0.4	7.64	83	61	1.8	4.5	1017.1	1019.1	7	7	3.3	6	8	1	
3	4.9	10.1	-0.2	6	17	-1	-0.6	7.83	90	65	1.2	4.4	1020.4	1022.4	4	4	3.6	6	8	0	
4	7.3	9.0	5.5	8	14	6	4.9	9.8	96	94	0.51	0.8	1007.7	1009.7	2	2	2.9	5	7	16.6	1
5	8.0	10.5	2.0	8	19	0	-1.3	9.1	85	47	1.8	6.5	1001.8	1003.8	3	3	3.9	6	9	1	1
6	3.6	11.8	-1.5	4	17	-3	-4.6	5.82	78	38	2.5	7.8	1003.0	1004.9	1	7	4.0	5	8	4	4
7	2.3	8.6	-2.7	2	14	-6	-6.3	4.62	69	36	2.9	7.1	1008.8	1010.7	7	7	4.3	6	9	4	4
8	1.0	5.7	-3.2	1	6	-4	-4.0	5.97	89	64	0.80	3.12	1003.5	1005.5	4	4	3.5	6	8	0.6	0
9	6.9	11.1	3.6	7	13	1	-1.2	7.81	80	52	2.3	6.0	981.4	983.3	2	3	3.9	6	9	12.8	1
10	4.2	9.0	-0.3	5	18	-2	-2.6	7.01	84	59	1.5	3.67	998.8	1000.8	4	4	3.4	6	8	1	1
11	2.8	8.8	-0.6	2	17	-3	-8.3	4.31	61	32	3.3	7.2	1001.1	1003.1	7	7	3.8	6	17	4	4
12	0.3	7.4	-4.4	1	17	-6	-6.8	4.59	76	46	2.0	5.1	1014.5	1016.6	4	1	3.4	6	8	4	4
13	1.8	3.8	-1.4	2	6	-2	-2.3	6.56	94	85	0.46	0.98	1008.0	1010.0	2	2	3.4	6	8	8.8	1
14	4.3	7.4	2.8	3	9	-0	-2.3	5.91	72	51	2.5	5.2	993.2	995.1	2	2	4.5	6	8	0.6	1
15	2.2	6.0	-0.7	2	14	-3	-2.4	5.90	82	63	1.4	3.28	1008.5	1010.5	6	6	3.1	4	7	4	4
16	1.8	5.3	-0.8	-0	1	-2	-1.2	6.01	88	66	1.0	3.02	1005.2	1007.2	3	3	3.6	6	8	17.6	*3 10 7
17	2.1	3.1	1.5	-0	2	-3	-1.7	6.40	90	77	0.76	1.67	999.3	1001.2	2	2	3.8	6	8	6.9	*1 2 1
18	2.5	6.0	1.3	3	12	0	0.4	6.78	93	87	0.57	1.08	995.7	997.6	2	2	3.8	7	14	8.0	1
19	0.0	5.3	-4.7	0	11	-5	-6.9	4.88	81	48	1.4	3.99	1009.3	1011.4	7	7	3.8	4	7	4	4
20	-0.7	5.0	-5.3	-2	6	-7	-7.6	4.49	78	51	1.5	3.73	1012.1	1014.2	4	4	3.6	6	8	4	4
21	0.0	6.2	-4.6	-1	7	-6	-9.3	3.90	68	33	2.4	6.40	1014.0	1016.1	7	7	3.9	5	7	4	4
22	-1.0	5.5	-6.4	-2	7	-7	-7.7	4.44	79	56	1.5	3.97	1019.8	1021.8	7	7	3.9	6	9	4	4
23	0.4	1.7	-0.5	-0	2	-1	-5.6	4.88	78	65	1.4	2.40	1017.8	1019.8	2	2	3.3	4	7	0.3	4
24	-0.2	1.9	-1.6	-1	4	-3	-5.9	4.44	74	61	1.6	2.78	1013.6	1015.6	3	3	5.6	6	9	0.0	4
25	-0.4	3.6	-2.9	-1	6	-4	-4.2	4.68	80	60	1.3	3.12	1017.9	1019.9	4	4	4.0	6	8	4	4
26	-3.1	4.6	-8.6	-3	7	-8	-10.0	3.85	81	48	1.3	3.72	1019.6	1021.6	7	7	4.0	6	8	0	0
27	-2.0	4.4	-6.7	-2	7	-7	-9.4	4.19	79	62	1.3	3.21	1015.3	1017.4	4	4	3.6	6	9	0	0
28	-0.1	4.6	-2.9	-1	5	-4	-4.8	4.45	75	54	1.7	3.84	1006.4	1008.4	5	5	3.0	4	6	0	0
29	-3.4	3.6	-8.4	-4	6	-9	-10.2	3.98	83	49	1.0	3.25	1006.3	1008.4	7	7	4.5	6	9	0	0
30	0.3	5.1	-3.7	-0	11	-5	-5.1	4.69	76	63	1.7	3.27	1007.1	1009.1	3	3	3.5	5	8	0	0
31	-2.8	3.3	-7.5	-4	5	-7	-8.1	3.86	80	52	1.3	3.20	1007.9	1009.9	7	7	3.6	6	8	0	0

Средние значения

Сумма

1д	5.5	10.3	0.9	6	16	-1	-1.9	7.17	80	55	2.3	5.7	1005.0	1007.0									
2д	1.7	5.8	-1.2	1	9	-3	-3.9	5.58	81	61	1.5	3.5	1004.7	1006.7									4
3д	-1.1	4.0	-4.9	-2	6	-6	-7.3	4.30	78	55	1.5	3.6	1013.3	1015.3									0.3
Мес	1.9	6.6	-1.8	2	10	-3	-4.4	5.64	80	57	1.7	4.2	1007.8	1009.8									4

Максимальные значения

1д	16.8			23				10.7				12.6	1022.3	1024.3			6	9					
2д	8.8			17				8.13				7.2	1016.5	1018.5			7	17					
3д	6.2			11				6.1				6.4	1020.5	1022.6			6	9					
Мес	16.8			23				10.7				12.6	1022.3	1024.3			7	17					

Минимальные значения

1д			-3.2			-6	-6.3	3.85	31				973.3	975.2									
2д			-5.3			-7	-8.3	3.3	32				980.8	982.7									
3д			-8.6			-9	-10.2	2.84	33				1004.0	1006.0									
Мес			-8.6			-9	-10.2	2.84	31				973.3	975.2									

Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам

Срок	Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам																		И направ ль	И шти										
	С	СВ	СВ	СВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮВ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ	Перем.													
12	2	5	0	0	0	0	1	3	0	0	1	5	0	0	0	0	1	5	3	11	22	105	0	1						
15	3	13	0	0	0	0	0	1	5	1	4	0	0	0	0	0	0	6	25	20	93	0	0	0						
18	1	3	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	3	9	9	35	16	80	0	1						
21	3	12	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	6	26	19	92	0	0						
00	0	1	2	0	0	0	0	0	0	2	4	2	4	3	10	0	1	2	0	3	8	6	24	12	43	0	1			
03	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	1	7	23	1	2	3	6	1	4	2	6	2	11	7	27	5	16	0	1	
06	1	2	1	2	0	0	0	0	3	7	0	2	4	0	0	0	0	0	0	4	14	8	23	5	18	0	7	0	1	
09	1	4	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	2	9	13	51	13	55	0	1	0	1		
Сум.	39	11						3	19	12	36	12	6	6	6	6	60	222	502											
Сред	3.5	2.8						3.0	3.2	2.4	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.8	3.8	4.5												
Сум.	11	4	0	0	0	1	6	5	12	4	3	2	2	16	58	112	0	12												
Повт	5	2	0	0	0	0	3	2	5	2	1	1	1	7	25	46	0	5												

Число случаев по градациям

Срок	Скорость ветра, м/с														Облачность, баллы			Средние и экстремальные значения							
	10-1	2-3	4-5	6-7	8-9	11	13	15	17	20	24	28	34	40	>40	0-2	8-10	10	Элемент	Сред.	Абс.	Даты	Абс.	Даты	
12	1	7	18	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	17	9	9	6	Темпер.					
15	0	6	17	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	17	9	9	9	воздуха	1.9	16.8	1	-8.6	26
18	2	6	15	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14	12	12	11	Темпер.					
21	0	7	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	17	10	8	7	пов.почв	2	23	1	-9	29
00	3	17	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	13	10	9	7	Атмосф.					
03	2	16	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	15	10	9	8	давлен.	1007.8	1022.3	3	973.3	9
06	9	15	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14	9	8	7	Дефицит					
09	1	8	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19	9	9	7	насыщ.	1.7	12.6	1		
Сум.	18	82	106	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						Относит.					
Повт																				влажн.	80			31	1
проц	7	33	43	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						Парц.дав					
																				вод.пара	5.64	10.7	4	2.84	29
																				Темпер.					
																				точ.росы	-1.7			-10.2	29
																				Облач-ность	4.4				
																				Скорость					
																				ветра	3.8	17	11		

Формы облаков и видимость по градациям в км

Число	Формы облаков и видимость по градациям в км														Средние и экстремальные значения										
	Ci	Cc	Cs	Ac	As	Cu	Cb	St	Sc	Ns	Fr	Nb	*	0	1	1-6	6-10	=>10	Элемент	Сред.	Абс.	Даты	Абс.	Даты	
случ.	7	0	0	17	0	0	42	0	161	0	10	0	58	-	-	-	-	-	Темпер.						
Повт.																				Парц.дав					
проц.	2	0	0	6	0	0	14	0	55	0	3	0	20	-	-	-	-	-	вод.пара						

Число дней с атмосферными явлениями

Число дней с атмосферными явлениями		Средние и экстремальные значения																					
Дл	Дж	Мр	Лд	Жо	С	Сл	Зс	Кс	Кл	То	См	Слм	Том	Гд	Ил	Р	И	Гл	Изм	Глц	Дм	Т	Тп
9	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	5	19	0	0	0	0	0	0	0
Тл	Тлп	Тз	Тлз	Тос	Тзо	Тт	Тто	Мгс	П	Мо	Мн	Мм	Мг	Пп	Пб	Пыл	Г	Пс	Ш	В	Сч	Мж	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Осадки, мм

Осадки, мм		Число дней с осадками по градациям, не менее мм												Средние и экстремальные значения											
ночь	день	сумма	макс.	даты	0.0	0.1	0.5	1	5	10	20	30	50	80	120	Элемент	Сред.	Абс.	Даты	Абс.	Даты				
55.9	16.3	72.2	17.6	16	10	9	8	6	6	3	0	0	0	0	0	0	23	27	0	8	10	11	7	6	1

Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам

Срок	Ветер - число случаев (ч) и средняя скорость (с, м/с) различных румбов по срокам																Иперем.	И Шти								
	И С	И ССВ	И СВ	И ВСВ	И В	И ВЮВ	И ЮВ	И ЮЮВ	И Ю	И ЮЮЗ	И ЮЗ	И ЗЮЗ	И З	И ЗСЗ	И СЗ	И ССЗ										
12	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	5	0	0	2	5	6	22	19	83	0	2			
15	2	8	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1	3	0	1	5	10	36	16	71	0	0	
18	0	0	0	1	5	0	3	11	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	10	40	16	77	0	0		
21	1	4	0	0	0	0	0	1	5	0	1	10	0	1	6	0	0	0	7	31	19	80	0	1		
00	2	8	0	0	0	0	0	1	2	0	1	9	1	2	0	0	0	1	2	13	55	10	44	0	2	
03	0	1	3	0	0	0	1	2	1	2	0	1	1	2	9	0	0	0	7	25	14	49	0	4		
06	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	8	0	0	0	0	0	2	7	13	40	12	50	0	2	
09	1	4	1	4	0	1	2	0	0	1	3	1	6	0	1	4	0	0	1	1	9	33	13	62	0	2
Сум.	24	7		7		15	17	6	28	15	13	3		20	282	516										
Сред	4.0	3.5		3.5		3.0	2.8	6.0	7.0	3.8	4.3	3.0		2.9	3.8	4.3										
Сум.	6	2	0	2	0	5	6	1	4	4	3	1	0	7	75	119	0	13								
Повт	3	1	0	1	0	2	3	0	2	2	1	0	0	3	32	50	0	5								

Число случаев по градациям

Срок	Скорость ветра, м/с																Облачность, баллы				Средние и экстремальные значения			
	И	С	СВ	СВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮЮВ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	З	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	С	И	Сред.	Абс.	Даты	Абс.	Даты	
12	4	8	13	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	11	11	7	Темпер.					
15	1	12	11	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	14	14	9	воздуха	-3.0	2.7	9	-13.5	5
18	0	10	11	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	14	14	14	пов.почв	-5	1	9	-15	5
21	1	9	12	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	12	16	15	9	Атмосф.					
00	4	7	13	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9	16	15	10	давлен.	1004.9	1026.1	12	972.7	29
03	6	16	6	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	16	15	9	Дефицит					
06	3	14	10	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	17	16	9	насыщ.	0.72	3.20	3		
09	3	9	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	15	15	10	Относит.					
Сум.	22	85	86	50	4	1	0	0	0	0	0	0	0						влажн.	86			44	3
Повт																			Парц.дав					
проц	9	34	35	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0						вод.пара	4.35	6.74	9	2.09	5

Формы облаков и видимость по градациям в км

Срок	Формы облаков и видимость по градациям в км																Средние и экстремальные значения							
	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	Сред.	Абс.	Даты	Абс.	Даты		
12	2	0	0	16	0	0	92	0	143	0	9	0	32						Темпер.					
15																				воздуха				
18																				пов.почв				
21																				Атмосф.				
00																				давлен.				
03																				Дефицит				
06																				насыщ.				
09																				Относит.				
Сум.	1	0	0	5	0	0	31	0	49	0	3	0	11						влажн.					
Повт																				Парц.дав				
проц																				вод.пара				

Число дней с атмосферными явлениями

Срок	Число дней с атмосферными явлениями																Средние и экстремальные значения							
	Дл	Дж	Мр	Лд	Жо	С	Сл	ЗС	КС	КЛ	ТО	СМ	СЛМ	ТОМ	Гд	Ил	Р	И	Гл	Изм	Глц	Дм	Т	ТП
12	1	0	0	1	0	11	0	0	11	0	11	11	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
15																								
18																								
21																								
00																								
03																								
06																								
09																								
Сум.	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Повт																								
проц																								

Осадки, мм

Срок	Осадки, мм																Средние и экстремальные значения													
	ночь	день	сумма	макс.	даты	0.0	0.1	0.5	1	5	10	20	30	50	80	120	Сред.	Абс.	Даты	Абс.	Даты									
12	53.4	24.3	77.7	30.6	29				18	17	15	12	4	2	1	1	0	0	0	14	31	31	0	16	4	4	13	10	27	
15																														
18																														
21																														
00																														
03																														
06																														
09																														
Сум.																														
Повт																														
проц																														

Результаты крупномасштабного картографирования растительности и геоботанические описания на постоянных пробных площадях термальных полей в долине р. Гейзерной

Описания растительных сообществ на постоянной пробной площади 52 в долине р. Гейзерной

Ниже приведены описания растительных сообществ на постоянной пробной площади 52 (рис. 1) в долине р. Гейзерной, составленные в 2013 г. н. с. Кроноцкого государственного заповедника М.С. Овчаренко. Видовая принадлежность мхов определена н. с. лаборатории лишенологии и бриологии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН Е.Ю. Кузьминой.

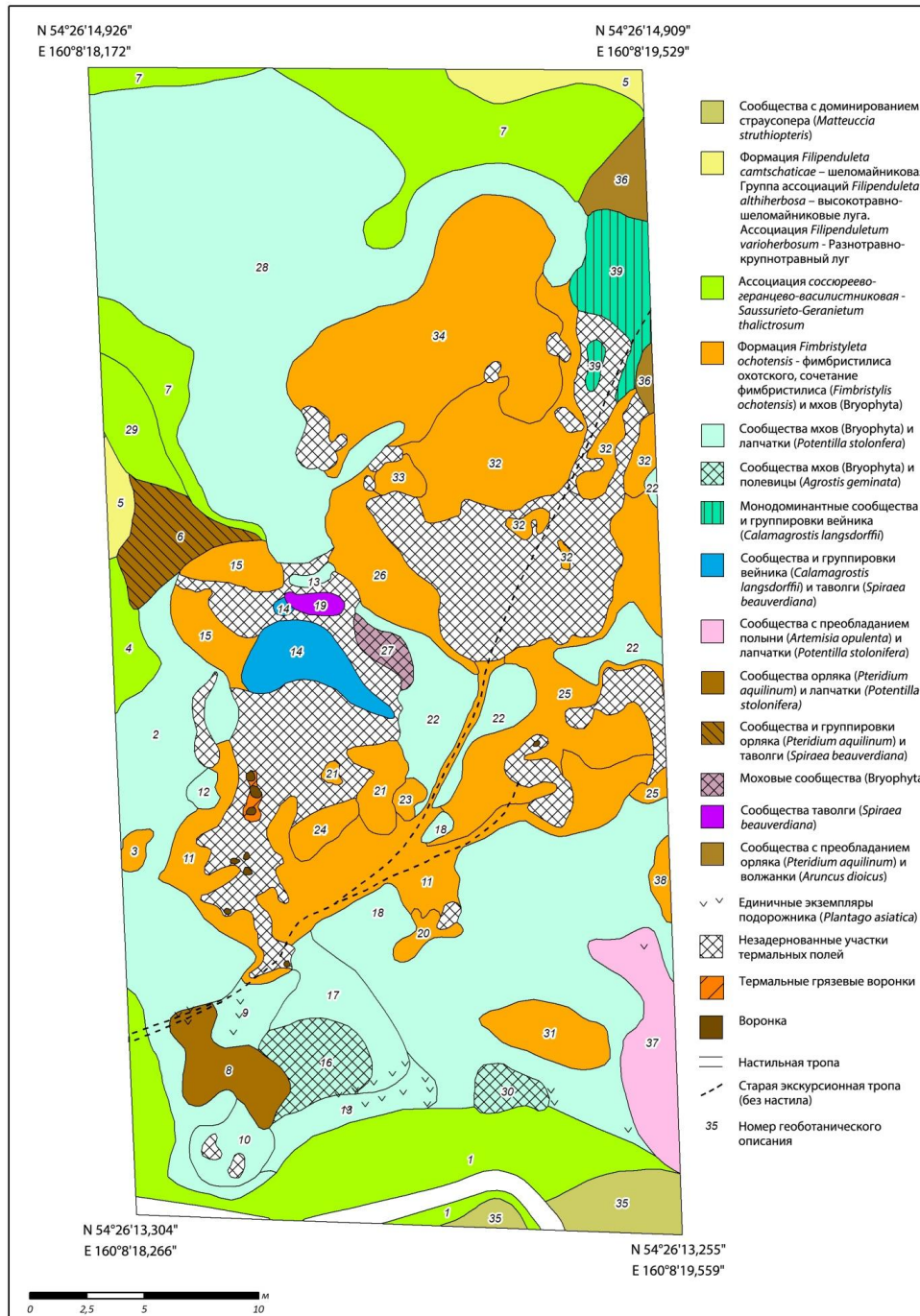


Рис. 1. - Результаты крупномасштабного (1:200) полевого картографирования растительности на пробной площади 52 в долине р. Гейзерной

Таблица 1 - Описание растительных сообществ на постоянной пробной площади 52 (даты наблюдений – 06–08 июля 2013 г.)

Порядковый номер зоны	1	Общее проективное покрытие, %	90
Название сообщества	Формация <i>Saussurieta pseudo-tilerii Geranieta erianthis</i> – соссюреево-гераниевая Ассоциация	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	90
	<i>Saussurieta-Geranium thalictrosum</i> - соссюреево-гераниево-василистниковая	Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	+

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn - Орляк обыкновенный	20
<i>Thalictrum minus</i> L. s.l. - Василистник малый	20
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная	10
<i>Aruncus dioicus</i> (Walt.) Fern. - Волжанка двудомная	10
<i>Carex longirostrata</i> С.А. Мей. - Осока длинноклювая	10
<i>Filipendula camtschatica</i> (Pall.) Maxim. - Лабазник камчатский	5
<i>Rosa amblyotis</i> С. А. Мей. - Шиповник тупоушковый	5
<i>Geranium erianthum</i> DC. - Герань волосистоцветковая	3
<i>Galium boreale</i> L. - Подмаренник северный	2
<i>Maianthemum dilatatum</i> (Wood) Nels. et Macbr. - Майник широколистный	2
<i>Calamagrostis purpurea</i> (Trin.) Trin. subsp. <i>langsдорffii</i> (Link) Tzvel. - Вейник пурпурный	2
<i>Viola langsдорffii</i> Fisch. ex Ging. - Фиалка Лангсдорфа	2
<i>Picris kamtschatica</i> Ledeb. - Горчак камчатский	1
<i>Sanguisorba officinalis</i> L. - Кровохлебка лекарственная	1
<i>Allium strictum</i> Schard. - Лук торчащий	+
<i>Cirsium kamtschaticum</i> Ledeb. - Бодяк камчатский	+
<i>Hieracium umbellatum</i> L. - Ястребинка зонтичная	+

Порядковый номер зоны	2	Общее проективное покрытие, %	90
Название сообщества	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	40
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	50

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Potentilla stolonifera</i> Lehm. ex Ledeb. - Лапчатка побегоносная	40
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная	10
<i>Thalictrum minus</i> L. s.l. - Василистник малый	+
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop. - Резуха волосистая	+
<i>Hieracium umbellatum</i> L. - Ястребинка зонтичная	+
Мхи, покрытие, %	50
<i>Niphotrichum panschii</i> (Müll. Hal.) Bednarek-Ochyra et Ochyra	
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	
<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i> (Lindb.) T.J.Kop.	

Порядковый номер зоны	3	Общее проективное покрытие, %	90
Название сообщества	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	30
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	60

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Fimbristylis ochotensis</i> (Meinsh.) Kom. - Фимбристилис охотский	40
<i>Agrostis geminata</i> Trin. - Полевица парная	+
Мхи, покрытие, %	60
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.,	
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	
<i>Campylopus subulatus</i> Schimp. ex Milde	
<i>Racomitrium panschii</i> (Müll. Hal.) Kindb.	

Порядковый номер зоны	4	Общее проективное покрытие, %	100
Название сообщества	Формация <i>Saussurieta pseudo-tilesii Geranieta erianthis</i> – соссюреево-гераниевая Ассоциация <i>Saussurieta-Geranietum thalictrosum</i> - соссюреево-гераниево-василистниковая	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	100
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	+

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Thalictrum minus</i> L. s.l. - Василистник малый	45
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная	40
<i>Aruncus dioicus</i> (Walt.) Fern. - Волжанка двудомная	5
<i>Picris kamtschatica</i> Ledeb. - Горчак камчатский	2
<i>Filipendula camtschatica</i> (Pall.) Maxim. - Лабазник камчатский	2
<i>Rosa amblyotis</i> С. А. Меу. - Шиповник тупоушковый	2
<i>Galium boreale</i> L. - Подмаренник северный	2
<i>Potentilla stolonifera</i> Lehm. ex Ledeb. - Лапчатка побегоносная	1
<i>Geranium erianthum</i> DC. - Герань волосистоцветковая	1
<i>Hieracium umbellatum</i> L. - Ястребинка зонтичная	+
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn - Орляк обыкновенный	+
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop. - Резуха волосистая	+

Порядковый номер зоны	5	Общее проективное покрытие, %	100
Название сообщества	Формация <i>Filipenduleta camtschaticae</i> – шеломайниковая Группа ассоциаций <i>Filipenduleta althiherbosa</i> – высокотравно-шеломайниковые луга Ассоциация <i>Filipenduletum varioherbosum</i> - Разнотравно-крупнотравный луг	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	100 %
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	+

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Senecio cannabinifolius</i> Less. - Крестовник коноплелистный	60
<i>Aruncus dioicus</i> (Walt.) Fern. - Волжанка двудомная	20
<i>Filipendula camtschatica</i> (Pall.) Maxim. - Лабазник камчатский	10
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn - Орляк обыкновенный	3
<i>Cirsium kamtschaticum</i> Ledeb. - Бодяк камчатский	2
<i>Maianthemum dilatatum</i> (Wood) Nels. et Macbr. - Майник широколистный	1
<i>Allium ochotense</i> Prokh. - Лук охотский	1
<i>Viola langsdorfii</i> Fisch. ex Ging. - Фиалка Лангсдорфа	1
<i>Fritillaria camtschatcensis</i> (L.) Ker-Gawl. - Рябчик камчатский	+
<i>Veratrum oxysepalum</i> Turcz. - Чемерица остродельная	+

Порядковый номер зоны	6	Общее проективное покрытие, %	85
-----------------------	---	-------------------------------	----

Название сообщества	Сообщества и группировки орляка (<i>Pteridium aquilinum</i>) и таволги (<i>Spiraea beauverdiana</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	85
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	+

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Spiraea beauverdiana</i> Scheid. - Таволга Бовера	80
<i>Rosa amblyotis</i> С. А. Мей. - Шиповник тупоушковый	5
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn - Орляк обыкновенный	20
<i>Cirsium kamtschaticum</i> Ledeb. - Бодяк камчатский	+

Порядковый номер зоны	7	Общее проективное покрытие, %	90
Название сообщества	Формация <i>Saussurieta pseudo-tilesii Geranieta erianthis</i> – соссюреево-гераниевая Ассоциация <i>Saussurieta-Geranium thalictrosum</i> - соссюреево-гераниево-василистниковая	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	90
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	+

Вид растения	Проективное покрытие, %		
<i>Thalictrum minus</i> L. s.l. - Василистник малый	40		
<i>Carex longirostrata</i> С.А. Мей. - Осока длинноклювая	20		
<i>Filipendula camtschatica</i> (Pall.) Maxim. - Лабазник камчатский	10		
<i>Rosa amblyotis</i> С. А. Мей. - Шиповник тупоушковый	5		
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная	5		
<i>Aruncus dioicus</i> (Walt.) Fern. - Волжанка двудомная	2		
<i>Sedum kamtschaticum</i> Fisch. - Очиток камчатский	2		
<i>Geranium erianthum</i> DC. - Герань волосистоцветковая	1		
<i>Galium boreale</i> L. - Подмаренник северный	<1		
<i>Allium strictum</i> Schard. - Лук торчащий	+		
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop. subsp. <i>stelleri</i> (DC.) Hult. - Резуха Стеллера	+		
<i>Angelica gmelinii</i> (DC.) M. Pimen. - Дудник Гмелина	+		
<i>Sedum telephium</i> L. var. <i>purpureum</i> L. - Очиток пурпурный	+		
Порядковый номер зоны	8	Общее проективное покрытие, %	30

Название сообщества	Сообщества и группировки орляка (<i>Pteridium aquilinum</i>) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	30
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	-

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn - Орляк обыкновенный	20
<i>Potentilla stolonifera</i> Lehm. ex Ledeb. - Лапчатка побегоносная	5
<i>Lycopus uniflorus</i> Michx. - Зюзник одноцветковый	2
<i>Sanguisorba officinalis</i> L. - Кровохлебка лекарственная	+
<i>Agrostis geminata</i> Trin. - Полевица парная	+
<i>Dactylorhiza aristata</i> (Fisch. ex Lindl.) Suo - Пальчатокоренник остистый	+

Порядковый номер зоны	9	Общее проективное покрытие, %	95
Название сообщества	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	50
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	45

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Potentilla stolonifera</i> Lehm. ex Ledeb. - Лапчатка побегоносная	50
<i>Artemisia opulenta</i> Rampr. - Полынь пышная	2
<i>Sanguisorba officinalis</i> L. - Кровохлебка лекарственная	<1
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop. subsp. <i>stelleri</i> (DC.) Hult. - Резуха Стеллера	+
Мхи, покрытие, %	45
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	
<i>Niphotrichum panschii</i> (Müll. Hal.) Bednarek-Ochyra et Ochyra	
<i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) M.Fleisch. + <i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i> (Lindb.) T.J.Kop.	

Порядковый номер зоны	10	Общее проективное покрытие, %	90
Название сообщества	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	10
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	80

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Potentilla stolonifera</i> Lehm. ex Ledeb. - Лапчатка побегоносная	5
<i>Fimbristylis ochotensis</i> (Meinsh.) Kom. - Фимбристилис охотский	5
<i>Artemisia opulenta</i> Rамр. - Полынь пышная	+
<i>Agrostis geminata</i> Trin. - Полевица парная	+
<i>Lycopus uniflorus</i> Michx. - Зюзник одноцветковый	+
Мхи, покрытие, %	80
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	

Порядковый номер зоны	11	Общее проективное покрытие, %	90
Название сообщества	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	30
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	60

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Fimbristylis ochotensis</i> (Meinsh.) Kom. - Фимбристилис охотский	30
<i>Lycopus uniflorus</i> Michx. - Зюзник одноцветковый	10
<i>Agrostis geminata</i> Trin. - Полевица парная	+
Мхи, покрытие, %	60
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	
<i>Niphotrichum panschii</i> (Müll. Hal.) Bednarek-Ochyra et Ochyra	

Порядковый номер зоны	12	Общее проективное покрытие, %	90
Название сообщества	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	20
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	70

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Potentilla stolonifera</i> Lehm. ex Ledeb. - Лапчатка побегоносная	20

<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная	5
Мхи, покрытие, %	40
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	
<i>Dicranum leioneuron</i> Kindb.	
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	
Лишайник, покрытие, %	30

Порядковый номер зоны	13	Общее проективное покрытие, %	90
Название сообщества	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	20
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	70

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Potentilla stolonifera</i> Lehm. ex Ledeb. - Лапчатка побегоносная	10
<i>Plantago asiatica</i> L. - Подорожник азиатский	5
<i>Agrostis geminata</i> Trin. - Полевица парная	3
<i>Lycopus uniflorus</i> Michx. - Зюзник одноцветковый	2
<i>Picris kamschatica</i> Ledeb. - Горчак камчатский	1
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная	+
<i>Euphrasia mollis</i> (Ledeb.) Wettst. - Очанка мягкая	+
Мхи, покрытие, %	70
<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i> (Lindb.) T.J.Кор.	
<i>Dicranum leioneuron</i> Kindb.	
<i>Niphotrichum panschii</i> (Müll. Hal.) Bednarek-Ochyra et Ochyra	

Порядковый номер зоны	14	Общее проективное покрытие, %	60
Название сообщества	Сообщества и группировки вейника (<i>Calamagrostis langsdorffii</i>) и таволги (<i>Spiraea beauverdiana</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	60
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	-

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Calamagrostis purpurea</i> (Trin.) Trin. subsp. <i>langsdorffii</i> (Link) Tzvel. - Вейник пурпурный	60
<i>Spiraea beauverdiana</i> Scheid. - Таволга Бовера	5

Порядковый номер зоны	15	Общее проективное покрытие, %	95
Название сообщества	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилица охотского, сочетание фимбристилица (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	15
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	80

Вид растения		Проективное покрытие, %	
<i>Fimbristylis ochotensis</i> (Meinsh.) Kom. - Фимбристилис охотский		20	
Мхи, покрытие, %		80	
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.			
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.			
<i>Niphotrichum panschii</i> (Müll. Hal.) Bednarek-Ochyra et Ochyra			
<i>Campylopus subulatus</i> Schimp. ex Milde			

Порядковый номер зоны	16	Общее проективное покрытие, %	30
Название сообщества	Сообщества мхов (Bryophyta) и полевицы (<i>Agrostis geminata</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	10
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	20

Вид растения		Проективное покрытие, %	
<i>Agrostis geminata</i> Trin. - Полевица парная		5	
<i>Lycopus uniflorus</i> Michx. - Зюзник одноцветковый		5	
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная		+	
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn - Орляк обыкновенный		+	
<i>Sanguisorba officinalis</i> L. - Кровохлебка лекарственная		+	
<i>Plantago asiatica</i> L. - Подорожник азиатский		+	
<i>Picris kamtschatica</i> Ledeb. - Горчак камчатский		+	
Мхи, покрытие, %		20	
<i>Rhytidadelphus subpinnatus</i> (Lindb.) T.J.Kop.			
<i>Dicranum bonjeanii</i> De Not.			
<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske			

Порядковый номер зоны	17	Общее проективное покрытие, %	90
------------------------------	-----------	-------------------------------	----

Название сообщества	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	20
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	70

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Potentilla stolonifera</i> Lehm. ex Ledeb. - Лапчатка побегоносная	15
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная	5
<i>Picris kamtschatica</i> Ledeb. - Горчак камчатский	2
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn - Орляк обыкновенный	+
<i>Sanguisorba officinalis</i> L. - Кровохлебка лекарственная	+
<i>Plantago asiatica</i> L. - Подорожник азиатский	+
Мхи, покрытие, %	70
<i>Niphotrichum panschii</i> (Müll. Hal.) Bednarek-Ochyra et Ochyra	
<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i> (Lindb.) T.J.Kop	
Лишайник, покрытие, %	+

Порядковый номер зоны	18	Общее проективное покрытие, %	90
Название сообщества	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	30
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	70

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Potentilla stolonifera</i> Lehm. ex Ledeb. - Лапчатка побегоносная	20
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная	10
<i>Picris kamtschatica</i> Ledeb. - Горчак камчатский	+
<i>Sanguisorba officinalis</i> L. - Кровохлебка лекарственная	+
Мхи, покрытие, %	70
<i>Niphotrichum panschii</i> (Müll. Hal.) Bednarek-Ochyra et Ochyra	
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	

Порядковый номер зоны	19	Общее проективное покрытие, %	30
Название сообщества	Сообщества таволги (<i>Spiraea beauverdiana</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	30

Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	5
---	---

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Spiraea beauverdiana</i> Scheid. - Таволга Бовера	25
Мхи, покрытие, %	5

Порядковый номер зоны	20	Общее проективное покрытие, %	90
Название сообщества	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	30
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	60

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Fimbristylis ochotensis</i> (Meinsh.) Kom. - Фимбристилис охотский	30
<i>Agrostis geminata</i> Trin. - Полевица парная	+
Мхи, покрытие, %	60

Порядковый номер зоны	21	Общее проективное покрытие, %	95
Название сообщества	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	10
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	90

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Fimbristylis ochotensis</i> (Meinsh.) Kom. - Фимбристилис охотский	10
<i>Lycopus uniflorus</i> Michx. - Зюзник одноцветковый	+
Мхи, покрытие, %	90

<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.			
Порядковый номер зоны	22	Общее проективное покрытие, %	100

Название сообщества	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	40
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	60

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Potentilla stolonifera</i> Lehm. ex Ledeb. - Лапчатка побегоносная	30
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная	10
Мхи, покрытие, %	45
<i>Niphotrichum panschii</i> (Müll. Hal.) Bednarek-Ochyra et Ochyra	
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid. + <i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i> (Lindb.) T.J.Kop. + <i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) M.Fleisch. + <i>Climacium japonicum</i> Lindb.	
Лишайник, покрытие, %	15

Порядковый номер зоны	23	Общее проективное покрытие, %	10
Название сообщества	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилица охотского, сочетание фимбристилица (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	10
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	-

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Fimbristylis ochotensis</i> (Meinsh.) Kom. - Фимбристилис охотский	10
<i>Agrostis geminata</i> Trin. - Полевица парная	+
<i>Spiraea beauverdiana</i> Scheid. - Таволга Бовера	+

Порядковый номер зоны	24	Общее проективное покрытие, %	15
Название сообщества	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилица охотского, сочетание фимбристилица (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	15
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	3

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Fimbristylis ochotensis</i> (Meinsh.) Kom. - Фимбристилис охотский	5
<i>Lycopus uniflorus</i> Michx. - Зюзник одноцветковый	5
<i>Agrostis geminata</i> Trin. - Полевица парная	2
Мхи, покрытие, %	3
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	
<i>Nardia sp.</i> (печеночник)	

Порядковый номер зоны	25	Общее проективное покрытие, %	10
Название сообщества	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	5
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	5

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Fimbristylis ochotensis</i> (Meinsh.) Kom. - Фимбристилис охотский	5
<i>Artemisia opulenta</i> Rampr. - Полынь пышная	< 1
<i>Agrostis geminata</i> Trin. - Полевица парная	+
Мхи, покрытие, %	5
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid. + <i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	

Порядковый номер зоны	26	Общее проективное покрытие, %	90
Название сообщества	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	10
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	90

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Fimbristylis ochotensis</i> (Meinsh.) Kom. - Фимбристилис охотский	10
<i>Artemisia opulenta</i> Rampr. - Полынь пышная	+
<i>Potentilla stolonifera</i> Lehm. ex Ledeb. - Лапчатка побегоносная	+

Мхи, покрытие, %		90
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid. + <i>Niphotrichum panschii</i> (Müll. Hal.) Bednarek-Ochyra et Ochyra + <i>Campylopus subulatus</i> Schimp. ex Milde		
Порядковый номер зоны	27	Общее проективное покрытие, % 100
Название сообщества	Сообщества мхов (Bryophyta) и таволги (<i>Spiraea beauverdiana</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, % 30
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, % 70
Вид растения		Проективное покрытие, %
<i>Spiraea beauverdiana</i> Scheid. - Таволга Бовера		30
Мхи, покрытие, %		70
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.		
<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.		
Порядковый номер зоны	28	Общее проективное покрытие, % 95
Название сообщества	Сообщества мхов (Bryophyta) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, % 70
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, % 30
Вид растения		Проективное покрытие, %
<i>Potentilla stolonifera</i> Lehm. ex Ledeb. - Лапчатка побегоносная		60
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная		5
<i>Sedum kamtschaticum</i> Fisch. - Очиток камчатский		3
<i>Thalictrum minus</i> L. s.l. - Василистник малый		1
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop. subsp. <i>stelleri</i> (DC.) Hult. - Резуха Стеллера		<1
<i>Sedum telephium</i> L. var. <i>purpureum</i> L. - Очиток пурпурный		+
<i>Hieracium umbellatum</i> L. - Ястребинка зонтичная		+
<i>Picris kamtschatica</i> Ledeb. - Горчак камчатский		+
Мхи, покрытие, %		30
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.		
<i>Niphotrichum panschii</i> (Müll. Hal.) Bednarek-Ochyra et Ochyra		
<i>Campylopus subulatus</i> Schimp. ex Milde + <i>Pohlia</i> sp.		
Лишайник, покрытие, %		<1

Порядковый номер зоны	29	Общее проективное покрытие, %	95
Название сообщества	Формация <i>Saussurieta pseudo-tilisii Geranieta erianthis</i> – соссюреево-гераниевая Ассоциация	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	95
	<i>Saussurieta-Geranietum thalictrosum</i> - соссюреево-гераниево-василистниковая	Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	-

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Carex longirostrata</i> C.A. Mey. - Осока длинноклювая	30
<i>Thalictrum minus</i> L. s.l. - Василистник малый	20
<i>Filipendula camtschatica</i> (Pall.) Maxim. - Лабазник камчатский	20
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn - Орляк обыкновенный	15
<i>Aruncus dioicus</i> (Walt.) Fern. - Волжанка двудомная	5
<i>Rosa amblyotis</i> C. A. Mey. - Шиповник тупоушковый	5
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная	2
<i>Galium boreale</i> L. - Подмаренник северный	1
<i>Geranium erianthum</i> DC. - Герань волосистоцветковая	+
<i>Angelica gmelinii</i> (DC.) M. Pimen. - Дудник Гмелина	+
<i>Cirsium kamtschaticum</i> Ledeb. - Бодяк камчатский	+
<i>Senecio cannabifolius</i> Less. - Крестовник коноплелистный	+
<i>Allium strictum</i> Schard. - Лук торчащий	+
<i>Sedum telephium</i> L. var. <i>purpureum</i> L. - Очиток пурпурный	+
<i>Picris kamtschatica</i> Ledeb. - Горчак камчатский	+

Порядковый номер зоны	30	Общее проективное покрытие, %	90
Название сообщества	Сообщества мхов (Bryophyta) и полевицы (<i>Agrostis geminata</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	40
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	50

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная	30
<i>Lycopus uniflorus</i> Michx. - Зюзник одноцветковый	10
<i>Potentilla stolonifera</i> Lehm. ex Ledeb. - Лапчатка побегоносная	2

<i>Picris kamtschatica</i> Ledeb. - Горчак камчатский	1
<i>Thalictrum minus</i> L. s.l. - Василистник малый	+
<i>Sedum telephium</i> L. var. <i>purpureum</i> L. - Очиток пурпурный	+
<i>Plantago asiatica</i> L. - Подорожник азиатский	+
Мхи, покрытие, %	50
<i>Climacium japonicum</i> Lindb.	
<i>subpinnatus</i> (Lindb.) T.J.Кор.	
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid. + <i>Dicranum leioneuron</i> Kindb. + <i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	

Порядковый номер зоны	31	Общее проективное покрытие, %	95
Название сообщества	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбри- стилиса охотского, сочетание фимбри- стилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	10
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	85

Вид растения	Проективное по- крытие, %
<i>Fimbristylis ochotensis</i> (Meinsh.) Kom. - Фимбристилис охотский	7
<i>Agrostis geminata</i> Trin. - Полевица парная	1
<i>Lycopus uniflorus</i> Michx. - Зюзник одноцветковый	1
<i>Potentilla stolonifera</i> Lehm. ex Ledeb. - Лапчатка побегоносная	1
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная	+
Мхи, покрытие, %	85
<i>Campylopus subulatus</i> Schimp. ex Milde	
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	

Порядковый номер зоны	32	Общее проективное покрытие, %	60
Название сообщества	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбри- стилиса охотского, сочетание фимбри- стилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	20
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	40

Вид растения	Проективное по- крытие, %
<i>Fimbristylis ochotensis</i> (Meinsh.) Kom. - Фимбристилис охотский	20

Мхи, покрытие, %	40
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	
<i>Campylopus subulatus</i> Schimp. ex Milde	

Порядковый номер зоны	33	Общее проективное покрытие, %	60
Название сообщества	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сообщества фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	20
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	40

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Fimbristylis ochotensis</i> (Meinsh.) Kom. - Фимбристилис охотский	80

Порядковый номер зоны	34	Общее проективное покрытие, %	100
Название сообщества	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	10
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	90

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Fimbristylis ochotensis</i> (Meinsh.) Kom. - Фимбристилис охотский	10

Мхи, покрытие, %	90
------------------	----

<i>Niphotrichum panschii</i> (Müll. Hal.) Bednarek-Ochyra et Ochyra	
<i>Campylopus subulatus</i> Schimp. ex Milde	

Порядковый номер зоны	35	Общее проективное покрытие, %	80
Название сообщества	Формация <i>Alneta kamtschaticae</i> – сообщества ольхового стланика Группа ассоциаций <i>Alneta kamtschaticae herbosa</i> – ольховники травяные Ассоциация <i>Alnetum kamtschaticae maianthemosum dilatatae</i> – ольховник майниковый	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	80
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	-

Вид растения	Проективное покрытие, %
Кустарники, покрытие, %	3
<i>Alnus fruticosa</i> Pall. - Ольха кустарниковая	3
Травяно-кустарничковый ярус	
<i>Maianthemum dilatatum</i> (Wood) Nels. et Macbr. - Майник широколистный	30
<i>Viola langsdorfii</i> Fisch. ex Ging. - Фиалка Лангсдорфа	30
<i>Calamagrostis purpurea</i> (Trin.) Trin. subsp. <i>langsdorffii</i> (Link) Tzvel. - Вейник пурпурный	5
<i>Heracleum lanatum</i> Michx. - Борщевик шерстистый	5
<i>Aruncus dioicus</i> (Walt.) Fern. - Волжанка двудомная	3
<i>Cirsium kamtschaticum</i> Ledeb. - Бодяк камчатский	3
<i>Filipendula camtschatica</i> (Pall.) Maxim. - Лабазник камчатский	2
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn - Орляк обыкновенный	2
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная	1
<i>Allium ochotense</i> Prokh. - Лук охотский	<1
<i>Senecio cannabinifolius</i> Less. - Крестовник коноплелистный	+
<i>Streptopus amplexifolius</i> (L.) DC. - Стрептопус стеблеобъемлющий	+
<i>Trientalis europaea</i> L. subsp. <i>arctica</i> (Fisch. ex Hook.) Hult. - Седмичник арктический	+

Порядковый номер зоны	36	Общее проективное покрытие, %	80
Название сообщества	Сообщества с преобладанием орляка (<i>Pteridium aquilinum</i>) и волжанки (<i>Aruncus dioicus</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	80
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	-

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn - Орляк обыкновенный	60
<i>Aruncus dioicus</i> (Walt.) Fern. - Волжанка двудомная	15
<i>Spiraea beauverdiana</i> Scheid. - Таволга Бовера	5

Порядковый номер зоны	37	Общее проективное покрытие, %	80
Название сообщества	Сообщества с преобладанием полыни (<i>Artemisia opulenta</i>) и лапчатки (<i>Potentilla stolonifera</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	80
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	-

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Potentilla stolonifera</i> Lehm. ex Ledeb. - Лапчатка побегоносная	30
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp. - Полынь пышная	10
<i>Lycopus uniflorus</i> Michx. - Зюзник одноцветковый	5
<i>Sanguisorba officinalis</i> L. - Кровохлебка лекарственная	5
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn - Орляк обыкновенный	2
<i>Picris kamtschatica</i> Ledeb. - Горчак камчатский	2
<i>Cirsium kamtschaticum</i> Ledeb. - Бодяк камчатский	+
<i>Hieracium umbellatum</i> L. - Ястребинка зонтичная	+
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn - Орляк обыкновенный	+
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop. subsp. <i>stelleri</i> (DC.) Hult. - Резуха Стеллера	+
<i>Sedum telephium</i> L. var. <i>purpureum</i> L. - Очиток пурпурный	+
<i>Plantago asiatica</i> L. - Подорожник азиатский	+
<i>Euphrasia mollis</i> (Ledeb.) Wettst. - Очанка мягкая	+

Порядковый номер зоны	38	Общее проективное покрытие, %	100
Название сообщества	Формация <i>Fimbristyleta ochotensis</i> - фимбристилиса охотского, сочетание фимбристилиса (<i>Fimbristylis ochotensis</i>) и мхов (Bryophyta)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	30
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	70

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Fimbristylis ochotensis</i> (Meinsh.) Kom. - Фимбристилис охотский	30
Мхи, покрытие, %	40
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	
Лишайник, покрытие, %	30

Порядковый номер зоны	38	Общее проективное покрытие, %	80
Название сообщества	Монодоминантные сообщества и группировки вейника (<i>Calamagrostis langsdorffii</i>)	Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	80
		Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	-

Вид растения	Проективное покрытие, %
<i>Calamagrostis purpurea</i> (Trin.) Trin. subsp. <i>langsdorffii</i> (Link) Tzvel. - Вейник пурпурный	80
