МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УДК 502.72(091), (470,21)

Регистрационный №____

Инвентарный №_____

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГБУ «Волжско-Камский государственный заповедник»
_____Ю.А. Горшков
"29.06" 2018 г.

Тема I "Наблюдения явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе "Летопись природы"

ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ

Книга 55, 2017 г.

Страниц 174
Рисунков 16
Таблиц 95

Зам. директора по научной работе
_____О.В. Бакин
"29" июня 2018 г.

пос. Садовый, 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ТЕРРИТОРИЯ ЗАПОВЕДНИКА 4

2. ПРОБНЫЕ И УЧЕТНЫЕ ПЛОЩАДИ, КЛЮЧЕВЫЕ УЧАСТКИ, ПОСТОЯННЫЕ (ВРЕМЕННЫЕ) МАРШРУТЫ 5

3. РЕЛЬЕФ 6

4. ПОЧВЫ 7

4.1. Температурный режим почв 7

5. ПОГОДА 22

5.1. Метеорологическая характеристика сезонов года 22

5.1.1. Зима 22

5.1.2. Весна 23

5.1.3. Лето 25

5.1.4. Осень 26

5.1.5. Зима 2017/2018 гг. 27

5.2. Особенности погодных условий 2017 г. 27

6. ВОДЫ 42

6.1. Наблюдения за сезонными гидрологическими явлениями 42

6.2. Оценка качества поверхностных вод 46

7. ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ 59

7.1. Флора и ее изменения 59

7.1.1. Редкие, исчезающие, реликтовые и эндемичные виды 59

7.2. Растительность и ее изменения 60

7.2.1. Сезонная динамика растительных сообществ 60

7.2.1.1. Фенология сообществ 60

7.2.2. Флуктуации растительных сообществ 65

7.2.2.1. Плодоношение и семеношение древесных растений 65

7.2.2.2. Продуктивность ягодников 65

7.2.2.3. Плодоношение грибов 67

7.2.3. Численность и биомасса Фитопланктона 68

8. ФАУНА И ЖИВОТНОЕ НАСЕЛЕНИЕ 98

8.1. Видовой состав фауны 98

8.1.1. Новые виды животных 98

8.1.2. Редкие и исчезающие виды 99

8.1.3. Фаунистические находки 103

8.2. Численность видов фауны 108
8.2.1. Численность млекопитающих 108
8.2.2. Численность птиц 111
8.2.3. Численность амфибий и рептилий 116
8.2.4. Численность водных беспозвоночных 118
8.3. Экологические обзоры по отдельным группам животных 140
8.3.1. Парнокопытные 140
8.3.2. Куриные птицы 141
8.3.3. Журавли и пастушки 141
8.3.4. Кулики и чайки 141
8.3.5. Гусеобразные 141
8.3.6. Голуби 142
8.3.7. Хищные птицы 142
8.3.8. Дятловые и воробьиные 145
8.3.9. Наземные беспозвоночные 145
8.3.10. Почвенные беспозвоночные 151
8.3.11. Некробионтные насекомые 151
9. КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ 153
9.1. Календарь природы Раифского участка 153
10. СОСТОЯНИЕ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА 159
10.1. Частичное пользование природными ресурсами (для внутренних нужд заповедника) 159
10.2. Заповедно-режимные мероприятия 161
10.3. Прямые и косвенные внешние воздействия 161
10.4. Влияние автомобильного транспорта на популяции диких копытных 163
11. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 169
11.1. Ведение карточек и фототек 169
11.2. Исследования, проводившиеся заповедником 169
11.1. Исследования, проводившиеся сторонними организациями 171
12. ОХРАННАЯ (БУФЕРНАЯ) ЗОНА 173

1. ТЕРРИТОРИЯ ЗАПОВЕДНИКА

Исполнитель: старший госинспектор Ямщиков В. С.

Таблица 1.1.

Распределение общей площади заповедника
по основным категориям земель, га

Категория земель	Всего по заповеднику	Раифский участок	Саралинский участок
Общая площадь	11401,0	5921	5480,0
в том числе:			
А. Лесная площадь (всего)	9323,0	5599,1	3723,9
в том числе:			
1. Покрытая лесом	9242,3	5553,9	3688,4
из нее:			
Естественного происхождения	8457,3	4919,0	3538,3
Лесные культуры	785,0	634,9	150,1
2. Непокрытая лесом	80,7	45,2	35,5
из нее:			
Редины	–	–	
Погибшие древостои	6,8	6,8	–
Гари	–	–	–
Вырубки	–	–	–
Прогалины, пустыри	52,0	16,5	35,5
Дендросад, питомники	21,9	21,9	–
Б. Нелесная площадь (всего)	937	321,9	615,1
в том числе:			
Пашни	1,1	0,8	0,3
Сенокосы	50,1	25,6	24,5
Пастбища	–	–	–
Озера, реки	490,4	63,3	427,1
Дороги, просеки	146,7	115,8	30,9
Усадьбы	15,4	10,6	4,8
Болота	175,4	100,7	74,7
Пески	17,6	0,1	17,5
Прочие земли	40,3	5,0	35,3
В. Акватория водохранилища	1141,0	–	1141,0

2. ПРОБНЫЕ И УЧЕТНЫЕ ПЛОЩАДИ, КЛЮЧЕВЫЕ УЧАСТКИ, ПОСТОЯННЫЕ (ВРЕМЕННЫЕ) МАРШРУТЫ

В 2017 г. новые пробные и учетные площади, ключевые участки, постоянные (временные) маршруты не закладывались.

3. РЕЛЬЕФ

В 2017 г. наблюдения за изменением рельефа не велись.

4. ПОЧВЫ

4.1. Температурный режим почв

Исполнитель: метеотехник Акзамова В. Ф.
(Метеостанция «Садовый», Раифский участок)

В таблицах 4.1-4.7 приводятся результаты наблюдений за температурой почвы на метеостанции «Садовый» в 2016-2017 гг.

Таблица 4.1.

Наибольшее охлаждение почвы за зиму 2016/2017 гг.
на разных глубинах

Показатель	Глубина почвы, см									
	20		**40**		**80**		**120**		**160**	
	t°	Дата	t°	Дата	t°	Дата	t°	Дата	t°	Дата
	-6,3	2.02	-3,9	2.02	1,4	10.02	1,1	24.02	1,2	12.02
Средняя многолетняя	-4,9	6.02	-2,9	6.02	0,5	19.02	1,0	2.02	1,5	9.03
Отклонение от средней многолетней	-1,4	-4	-1	-4	+0,9	-9	+0,1	+22	-0,3	-25

Таблица 4.2.

Наибольшая глубина промерзания почвы в зимний период

Год	2017					2018			
Месяц	I	II	III	IV	XII	I	II	III	IV
Число	31	16	1	1	28	31	28	17	1
Глубина промерз. почвы, см	48	62	57	21	10	27	48	68	65
Средняя многолетняя, см	49	58	57	50	33	48	57	58	51
Откл. от средн. многолетней	-1	+4	0	-23	-23	-21	-9	+10	+14

Таблица 4.3.

Наибольшее прогревание почвы на разных глубинах
в вегетационный период 2017 г.

Показатель	Глубина почвы, см									
	20		**40**		**80**		**120**		**160**	
	t°	Дата	t°	Дата	t°	Дата	t°	Дата	t°	Дата
	21,1	31.07	19,0	31.07	18,1	01.08	14,7	03.08	15,3	02.08
Средняя многолетняя	20,9	26.07	18,7	26.07	17,0	01.08	14,6	06.08	13,1	05.08
Отклонение от средней многолетней	+0,2	+5	+0,3	+5	+1,1	0	+0,1	-3	+2,2	-3

Таблица 4.4.

Температура почвы в день залегания снега зимой 2015/2016 г. (08.11.2015)

Показатель	Глубина почвы, см				
	20	**40**	**80**	**120**	**160**
	3,2	3,8	6,4	6,2	6,2
Средняя многолетняя за 15 лет	1,5	2,4	4,5	5,0	5,6
Отклонение от средней многолетней	+1,7	+1,4	+1,9	+1,2	+0,6

Таблица 4.5.

Температура почвы в день залегания снега зимой 2016/2017 г. (13.11.2016)

Показатель	Глубина почвы, см				
	20	**40**	**80**	**120**	**160**
	1,4	2,2	5,2	5,1	5,1
Средняя многолетняя за 15 лет	1,5	2,3	4,6	5,0	5,6
Отклонение от средней многолетней	-0,1	-0,1	+0,6	+0,1	-0,5

Таблица 4.6.

Наибольшие прогревание и охлаждение почвы на глубинах (°С),
высота снежного покрова в 2017 г.

Месяц	**20 см**		**40 см**		**80 см**		**120 см**		**160 см**		Глубина промерзания почвы, см		Высота снежного покрова, см	
	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	средн.	макс.	средн.	макс.
	число	число	число	число	число	число	число	число	число	число		число		число
Январь	-0,4	-5,9	-0,4	-35	2,3	1,8	2,1	1,6	2,1	1,5	43	48	53	58
	4	31	2	31	2	31	2	31	1	31		3		28
Февраль	0,0	6,3	-0,3	-3,9	1,8	1,4	1,5	1,2	1,5	1,2	58	62	63	71
	27	2	28	2	1	10	1	10	1	12		16		15
Март	0,0	-0,2	0,0	-0,4	2,5	1,9	1,6	1,3	1,6	1,4	38	57	48	59
	1	4	3	1	25	1	22	1	31	1		1		1
Апрель	9,2	-0,2	7,1	0,0	6,2	2,5	3,5	1,6	3,9	1,5	4	21	11	34
	30	2	30	1	30	1	30	1	30	1		1		1
Май	13,0	6,5	11,1	6,1	10,6	6,8	8,7	3,9	8,0	4,3				
	27	12	27	13	28	1	26	1	28	1				
Июнь	16,8	9,9	14,4	9,4	14,2	10,0	11,0	7,5	11,4	7,7				
	20	7	28	5	30	1	30	1	30	1				
Июль	21,1	15,1	19,0	14,2	17,9	14,3	14,1	11,1	15,0	11,4				
	31	10	31	10	31	1	31	1	31	1				
Август	20,4	15,3	18,9	15,1	18,1	16,3	14,7	14,0	15,3	14,1				
	1	30	1	30	3	31	4	31	2	31				
Сентябрь	16,6	9,4	15,4	9,6	16,3	12,3	13,9	11,0	14,0	11,0				
	3	29	3	30	1	30	1	30	1	30				
Октябрь	9,2	2,8	9,6	3,9	12,2	7,4	11,0	7,0	10,9	6,7				
	1	29	1	29	1	29	1	29	1	29				
Ноябрь	4,9	0,9	5,0	1,7	7,7	5,1	6,9	4,7	6,8	4,5				
	1	30	1	30	1	30	1	30	2	29				
Декабрь	1,0	0,3	1,6	0,8	5,1	3,9	4,5	3,1	4,2	2,7	–	–	33	42
	10	25	10	25	1	29	3	29	2	29		–		27

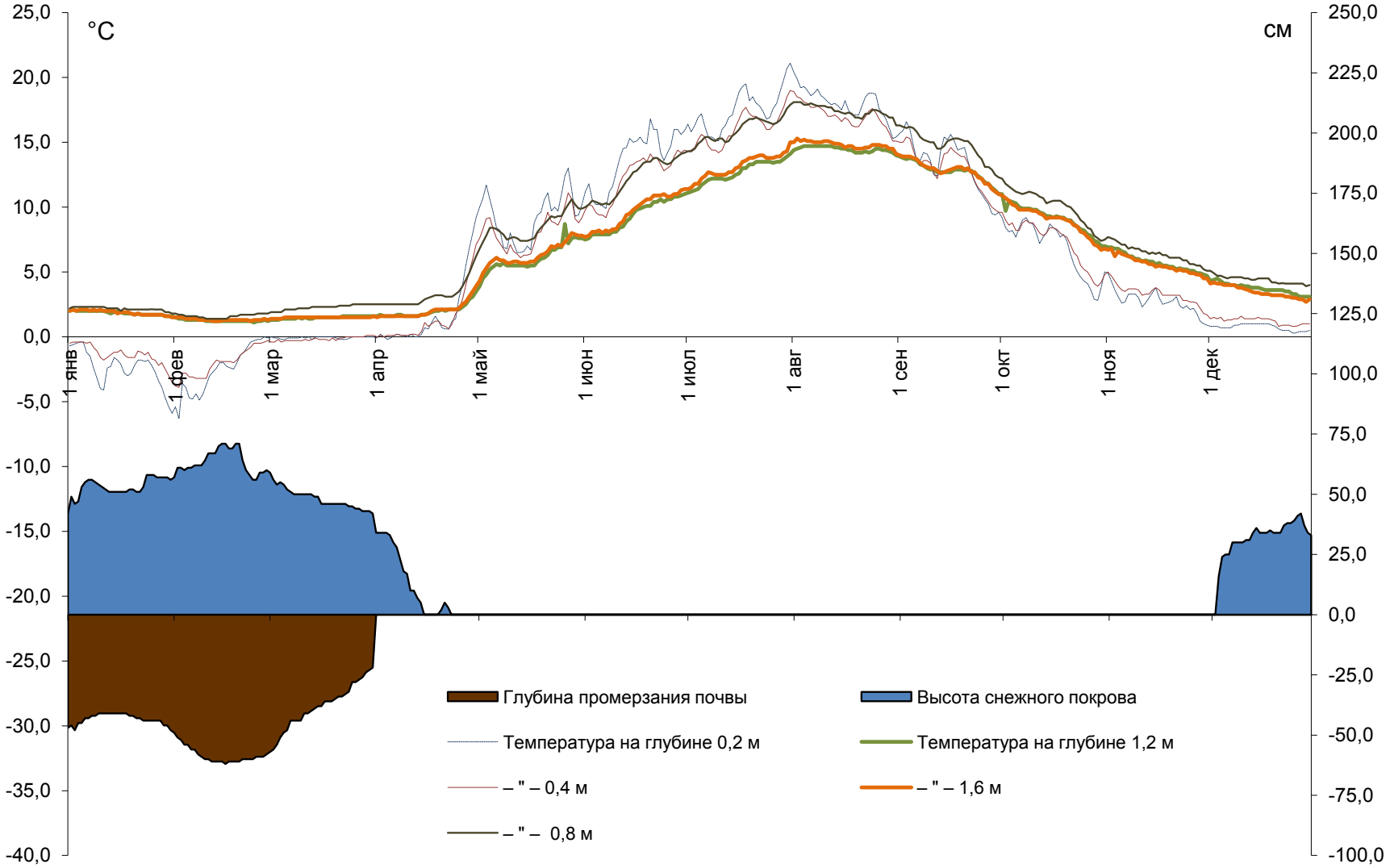


Рис. 4.1. Среднесуточная температура почвы на глубинах (°C), высота снега, глубина промерзания почвы (см) в 2017 г.

Таблица 4.7.

Температурный режим почвы в 2017 г.

Январь

Дата	Поверхность			Глубина, м					Глубина промерз. почвы	Высота снежн. покрова	С морозом на поверхн. почвы
	средн.	макс.	мин.	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6			
1	-0,5	0,0	-1,5	-0,7	-0,5	2,2	2,0	2,0	47	42	1
2	-0,4	0,0	-0,5	-0,6	-0,4	2,3	2,1	2,1	46	49	1
3	-2,4	-0,5	-4,0	-0,5	-0,4	2,3	2,0	2,0	48	46	1
4	-9,2	-4,0	-13,2	-0,4	-0,4	2,3	2,0	2,1	45	47	1
5	-9,8	-6,5	-16,0	-0,4	-0,4	2,3	2,0	2,1	45	53	1
Пент.	-22,3	-11,0	-35,2	-2,6	-2,1	11,4	10,1	10,3			5
6	-7,4	-6,5	-9,3	-1,2	-0,5	2,3	2,0	2,1	43	55	1
7	-15,0	-6,5	-16,6	-1,5	-0,4	2,3	2,0	2,0	43	56	1
8	-21,4	-16,0	-24,5	-2,4	-0,8	2,3	2,0	2,1	42	56	1
9	-23,5	-22,0	-24,5	-3,2	-1,1	2,3	2,0	2,0	42	55	1
10	-17,8	-12,0	-24,0	-4,0	-1,6	2,3	2,0	2,1	41	54	1
Пент.	-85,1	-63,0	-98,9	-12,3	-4,4	11,5	10,0	10,3			5
I дек.	-107,4	-74,0	-134,1	-14,9	-6,5	22,9	20,1	20,6			10
Средн.	-10,7	-7,4	-13,4	-1,5	-0,7	2,3	2,0	2,1			
11	-7,3	-6,0	-12,0	-4,1	-1,8	2,3	2,0	2,0	41	53	1
12	-7,8	-6,0	-11,0	-2,4	-1,6	2,2	1,9	2,0	41	52	1
13	-8,8	-5,5	-11,5	-2,3	-1,4	2,2	1,8	2,0	41	51	1
14	-6,2	-5,5	-6,5	-1,6	-1,2	2,2	1,9	2,0	41	51	1
15	-7,5	-6,5	-10,0	-1,8	-1,2	2,2	2,0	1,8	41	51	1
Пент.	-37,6	-29,5	-51,0	-12,2	-7,2	11,1	9,6	9,8			5
16	-13,9	-10,0	-16,3	-2,1	-1,0	2,0	1,9	1,9	41	51	1
17	-14,8	-13,0	-17,0	-2,8	-1,4	2,2	1,8	1,9	41	51	1
18	-13,2	-11,0	-15,8	-3,0	-1,6	2,1	1,8	1,9	41	51	1
19	-9,8	-6,8	-16,0	-2,8	-1,6	2,1	1,8	1,8	42	52	1
20	-5,0	-4,0	-6,8	-2,2	-1,6	2,1	1,7	1,7	42	52	1
Пент.	-56,7	-44,8	-71,9	-12,9	-7,2	10,5	9,0	9,2			5
II дек.	-94,3	-74,3	-122,9	-25,1	-14,4	21,6	18,6	19,0			10
Средн.	-9,4	-7,4	-12,3	-2,5	-1,4	2,2	1,9	1,9			
21	-7,8	-4,0	-10,5	-1,8	-1,1	2,1	1,8	1,8	43	51	1
22	-7,9	-7,5	-8,0	-1,8	-1,2	2,1	1,7	1,7	43	51	1
23	-8,8	-7,0	-11,5	-1,9	-1,4	2,1	1,7	1,7	44	53	1
24	-7,0	-4,8	-11,5	-1,8	-1,2	2,1	1,7	1,7	44	58	1
25	-11,5	-7,0	-15,5	-2,2	-1,7	2,1	1,7	1,7	44	58	1
Пент.	-43,0	-30,3	-57,0	-9,5	-6,6	10,5	8,6	8,6			5
26	-18,9	-15,5	-24,2	-2,7	-1,8	2,1	1,7	1,7	44	58	1
27	-16,7	-14,8	-19,0	-3,4	-2,2	2,1	1,7	1,7	44	57	1
28	-18,8	-16,0	-23,5	-3,9	-2,0	2,1	1,7	1,7	44	57	1
29	-21,2	-18,8	-21,2	-4,7	-2,5	1,9	1,6	1,6	46	57	1
30	-23,2	-20,3	-29,0	-5,4	-3,0	1,9	1,6	1,6	46	57	1
31	-22,3	-17,5	-26,0	-5,9	-3,5	1,8	1,6	1,5	48	56	1
Пент.	-121,1	-102,9	-142,9	-26,0	-15,0	11,9	9,9	9,8			6
III дек.	-164,1	-133,2	-199,9	-35,5	-21,6	22,4	18,5	18,4			11
Средн.	-14,9	-12,1	-18,2	-3,2	-2,0	2,0	1,7	1,7			
Σ месяца	-365,8	-281,5	-456,9	-75,5	-42,5	66,9	57,2	58,0			31
Средн. месяца	-11,8	-9,1	-14,7	-2,4	-1,4	2,2	1,8	1,9	43	53	
Ср. за 2016 г.	-11,2	-8,3	-14,4	-2,1	-0,6	2,3	2,2	2,3	27	41	
Средн. многл.	-11,1	-8,2	-14,0	-1,2	-0,5	1,8	2,0	2,5	41	40	

Продолжение таблицы 4.7.

Февраль

Дата	Поверхность			Глубина, м					Глубина промерз. почвы	Высота снежн. покрова	С морозом на поверхн. почвы
	средн.	макс.	мин.	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6			
1	-13,1	-10,0	-17,5	-5,4	-3,8	1,8	1,5	1,5	49	57	1
2	-8,6	-7,3	-10,0	-6,3	-3,9	1,7	1,4	1,5	51	61	1
3	-10,0	-8,8	-13,0	-3,6	-2,8	1,7	1,4	1,5	52	61	1
4	-19,0	-18,5	-21,0	-3,9	-2,8	1,6	1,3	1,4	54	60	1
5	-17,4	-14,0	-21,0	-4,7	-3,1	1,6	1,3	1,4	54	61	1
Пент.	-68,1	-58,6	-82,5	-23,9	-16,4	8,4	6,9	7,3			5
6	-16,6	-14,0	-18,0	-4,8	-3,1	1,6	1,3	1,4	56	61	1
7	-16,7	-15,3	-18,5	-4,4	-3,2	1,6	1,3	1,4	56	62	1
8	-17,0	-13,5	-20,0	-4,9	-3,2	1,5	1,3	1,3	58	62	1
9	-11,0	-9,2	-13,5	-4,4	-3,2	1,5	1,3	1,3	59	62	1
10	-5,6	-3,0	-9,5	-3,7	-3,2	1,4	1,2	1,3	60	64	1
Пент.	-66,9	-55,0	-79,5	-22,2	-15,9	7,6	6,4	6,7			5
I дек.	-135,0	-113,6	-162,0	-46,1	-32,3	16,0	13,3	14,0			10
Средн.	-13,5	-11,4	-16,2	-4,6	-3,2	1,6	1,3	1,4			
11	-6,4	-3,9	-7,5	-3,0	-2,5	1,4	1,2	1,3	60	67	1
12	-6,5	-3,5	-9,8	-2,7	-2,1	1,4	1,2	1,2	61	67	1
13	-5,8	-3,3	-9,5	-2,4	-1,8	1,4	1,2	1,2	61	67	1
14	-7,0	-5,8	-8,0	-2,0	-1,9	1,4	1,2	1,2	61	70	1
15	-8,0	-6,5	-10,5	-2,0	-1,9	1,4	1,2	1,3	61	71	1
Пент.	-33,7	-23,0	-45,3	-12,1	-10,2	7,0	6,0	6,2			5
16	-9,0	-6,0	-12,5	-2,3	-1,9	1,4	1,2	1,3	62	71	1
17	-9,9	-7,0	-15,5	-2,4	-1,9	1,6	1,2	1,3	61	69	1
18	-7,8	-6,0	-11,5	-2,5	-2,0	1,6	1,2	1,3	61	69	1
19	-3,4	-1,8	-6,0	-2,0	-1,8	1,6	1,2	1,3	61	71	1
20	-1,9	0,0	-6,0	-1,4	-1,4	1,7	1,2	1,3	61	71	1
Пент.	-32,0	-20,8	-51,5	-10,6	-9,0	7,9	6,0	6,5			5
II дек.	-65,7	-43,8	-96,8	-22,7	-19,2	14,9	12,0	12,7			10
Средн.	-6,6	-4,4	-9,7	-2,3	-1,9	1,5	1,2	1,3			
21	0,0	0,0	0,0	-1,2	-1,2	1,7	1,2	1,3	60	64	1
22	0,0	0,0	0,0	-0,8	-1,0	1,7	1,2	1,3	60	60	1
23	0,0	0,0	0,0	-0,4	-0,8	1,7	1,2	1,2	60	58	1
24	0,0	0,0	0,0	-0,3	-0,5	1,7	1,1	1,3	60	56	1
25	0,0	0,0	-1,0	-0,2	-0,5	1,8	1,2	1,3	59	56	1
Пент.	0,0	0,0	-1,0	-2,9	-4,0	8,6	5,9	6,4			5
26	-2,2	0,0	-6,0	-0,2	-0,5	1,8	1,2	1,3	59	59	1
27	-4,8	-1,5	-8,0	0,0	-0,4	1,8	1,3	1,4	59	59	1
28	-3,2	-0,6	-6,5	-0,1	-0,3	1,8	1,2	1,3	58	60	1
Пент.	-10,2	-2,1	-20,5	-0,3	-1,2	5,4	3,7	4,0			3
III дек.	-10,2	-2,1	-21,5	-3,2	-5,2	14,0	9,6	10,4			8
Средн.	-1,3	-0,3	-2,7	-0,4	-0,7	1,8	1,2	1,3			
Σ месяца	-210,9	-159,5	-280,3	-72,0	-56,7	44,9	34,9	37,1			28
Средн. месяца	-7,5	-5,5	-9,7	-2,5	-2,0	1,5	1,2	1,3	58	63	
Ср. за 2016 г.	-3,6	-1,8	-5,7	-1,1	-0,7	1,8	1,6	1,8	26	52	
Средн. многл.	-11,6	-7,7	-15,3	-2,3	-1,8	1,0	1,3	1,8	48	52	

Продолжение таблицы 4.7.

Март

Дата	Поверхность			Глубина, м					Глубина промерз. почвы	Высота снежн. покрова	С морозом на поверхн. почвы
	средн.	макс.	мин.	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6			
1	-7,0	-1,5	-16,5	0,0	-0,4	1,9	1,3	1,4	57	59	1
2	-1,3	0,0	-4,0	-0,1	-0,4	1,9	1,3	1,4	56	56	1
3	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,2	1,9	1,3	1,4	54	54	1
4	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,4	1,9	1,4	1,4	51	55	1
5	-0,1	0,0	-0,5	-0,2	-0,3	2,1	1,4	1,5	49	54	1
Пент.	-8,4	-1,5	-21,0	-0,6	-1,7	9,7	6,7	7,1			5
6	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,3	2,1	1,4	1,5	48	52	1
7	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,3	2,1	1,4	1,5	44	51	1
8	-0,1	0,0	-0,5	-0,1	-0,3	2,1	1,4	1,5	44	50	1
9	-0,7	0,0	-0,7	-0,1	-0,3	2,2	1,5	1,5	44	50	1
10	-1,7	-0,3	-2,5	0,0	-0,3	2,2	1,4	1,5	44	50	1
Пент.	-2,5	-0,3	-3,7	-0,4	-1,5	10,7	7,1	7,5			5
I дек.	-10,9	-1,8	-24,7	-1,0	-3,2	20,4	13,8	14,6			10
Средн.	-1,1	-0,2	-2,5	-0,1	-0,3	2,0	1,4	1,5			
11	-2,0	0,0	-5,0	-0,1	-0,2	2,2	1,5	1,5	41	50	1
12	-2,7	0,0	-6,5	0,0	-0,3	2,2	1,4	1,5	41	50	1
13	-2,1	0,0	-4,5	-0,2	-0,2	2,3	1,4	1,5	40	50	1
14	-2,2	0,0	-5,0	0,0	-0,1	2,3	1,5	1,5	39	49	1
15	-2,2	0,0	-4,5	0,0	-0,2	2,3	1,5	1,5	38	49	1
Пент.	-11,2	0,0	-25,5	-0,3	-1,0	11,3	7,3	7,5			5
16	-2,8	0,0	-6,5	0,0	-0,2	2,3	1,5	1,5	38	46	1
17	-2,0	0,0	-4,5	0,0	-0,2	2,3	1,5	1,5	36	46	1
18	-2,2	-1,5	-2,9	0,0	-0,3	2,3	1,5	1,5	36	46	1
19	-2,1	0,0	-3,5	0,0	-0,1	2,3	1,5	1,5	36	46	1
20	-2,0	-0,2	-3,0	-0,1	-0,3	2,3	1,5	1,5	35	46	1
Пент.	-11,1	-1,7	-20,4	-0,1	-1,1	11,5	7,5	7,5			5
II дек.	-22,3	-1,7	-45,9	-0,4	-2,1	22,8	14,8	15,0			10
Средн.	-2,2	-0,2	-4,6	0,0	-0,2	2,3	1,5	1,5			
21	-2,3	0,0	-5,2	-0,2	-0,1	2,4	1,5	1,5	34	46	1
22	-2,0	0,0	-5,0	-0,2	-0,1	2,4	1,6	1,5	34	46	1
23	-2,4	0,0	-6,5	-0,2	0,0	2,4	1,6	1,5	33	46	1
24	-0,1	0,0	-0,5	-0,1	0,0	2,4	1,6	1,5	32	45	1
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	1,6	1,5	28	45	1
Пент.	-6,8	0,0	-17,2	-0,7	-0,2	12,1	7,9	7,5			5
26	-0,6	0,0	-2,0	0,0	0,0	2,5	1,6	1,5	28	44	1
27	-1,1	0,0	-4,5	0,0	0,0	2,5	1,6	1,5	27	44	1
28	-0,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	2,5	1,6	1,5	26	43	1
29	-1,3	0,0	-2,5	0,0	0,1	2,5	1,6	1,5	24	43	1
30	-3,4	0,0	-7,5	0,0	0,1	2,5	1,6	1,5	23	43	1
31	-4,6	-1,0	-7,5	0,0	0,1	2,5	1,6	1,6	22	42	1
Пент.	-11,1	-1,0	-24,2	0,0	0,3	15,0	9,6	9,1			6
III дек.	-17,9	-1,0	-41,4	-0,7	0,1	27,1	17,5	16,6			11
Средн.	-1,6	-0,1	-4,1	-0,1	0,0	2,5	1,6	1,5			
Σ месяца	-51,1	-4,5	-112,0	-2,1	-5,2	70,3	46,1	46,2			31
Средн. месяца	-1,6	-0,1	-3,6	-0,1	-0,2	2,3	1,5	1,5	38	48	
Ср. за 2016 г.	-2,5	-0,8	-4,8	-0,1	-0,1	2,0	1,6	1,7	13	50	
Средн. многл.	-4,7	-1,1	-7,9	-0,8	-0,7	1,1	1,1	1,6	51	51	

Продолжение таблицы 4.7.

Апрель

Дата	Поверхность			Глубина, м					Глубина промерз. почвы	Высота снежн. покрова	С морозом на поверхн. почвы
	средн.	макс.	мин.	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6			
1	-4,2	-0,5	-8,5	-0,1	0,0	2,5	1,6	1,5		34	1
2	-3,6	-1,0	-7,0	0,2	0,1	2,5	1,7	1,6		34	1
3	-0,3	0,3	-1,5	0,0	0,0	2,5	1,6	1,6		34	1
4	-3,2	0,0	-7,5	-0,2	0,1	2,5	1,6	1,6		34	1
5	-1,8	0,0	-4,0	-0,1	0,1	2,5	1,6	1,6		33	1
Пент.	-13,1	-1,2	-28,5	-0,2	0,3	12,5	8,1	7,9			5
6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	2,5	1,6	1,6		30	1
7	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	2,5	1,7	1,6		28	1
8	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	2,5	1,7	1,6		23	1
9	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	2,5	1,6	1,6		18	1
10	-1,4	0,0	-4,0	0,0	0,1	2,5	1,6	1,6		17	1
Пент.	-1,4	0,0	-4,0	0,5	0,6	12,5	8,2	8,0			5
I дек.	-14,5	-1,2	-32,5	0,3	0,9	25,0	16,3	15,9			10
Средн.	-1,5	-0,1	-3,3	0,0	0,1	2,5	1,6	1,6			
11	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	2,5	1,6	1,6		10	1
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,5	1,6	1,6		10	1
13	1,4	4,0	-0,2	0,0	0,1	2,5	1,6	1,6		7	1
14	4,4	8,2	1,5	0,2	0,4	2,7	1,7	1,7		5	
15	3,1	6,0	0,0	0,7	1,1	2,9	1,7	1,7			1
Пент.	8,9	18,2	1,3	1,1	2,0	13,1	8,2	8,2			4
16	1,2	3,2	-0,5	0,6	0,8	3,0	1,8	1,8			1
17	2,7	6,5	0,0	1,1	1,0	3,1	1,9	2,0			1
18	2,7	5,0	0,5	1,6	1,2	3,2	2,0	2,1			
19	0,1	2,7	-0,5	1,2	1,2	3,2	2,0	2,1			1
20	0,0	0,0	0,0	0,7	0,9	3,2	2,1	2,1		2	1
Пент.	6,7	17,4	-0,5	5,2	5,1	15,7	9,8	10,1			4
II дек.	15,6	35,6	0,8	6,3	7,1	28,8	18,0	18,3			8
Средн.	1,6	3,6	0,1	0,6	0,7	2,9	1,8	1,8			
21	0,6	1,7	-1,0	0,6	0,8	3,1	2,0	2,1		5	1
22	2,4	8,0	-1,0	0,6	0,6	3,1	2,1	2,1		3	1
23	4,6	10,2	0,5	1,2	1,0	3,1	2,1	2,1			
24	2,9	6,5	0,5	1,4	1,8	3,3	2,1	2,1			
25	5,2	10,5	1,5	3,0	2,1	3,5	2,1	2,2			
Пент.	15,7	36,9	0,5	6,8	6,3	16,1	10,4	10,6			2
26	6,2	10,5	2,0	4,0	2,9	3,9	2,3	2,5			
27	11,2	16,0	6,5	5,5	4,0	4,4	2,5	2,7			
28	11,5	19,0	7,0	6,8	5,0	4,9	2,9	3,1			
29	12,5	18,5	6,0	8,0	6,0	5,6	3,1	3,5			
30	14,4	21,0	90,0	9,2	7,1	6,2	3,5	3,9			
Пент.	55,8	85,0	111,5	33,5	25,0	25,0	14,3	15,7			0
III дек.	71,5	121,9	112,0	40,3	31,3	41,1	24,7	26,3			2
Средн.	7,2	12,2	11,2	4,0	3,1	4,1	2,5	2,6			
Σ месяца	72,6	156,3	80,3	46,9	39,3	94,9	59,0	60,5			20
Средн. месяца.	2,4	5,2	2,7	1,6	1,3	3,2	2,0	2,0		19	
Ср. за 2016 г.	4,7	8,2	2,1	3,7	3,0	4,0	2,8	3,0		24	
Средн. многл.	2,8	8,1	-0,1	2,7	1,8	2,4	2,0	2,2			

Продолжение таблицы 4.7.

Май

Дата	Поверхность			Глубина, м					Глубина промерз. почвы	Высота снежн. покрова	С морозом на поверхн. почвы
	средн.	макс.	мин.	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6			
1	16,4	23,5	7,0	10,0	7,6	6,8	3,9	4,3			
2	17,1	35,0	8,5	10,7	8,3	7,3	4,5	4,9			
3	17,4	34,0	13,0	11,7	9,1	7,8	4,8	5,3			
4	12,6	26,0	10,0	10,6	9,2	8,4	5,2	5,7			
5	10,4	12,5	8,5	9,6	8,3	8,4	5,4	5,9			
Пент.	73,9	131,0	47,0	52,6	42,5	38,7	23,8	26,1			
6	9,1	12,5	6,5	8,4	7,6	8,3	5,6	6,1			
7	7,3	10,5	4,5	8,2	7,2	8,1	5,5	5,9			
8	4,0	7,0	0,5	6,9	6,8	7,9	5,7	5,9			
9	9,1	14,5	3,5	6,8	6,4	7,5	5,5	5,7			
10	7,2	12,5	4,5	8,0	7,1	7,6	5,5	5,7			
Пент.	36,7	57,0	19,5	38,3	35,1	39,4	27,8	29,3			
I дек.	110,6	188,0	66,5	90,9	77,6	78,1	51,6	55,4			
Средн.	11,1	18,8	6,7	9,1	7,8	7,8	5,2	5,5			
11	6,9	9,2	5,0	7,2	6,6	7,7	5,5	5,8			
12	6,1	11,0	2,0	6,5	6,4	7,6	5,5	5,8			
13	6,0	10,0	1,0	6,5	6,1	7,4	5,5	5,7			
14	6,2	9,1	2,0	6,6	6,3	7,4	5,5	5,7			
15	7,6	14,0	2,0	7,0	6,3	7,4	5,4	5,7			
Пент.	32,8	53,3	12,0	33,8	31,7	37,5	27,4	28,7			
16	8,8	22,0	2,5	6,7	6,4	7,5	5,5	5,8			
17	14,0	22,0	8,5	8,8	7,2	7,6	5,5	5,8			
18	11,7	15,6	8,0	9,4	8,0	8,1	5,8	6,1			
19	14,0	26,5	7,0	9,6	8,1	8,4	6,0	6,3			
20	16,0	27,0	6,0	10,6	8,8	8,7	6,1	6,4			
Пент.	64,5	113,1	32,0	45,1	38,5	40,3	28,9	30,4			
II дек.	97,3	166,4	44,0	78,9	70,2	77,8	56,3	59,1			
Средн.	9,7	16,6	4,4	7,9	7,0	7,8	5,6	5,9			
21	11,9	14,6	9,0	11,1	9,6	9,0	6,3	6,6			
22	9,8	22,0	4,0	9,7	8,9	9,3	6,7	7,0			
23	12,2	15,5	5,5	10,0	8,8	9,2	6,7	6,9			
24	12,0	29,0	3,5	9,7	8,6	9,3	6,9	7,1			
25	14,9	28,0	9,2	11,0	9,2	9,3	6,9	7,0			
Пент.	60,8	109,1	31,2	51,5	45,1	46,1	33,5	34,6			
26	16,1	32,0	10,0	12,4	10,1	9,8	8,7	7,3			
27	14,8	18,5	12,0	13,0	11,1	10,2	7,2	7,6			
28	8,5	13,5	6,0	11,3	10,6	10,6	7,6	8,0			
29	6,2	12,0	1,0	9,3	9,1	10,2	7,7	7,9			
30	11,2	25,0	5,5	9,4	8,8	9,9	7,6	7,8			
31	13,9	30,5	7,5	10,2	9,2	9,9	7,6	7,8			
Пент.	70,7	131,5	42,0	65,6	58,9	60,6	46,4	46,4			
III дек.	131,5	240,6	73,2	117,1	104,0	106,7	79,9	81,0			
Средн.	12,0	21,9	6,7	10,6	9,5	9,7	7,3	7,4			
Σ месяца	339,4	595,0	183,7	286,9	251,8	262,6	187,8	195,5			
Средн. месяца	10,9	19,2	5,9	9,3	8,1	8,5	6,1	6,3			
Ср. за 2016 г.	14,9	28,4	8,6	11,7	10,2	9,7	7,3	3,1			
Средн. многл.	14,2	27,6	7,9	11,5	9,7	8,6	6,7	6,2			

Продолжение таблицы 4.7.

Июнь

Дата	Поверхность			Глубина, м					Глубина промерз. почвы	Высота снежн. покрова	С морозом на поверхн. почвы
	средн.	макс.	мин.	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6			
1	13,0	15,5	10,0	11,2	9,8	10,0	7,5	7,7			
2	13,1	18,0	8,0	11,8	10,2	10,2	7,6	7,8			
3	10,4	13,0	7,5	10,6	10,1	10,5	7,9	8,1			
4	8,9	11,7	6,0	10,2	9,6	10,4	7,9	8,1			
5	10,8	15,0	8,0	10,2	9,4	10,3	7,9	8,2			
Пент.	56,2	73,2	39,5	54,0	49,1	51,4	38,8	39,9			
6	9,6	11,5	8,0	10,1	9,4	10,2	7,9	8,0			
7	11,1	22,0	6,0	9,9	9,2	10,3	7,9	8,2			
8	12,7	20,0	10,0	11,2	9,9	10,2	7,9	8,1			
9	14,6	32,0	8,0	11,6	10,2	10,5	8,1	8,3			
10	16,1	32,0	8,0	12,7	10,9	10,8	8,1	8,3			
Пент.	64,1	117,5	40,0	55,5	49,6	52,0	39,9	40,9			
I дек.	120,3	190,7	79,5	109,5	98,7	103,4	78,7	80,8			
Средн.	12,0	19,1	8,0	11,0	9,9	10,3	7,9	8,1			
11	17,8	38,0	10,0	13,7	11,8	11,2	8,4	8,7			
12	17,8	39,0	10,5	14,5	12,4	11,6	8,5	8,9			
13	17,9	37,0	10,0	14,6	12,7	12,0	8,9	9,4			
14	18,0	37,5	16,3	15,3	13,2	12,3	9,1	9,5			
15	18,9	39,0	13,5	15,0	13,3	12,7	9,5	9,8			
Пент.	90,4	190,5	60,3	73,1	63,4	59,8	44,4	46,3			
16	16,2	22,0	13,0	15,1	13,5	12,8	9,8	10,0			
17	16,9	30,5	13,0	15,4	13,6	13,1	9,9	10,2			
18	15,7	27,0	11,0	15,0	13,8	13,4	10,0	10,4			
19	18,2	38,0	12,0	14,9	13,5	13,5	10,1	10,6			
20	18,1	32,5	16,0	16,8	14,1	13,5	10,1	10,6			
Пент.	85,1	150,0	65,0	77,2	68,5	66,3	49,9	51,8			
II дек.	175,5	340,5	125,3	150,3	131,9	126,1	94,3	98,1			
Средн.	17,6	34,1	12,5	15,0	13,2	12,6	9,4	9,8			
21	15,9	25,0	10,0	16,0	13,7	13,8	10,4	10,9			
22	16,4	32,0	11,0	16,0	13,8	13,8	10,4	10,9			
23	11,9	21,0	9,0	14,2	13,3	13,6	10,6	10,9			
24	13,6	27,5	8,0	13,6	12,8	13,4	10,4	11,0			
25	16,6	30,5	11,5	14,2	13,0	13,3	10,6	10,8			
Пент.	74,4	136,0	49,5	74,0	66,6	67,9	52,4	54,5			
26	17,1	37,5	8,5	14,7	13,2	13,4	10,6	10,8			
27	19,0	27,5	15,0	16,0	13,9	13,7	10,8	11,0			
28	17,4	36,0	11,5	16,0	14,4	13,9	10,8	11,0			
29	18,4	43,0	13,0	15,6	14,2	14,1	10,9	11,3			
30	19,4	45,0	11,0	15,9	14,4	14,2	11,0	11,4			
Пент.	91,3	189,0	59,0	78,2	70,1	69,3	54,1	55,5			
III дек.	165,7	325,0	108,5	152,2	136,7	137,2	106,5	110,0			
Средн.	16,6	32,5	10,9	15,2	13,7	13,7	10,7	11,0			
Σ месяца	461,5	856,2	313,3	412,0	367,3	366,7	279,5	288,9			
Средн. месяца	15,4	28,5	10,4	13,7	12,2	12,2	9,3	9,6			
Ср. за 2016 г.	17,6	32,6	12,7	15,8	14,5	13,9	11,2	11,4			
Средн. многл.	18,2	31,4	12,4	15,8	14,1	12,9	10,7	10,1			

Продолжение таблицы 4.7.

Июль

Дата	Поверхность			Глубина, м					Глубина промерз. почвы	Высота снежн. покрова	С морозом на поверхн. почвы
	средн.	макс.	мин.	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6			
1	17,4	25,0	13,0	16,4	14,3	14,3	11,1	11,4			
2	17,0	25,0	13,0	15,8	14,4	14,3	11,2	11,5			
3	18,8	30,5	17,0	16,3	14,6	14,5	11,3	11,8			
4	19,1	33,0	15,0	16,9	15,2	14,9	11,4	11,8			
5	17,6	21,5	17,0	17,2	15,6	15,1	11,7	12,2			
Пент.	89,9	135,0	75,0	82,6	74,1	73,1	56,7	58,7			
6	15,3	24,0	15,5	16,2	15,4	15,4	11,9	12,4			
7	15,2	25,0	13,0	15,4	14,7	15,4	12,1	12,7			
8	14,1	28,0	11,0	15,4	14,4	15,2	12,2	12,6			
9	14,8	28,0	12,5	15,2	14,4	15,1	12,2	12,5			
10	15,0	25,0	12,0	15,1	14,2	15,3	12,2	12,5			
Пент.	74,4	130,0	64,0	77,3	73,1	76,4	60,6	62,7			
I дек.	164,3	265,0	139,0	159,9	147,2	149,5	117,3	121,4			
Средн.	16,4	26,5	13,9	16,0	14,7	15,0	11,7	12,1			
11	17,4	32,0	13,5	16,0	14,4	15,3	12,2	12,5			
12	17,9	33,0	12,5	16,3	15,0	15,0	12,1	12,5			
13	19,1	37,5	13,5	16,9	15,5	15,1	12,2	12,7			
14	19,9	35,0	13,0	17,1	15,5	15,5	12,3	12,7			
15	21,9	42,2	17,0	18,0	16,20	15,7	12,5	13,0			
Пент.	96,2	179,7	69,5	84,3	76,6	76,6	61,3	63,4			
16	22,4	44,0	15,0	18,9	16,8	16,0	12,6	13,1			
17	24,2	44,0	18,5	19,3	17,4	16,4	13,0	13,5			
18	21,3	39,0	19,6	19,5	17,7	16,6	13,0	13,6			
19	19,2	48,0	13,5	18,2	17,2	16,8	13,3	13,8			
20	21,2	40,0	17,0	18,5	17,0	16,8	13,3	13,8			
Пент.	108,3	215,0	83,6	94,4	86,1	82,6	65,2	67,8			
II дек.	204,5	394,7	153,1	178,7	162,7	159,2	126,5	131,2			
Средн.	20,5	39,5	15,3	17,9	16,3	15,9	12,7	13,1			
21	19,2	29,0	16,0	18,0	17,0	16,9	13,5	13,9			
22	18,5	33,5	15,0	17,8	16,7	16,8	13,5	14,0			
23	15,9	23,0	13,0	17,4	16,5	16,7	13,5	14,0			
24	16,8	28,0	14,5	16,8	16,0	16,6	13,5	13,8			
25	17,8	33,5	13,5	16,9	16,0	16,5	13,5	13,8			
Пент.	88,2	147,0	72,0	86,9	82,2	83,5	67,5	69,5			
26	18,7	33,0	14,5	17,6	16,3	16,4	13,4	13,8			
27	20,0	39,5	14,8	18,0	16,5	16,5	13,5	13,9			
28	21,6	39,5	16,5	18,9	17,1	16,7	13,5	13,9			
29	25,1	40,5	20,5	19,8	17,7	17,1	13,7	14,2			
30	25,7	41,5	19,5	20,7	18,5	17,6	13,9	14,3			
31	22,8	37,0	19,5	21,1	19,0	17,9	14,1	15,0			
Пент.	133,9	231,0	105,3	116,1	105,1	102,2	82,1	85,1			
III дек.	222,1	378,0	177,3	203,0	187,3	185,7	149,6	154,6			
Средн.	20,2	34,4	16,1	18,5	17,0	16,9	13,6	14,1			
Σ месяца	590,9	1037,7	469,4	541,6	497,2	494,4	393,4	407,2			
Средн. месяца	19,1	33,5	15,1	17,5	16,0	15,9	12,7	13,1			
Ср. за 2016 г.	20,8	35,7	15,7	18,5	17,1	16,7	13,8	14,0			
Средн. многл.	20,4	33,8	14,9	18,3	16,7	15,5	13,2	12,8			

Продолжение таблицы 4.7.

Август

Дата	Поверхность			Глубина, м					Глубина промерз. почвы	Высота снежн. покрова	С морозом на поверхн. почвы
	средн.	макс.	мин.	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6			
1	21,4	30,5	17,0	20,4	18,9	18,1	14,4	15,0			
2	21,0	37,5	17,0	19,9	18,5	18,1	14,5	15,3			
3	18,4	36,0	15,0	19,2	18,4	18,1	14,6	15,1			
4	20,6	35,0	18,5	19,3	18,1	17,9	14,7	15,2			
5	19,1	27,0	15,0	19,0	18,0	17,9	14,7	15,1			
Пент.	100,5	166,0	82,5	97,8	91,9	90,1	72,9	75,7			
6	19,0	35,5	16,5	18,6	17,7	18,0	14,7	15,1			
7	16,1	33,5	13,0	18,8	17,7	17,9	14,7	15,0			
8	20,1	29,0	18,0	19,1	17,8	17,8	14,7	15,0			
9	17,4	35,5	13,0	18,6	17,6	17,8	14,7	15,0			
10	17,5	35,0	13,5	18,4	17,4	17,8	14,7	15,1			
Пент.	90,1	168,5	74,0	93,5	88,2	89,3	73,5	75,2			
I дек.	190,6	334,5	156,5	191,3	180,1	179,4	146,4	150,9			
	19,1	33,5	15,7	19,1	18,0	17,9	14,6	15,1			
11	17,6	30,0	10,0	18,1	17,0	17,7	14,7	15,1			
12	19,0	35,0	15,0	17,9	17,0	17,7	14,7	15,0			
13	17,8	35,0	11,0	18,0	17,1	17,4	14,6	14,9			
14	17,6	34,0	12,0	17,8	16,9	17,4	14,6	14,9			
15	18,3	35,5	11,0	17,5	16,6	17,3	14,5	14,8			
Пент.	90,3	169,5	59,0	89,3	84,6	87,5	73,1	74,7			
16	20,3	35,6	17,0	18,2	16,9	17,2	14,5	14,6			
17	17,4	35,6	11,5	17,5	16,7	17,3	14,4	14,7			
18	17,5	35,5	12,5	17,1	16,3	17,2	14,4	14,7			
19	18,8	37,0	11,0	17,1	16,2	16,9	14,2	14,5			
20	19,6	37,5	12,0	17,1	16,2	16,9	14,2	14,5			
Пент.	93,6	181,2	64,0	87,0	82,3	85,5	71,7	73,0			
II дек.	183,9	350,7	123,0	176,3	166,9	173,0	144,8	147,7			
	18,4	35,1	12,3	17,6	16,7	17,3	14,5	14,8			
21	21,0	41,5	21,0	17,8	16,6	16,8	14,2	14,5			
22	22,7	38,0	15,0	18,5	17,0	17,2	14,3	14,6			
23	22,6	44,0	15,0	18,8	17,4	17,2	14,2	14,6			
24	22,1	36,0	17,8	18,8	17,6	17,5	14,3	14,8			
25	21,9	41,5	15,4	18,7	17,3	17,5	14,5	14,8			
Пент.	110,3	201,0	84,2	92,6	85,9	86,2	71,5	73,3			
26	17,4	27,5	13,0	17,6	16,8	17,4	14,5	14,8			
27	17,2	33,0	14,0	17,2	16,4	17,2	14,4	14,7			
28	16,4	31,5	12,5	16,8	16,2	17,1	14,4	14,7			
29	13,9	17,0	12,8	16,1	15,7	16,9	14,3	14,5			
30	14,8	20,0	13,5	15,3	15,1	16,9	14,2	14,5			
31	15,8	30,0	11,2	15,4	15,1	16,3	14,0	14,1			
Пент.	95,5	159,0	77,0	98,4	95,3	101,8	85,8	87,3			
III дек.	205,8	360,0	161,2	191,0	181,2	188,0	157,3	160,6			
Средн.	18,7	32,7	14,7	17,4	16,5	17,1	14,3	14,6			
Σ месяца	580,3	1045,2	440,7	558,6	528,2	540,4	448,5	459,2			
Средн. месяца	18,7	33,7	14,2	18,0	17,0	17,4	14,5	14,8			
Ср. за 2016 г.	22,2	40,4	16,8	20,0	18,6	18,4	15,6	15,8			
Средн. многл.	19,0	32,3	13,9	18,1	16,8	16,2	14,2	13,7			

Продолжение таблицы 4.7.

Сентябрь

Дата	Поверхность			Глубина, м					Глубина промерз. почвы	Высота снежн. покрова	С морозом на поверхн. почвы
	средн.	макс.	мин.	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6			
1	15,1	33,5	10,0	15,7	15,0	16,3	13,9	14,0			
2	16,3	33,8	10,5	15,9	15,0	16,2	13,8	13,9			
3	18,4	32,5	15,0	16,6	15,4	16,1	13,7	13,9			
4	12,4	23,2	12,0	16,0	15,3	16,2	13,8	13,9			
5	11,0	14,0	10,2	14,8	14,4	16,1	13,7	13,8			
Пент.	73,2	137,0	57,7	79,0	75,1	80,9	68,9	69,5			
6	11,1	15,0	10,3	13,6	13,6	15,8	13,6	13,7			
7	13,2	21,0	10,0	13,6	13,2	15,4	13,3	13,4			
8	14,3	15,5	13,0	14,2	13,6	15,2	13,2	13,2			
9	13,2	14,8	12,0	14,1	13,6	15,1	13,0	13,1			
10	12,0	15,0	9,6	13,6	13,4	15,0	12,9	13,0			
Пент.	63,8	81,3	54,9	69,1	67,4	76,5	66,0	66,4			
I дек.	137,0	218,3	112,6	148,1	142,5	157,4	134,9	135,9			
Средн.	13,7	21,8	11,3	14,8	14,3	15,7	13,5	13,6			
11	8,2	12,0	6,0	12,5	12,7	15,0	12,9	13,0			
12	13,3	25,0	9,0	12,4	12,2	14,5	12,7	12,8			
13	17,7	30,0	13,0	14,3	13,1	14,5	12,7	12,6			
14	16,5	25,0	15,0	15,4	14,1	14,7	12,7	12,7			
15	16,8	31,0	12,2	15,2	14,2	15,1	12,7	12,8			
Пент.	72,5	123,0	55,2	69,8	66,3	73,8	63,7	63,9			
16	15,8	29,0	12,5	15,6	14,6	15,2	12,7	12,9			
17	14,1	27,5	9,5	15,1	14,3	15,3	12,9	13,0			
18	13,3	23,0	11,0	14,4	14,1	15,3	12,9	13,1			
19	16,0	33,5	9,5	14,5	13,9	15,2	12,9	13,1			
20	15,7	31,0	9,2	14,6	13,9	15,1	12,8	12,9			
Пент.	74,9	144,0	51,7	74,2	70,8	76,1	64,2	65,0			
II дек.	147,4	267,0	106,9	144,0	137,1	149,9	127,9	128,9			
Средн.	14,7	26,7	10,7	14,4	13,7	11,3	12,8	12,9			
21	10,6	23,0	7,0	13,6	13,4	15,1	12,9	13,0			
22	9,5	26,5	4,5	12,6	12,7	14,8	12,8	12,7			
23	8,4	23,0	2,0	11,9	12,0	14,4	12,6	12,7			
24	8,0	23,3	3,0	11,4	11,5	14,0	12,4	12,3			
25	6,1	10,0	4,5	11,0	11,2	13,7	12,2	12,2			
Пент.	42,6	105,8	21,0	60,5	60,8	72,0	62,9	62,9			
26	7,0	12,0	5,5	10,6	10,8	13,1	11,9	11,8			
27	6,5	9,0	4,0	10,2	10,4	13,1	11,8	11,8			
28	5,2	9,5	2,5	9,5	10,0	12,9	11,5	11,4			
29	7,0	11,5	5,0	9,4	9,8	12,5	11,3	11,2			
30	7,4	13,0	6,2	9,6	9,6	12,3	11,0	11,0			
Пент.	33,1	55,0	23,2	49,3	50,6	63,9	57,5	57,2			
III дек.	75,7	160,8	44,2	109,8	111,4	135,9	120,4	120,1			
Средн.	7,6	16,1	4,4	11,0	11,1	13,6	12,0	12,0			
Σ месяца	360,1	646,1	263,7	401,9	391,0	443,2	383,2	384,9			
Средн. месяца	12,0	21,5	8,8	13,4	13,0	14,8	12,8	12,8			
Ср. за 2016 г.	11,4	19,8	9,0	13,0	12,9	14,6	13,0	13,1			
Средн. многл.	12,2	21,8	8,4	13,4	13,0	13,6	12,6	12,4			

Продолжение таблицы 4.7.

Октябрь

Дата	Поверхность			Глубина, м					Глубина промерз. почвы	Высота снежн. покрова	С морозом на поверхн. почвы
	средн.	макс.	мин.	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6			
1	5,2	6,5	4,0	9,2	9,6	12,2	11,0	10,9			
2	3,1	13,0	-0,2	8,4	9,0	11,8	9,7	10,7			1
3	5,4	9,8	1,0	8,1	8,6	11,6	10,5	10,5			
4	4,5	8,5	3,5	8,2	8,8	11,4	10,4	10,2			
5	5,5	14,0	1,0	7,7	8,2	11,2	10,3	10,1			
Пент.	23,7	51,8	9,3	41,6	44,2	58,2	51,9	52,4			1
6	7,2	10,5	6,0	8,4	8,2	11,1	10,0	9,8			
7	10,0	14,0	9,0	9,0	8,8	11,0	9,9	9,8			
8	8,8	19,0	5,7	9,2	9,0	11,1	9,9	9,8			
9	7,9	18,0	2,0	8,8	8,8	11,2	9,9	9,8			
10	6,2	17,0	3,0	8,7	8,8	11,1	9,8	9,7			
Пент.	40,1	78,5	25,7	44,1	43,6	55,5	49,5	48,9			0
I дек.	63,8	130,3	35,0	85,7	87,8	113,7	101,4	101,3			1
Средн.	6,4	13,0	3,5	8,6	8,8	11,4	10,1	10,1			
11	4,4	10,0	1,7	8,0	8,4	11,0	9,8	9,7			
12	4,4	9,1	1,0	7,2	8,0	10,8	9,6	9,5			
13	7,0	10,4	3,0	7,7	7,8	10,7	9,5	9,4			
14	7,6	10,0	6,0	8,0	8,0	10,3	9,3	9,1			
15	8,3	9,5	7,0	8,7	8,4	10,4	9,3	9,2			
Пент.	31,7	49,0	18,7	39,6	40,6	53,2	47,5	46,9			0
16	6,6	10,0	5,0	8,4	8,4	10,5	9,2	9,2			
17	7,1	9,5	6,0	8,2	8,3	10,5	9,3	9,2			
18	4,5	8,5	2,0	7,7	8,0	10,5	9,2	9,2			
19	7,0	8,0	4,5	7,9	7,8	10,3	9,2	9,1			
20	4,1	6,6	3,0	7,4	7,7	10,1	9,0	9,0			
Пент.	29,3	42,6	20,5	39,6	40,2	51,9	45,9	45,7			0
II дек.	61,0	91,6	39,2	79,2	80,8	105,1	93,4	92,6			0
Средн.	6,1	9,2	3,9	7,9	8,1	10,5	9,3	9,3			
21	2,2	4,8	0,3	6,4	7,1	10,0	9,0	8,9			
22	0,9	2,6	-0,5	5,6	6,5	9,7	8,7	8,6			1
23	1,2	4,2	-0,5	5,0	6,2	9,4	8,5	8,5			1
24	0,2	3,5	-0,8	4,6	5,5	9,0	8,3	8,1			1
25	0,5	2,0	-0,5	4,3	5,2	8,8	8,2	8,0			1
Пент.	5,0	17,1	-2,0	25,9	30,5	46,9	42,7	42,1			4
26	-0,1	1,3	-0,8	4,1	5,0	8,4	7,9	7,7			1
27	-1,2	-0,2	-2,0	3,6	4,6	8,3	7,8	7,5			1
28	-1,6	-0,1	-3,0	2,9	4,1	7,8	7,4	7,1			1
29	0,5	4,0	-0,8	2,8	3,9	7,6	7,3	7,0			1
30	2,5	5,5	0,8	3,8	4,2	7,4	7,0	6,7			
31	4,9	6,0	2,5	5,0	4,8	7,5	7,0	6,8			
Пент.	5,0	16,5	-3,3	22,2	26,6	47,0	44,4	42,8			4
III дек.	10,0	33,6	-5,3	48,1	57,1	93,9	87,1	84,9			8
Средн.	0,9	3,1	-0,5	4,4	5,2	8,5	7,9	7,7			
Σ месяца	134,8	255,5	68,9	213,0	225,7	312,7	281,9	278,8			9
Средн. месяца	4,3	8,2	2,2	6,9	7,3	10,1	9,1	9,0			
Ср. за 2016 г.	4,0	8,0	2,2	6,7	7,2	9,9	9,3	9,3		9	
Средн. многл.	4,6	8,9	2,3	7,2	7,4	9,2	9,1	9,3			

Продолжение таблицы 4.7.

Ноябрь

Дата	Поверхность			Глубина, м					Глубина промерз. почвы	Высота снежн. покрова	С морозом на поверхн. почвы
	средн.	макс.	мин.	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6			
1	2,6	3,5	1,5	4,9	5,0	7,7	6,9	6,7			
2	0,8	1,5	0,5	4,3	4,7	7,6	6,9	6,8			
3	-0,1	0,6	-0,5	3,6	4,3	7,5	6,8	6,2			1
4	-0,1	1,5	-1,0	3,1	3,9	7,3	6,8	6,6			1
5	-0,9	0,0	-3,0	2,6	3,6	7,1	6,6	6,4			1
Пент.	2,3	7,1	-2,5	18,5	21,5	37,2	34,0	32,7			3
6	0,4	1,0	-0,5	2,7	3,5	7,1	6,5	6,3			1
7	1,0	1,6	0,2	3,3	3,7	6,8	6,2	6,2			
8	1,3	2,5	0,2	3,3	3,7	6,9	6,2	6,1			
9	1,0	2,2	0,0	3,3	3,7	6,8	6,0	5,9			1
10	-0,5	0,0	-1,0	3,0	3,6	6,8	6,0	5,9			1
Пент.	3,2	7,3	-1,1	15,6	18,2	34,4	30,9	30,4			3
I дек.	5,5	14,4	-3,6	34,1	39,7	71,6	64,9	63,1			6
Средн.	0,6	1,4	-0,4	3,4	4,0	7,2	6,5	6,3			
11	-0,6	0,2	-1,5	2,3	3,2	6,6	5,8	5,8			1
12	0,1	0,7	-0,2	2,6	3,3	6,6	5,9	5,8			1
13	2,3	3,2	0,7	3,0	3,3	6,4	5,8	5,6			
14	2,2	3,2	1,7	3,4	3,6	6,5	5,8	5,6			
15	2,2	4,1	-0,5	3,8	3,8	6,4	5,6	5,4			1
Пент.	6,2	11,4	0,2	15,1	17,2	32,5	28,9	28,2			3
16	-0,2	0,0	-1,5	3,0	3,6	6,5	5,7	5,5			1
17	0,0	0,0	0,0	2,5	3,2	6,3	5,5	5,4			1
18	0,4	1,0	-0,2	2,6	3,2	6,3	5,5	5,4			1
19	0,8	1,8	0,1	2,7	3,2	6,1	5,4	5,3			
20	1,4	2,2	0,7	2,8	3,2	6,1	5,4	5,3			
Пент.	2,4	5,0	-0,9	13,6	16,4	31,3	27,5	26,9			3
II дек.	8,6	16,4	-0,7	28,7	33,6	63,8	56,4	55,1			6
Средн.	0,9	1,6	-0,1	2,9	3,4	6,4	5,6	5,5			
21	1,2	2,2	-0,8	3,1	3,2	6,1	5,2	5,1			1
22	-0,7	0,3	-1,8	2,4	3,2	6,1	5,3	5,2			1
23	-0,6	0,3	-2,0	2,2	2,8	5,9	5,2	5,1			1
24	0,1	0,7	-1,0	2,4	2,8	5,9	5,2	5,1			1
25	-0,6	0,0	-1,1	2,1	2,7	5,6	5,1	4,9			1
Пент.	-0,6	3,5	-6,7	12,2	14,7	29,6	26,0	25,4			5
26	-0,4	0,3	-1,0	2,2	2,7	5,6	5,1	4,9			1
27	-2,8	-1,0	-3,7	1,8	2,6	5,5	4,9	4,8			1
28	-5,1	-3,7	-5,5	1,2	2,2	5,5	4,9	4,8			1
29	-3,7	-3,0	-5,5	1,0	1,8	5,2	4,8	4,5			1
30	-3,5	-2,5	-5,0	0,9	1,7	5,1	4,7	4,5			1
Пент.	-15,5	-9,9	-20,7	7,1	11,0	26,9	24,4	23,5			5
III дек.	-16,1	-6,4	-27,4	19,3	25,7	56,5	50,4	48,9			10
Средн.	-1,6	-0,6	-2,7	1,9	2,6	5,7	5,0	4,9			
Σ месяца	-2,0	24,4	-31,7	82,1	99,0	191,9	171,7	167,1			22
Средн. месяца	-0,1	0,8	-1,1	2,7	3,3	6,4	5,7	5,6			
Ср. за 2016 г.	-3,3	-1,8	-4,8	0,8	1,7	4,9	4,8	4,8	31	11	
Средн. многл.	-1,2	0,1	-2,5	2,5	3,0	5,2	5,5	5,9			

Продолжение таблицы 4.7.

Декабрь

Дата	Поверхность			Глубина, м					Глубина промерз. почвы	Высота снежн. покрова	С морозом на поверхн. почвы
	средн.	макс.	мин.	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6			
1	-2,2	-1,4	-3,0	0,8	1,4	5,1	4,3	4,1			1
2	-2,1	-1,0	-3,0	0,8	1,5	4,9	4,4	4,2			1
3	-1,5	-1,0	-1,9	0,8	1,4	4,7	4,5	4,1		16	1
4	-0,9	-0,3	-1,9	0,7	1,5	4,7	4,3	4,1		24	1
5	0,0	0,0	0,0	0,7	1,2	4,6	4,1	4,0		25	1
Пент.	-6,7	-3,7	-9,8	3,8	7,0	24,0	21,6	20,5			5
6	-1,4	0,0	-1,8	0,7	1,3	4,5	4,1	4,0		25	1
7	-2,7	-1,5	-5,0	0,7	1,3	4,6	4,0	4,0		30	1
8	-5,1	-4,5	-5,5	0,9	1,4	4,6	4,0	4,0		30	1
9	-6,8	-5,2	-7,5	0,9	1,4	4,6	3,9	3,8		30	1
10	-7,9	-7,0	-9,0	1,0	1,6	4,6	4,0	3,8		30	1
Пент.	-23,9	-18,2	-28,8	4,2	7,0	22,9	20,0	19,6			5
I дек.	-30,6	-21,9	-38,6	8,0	14,0	46,9	41,6	40,1			10
Средн.	-3,1	-2,2	-3,9	0,8	1,4	4,7	4,2	4,0			
11	-7,2	-5,1	-8,5	1,0	1,4	4,5	3,9	3,7		31	1
12	-3,0	-2,3	-5,1	1,0	1,4	4,5	3,9	3,6		31	1
13	-2,7	-2,4	-3,1	1,0	1,4	4,4	3,8	3,5		34	1
14	-0,6	0,0	-3,0	1,0	1,4	4,4	3,8	3,4		36	1
15	-5,0	-0,3	-6,0	1,0	1,5	4,5	3,8	3,4		34	1
Пент.	-18,5	-10,1	-25,7	5,0	7,1	22,3	19,2	17,6			5
16	-6,2	-5,0	-7,0	1,0	1,4	4,5	3,7	3,3		34	1
17	-6,4	-5,5	-7,0	1,0	1,4	4,5	3,6	3,3		34	1
18	-6,2	-5,3	-8,0	1,0	1,4	4,5	3,6	3,3		35	1
19	-9,6	-8,0	-10,5	0,9	1,3	4,2	3,6	3,2		34	1
20	-13,6	-9,2	-17,0	0,8	1,2	4,2	3,6	3,2		34	1
Пент.	-42,0	-33,0	-49,5	4,7	6,7	21,9	18,1	16,3			5
II дек.	-60,5	-43,1	-75,2	9,7	13,8	44,2	37,3	33,9			10
Средн.	-6,1	-4,3	-7,5	1,0	1,4	4,4	3,7	3,4			
21	-3,4	-4,0	-14,0	0,6	0,8	4,1	3,6	3,2		34	1
22	-4,6	-4,0	-6,0	0,5	0,9	4,1	3,6	3,2		37	1
23	-6,4	-5,8	-7,0	0,5	0,9	4,1	3,5	3,1		38	1
24	-5,4	-4,5	-6,5	0,5	0,9	4,1	3,5	3,1		38	1
25	-5,2	-4,5	-6,0	0,3	0,8	4,1	3,3	3,0		39	1
Пент.	-25,0	-22,8	-39,5	2,4	4,3	20,5	17,5	15,6			5
26	-7,6	-6,0	-10,5	0,3	0,8	4,1	3,3	3,0		41	1
27	-3,7	0,0	-10,5	0,4	0,9	4,1	3,1	2,9		42	1
28	0,0	0,0	-0,2	0,4	1,0	4,1	3,1	2,9		37	1
29	0,0	0,0	-0,2	0,4	1,0	3,9	3,1	2,7		34	1
30	-0,2	0,0	-0,5	0,5	1,0	4,0	3,1	2,9		33	1
31	-2,1	-0,2	-5,5	0,4	0,9	3,9	3,1	3,0		31	1
Пент.	-13,6	-6,2	-27,4	2,4	5,6	24,1	18,8	17,4			6
III дек.	-38,6	-29,0	-66,9	4,8	9,9	44,6	36,3	33,0			11
Средн.	-3,5	-2,6	-6,1	0,4	0,9	4,1	3,3	3,0			
Σ месяца	-129,7	-94,0	-180,7	22,5	37,7	135,7	115,2	107,0			31
Средн. месяца	-4,2	-3,0	-5,8	0,7	1,2	4,4	3,7	3,5		33	
Ср. за 2016 г.	-9,7	-6,8	-12,6	-2,0	-0,6	2,7	2,6	2,6	44	32	
Средн. многл.	-6,4	-4,4	-8,6	0,0	0,7	2,9	3,2	3,7			

5. ПОГОДА

Исполнитель: инженер Иванова Т. С.

5.1. Метеорологическая характеристика сезонов года
(Метеостанция «Садовый», Раифский участок)

5.1.1. Зима

За начало зимы принимается день устойчивого перехода максимальных температур воздуха ниже 0 °С и установления снежного покрова. Зима 2016/2017 гг. наступила 13 ноября 2016 г. и закончилась 1 марта 2017 г. Продолжительность сезона составила 109 дней (в 2015/2016 гг. – 79 дней; среднемноголетняя, за последние 15 лет – 109 дней). Среднесуточная температура воздуха ла -9,8 °С, что выше среднемноголетних значений на 0,1 °С. За сезон выпало 176,3 мм осадков (в 2015/2016 гг. 190,1 мм; среднемноголетнее значение 162,9 мм). Постоянный снежный покров установился 30 октября. Метеорологическая характеристика зимы представлена в таблице 5.1.

Ноябрь 2016 г. по температурным условиям был холоднее среднемноголетнего значения на 3,2°С, а осадков выпало на 16,0 мм больше среднемноголетнего значения. Среднемесячная температура воздуха составила -4,7 °С (в 2015 г. -1,2 °С; среднемноголетняя -1,5 °С). Максимальная температура воздуха (+4,1 °С) отмечена 8-го числа (в 2015 г. +6,1 °С, многолетняя +12,4 °С (2013 г.). Минимальная температура (-16,9 °С) отмечена 15-го числа (в 2015 г. -10,5 °С; многолетняя -25,7 °С (2011 г.). За месяц выпало осадков 61,0 мм (в 2015 г. 64,4 мм; среднемноголетнее значение 45,0 мм); максимальное количество осадков за сутки (22,7 мм) отмечено 8-го числа. Максимальная высота снежного покрова составила 12 см 30-го числа. Число дней: с осадками – 22, из них 22 дня – со снегом, 4 дня – с дождем, с оттепелью – 7 , с морозом – 30, с дымкой – 2, с туманом – 1, с ветром – 8.

Декабрь 2016 г. по температурным условиям был на 3,3 °С холоднее среднемноголетнего значения, осадков выпало на 3,4 мм меньше среднемноголетнего значения. Среднемесячная температура воздуха составила -11,3 °С (в 2015 г. -3,3 °С; среднемноголетняя -8,0 °С). Максимальная температура воздуха (-0,8 °С) отмечена 28,29-го числа (в 2015 г. +3,7 °С; многолетняя +6,5 °С (2008 г.). Минимальная температура воздуха (-30,4 °С) отмечена 21-го числа (в 2015 г. -21,2 °С; многолетняя -34,9 °С (2009 г.). За месяц выпало осадков 54,0 мм (в 2015 г. 48,1

мм; среднемноголетнее значение 57,4 мм). Максимальное количество осадков за сутки (8,2 мм) отмечено 6-го числа. Максимальная высота снежного покрова составила 38 см 28-го числа. Число дней: с осадками – 28 (из них 28 дней – со снегом), с морозом – 31, с ветром – 10 (в т.ч. с сильным – 2), солнечных – 11, с метелью – 4.

Январь 2017 г. по температурным условиям был холоднее среднемноголетнего значения на 1,1 °С. Среднемесячная температура составила -12,4 °С (в 2016 г. -12,8 °С; среднемноголетняя -11,3 °С). Максимальная температура (0,7 °С) отмечена 1,2-го числа (в 2016 г. 1,2 °С; многолетняя +5,0 °С (2007 г.). Минимальная температура (-30,1 °С) отмечена 31-го числа (в 2016 г. -30,7 °С; многолетняя -38,3 °С (2006 г.). За месяц выпало осадков 44,0 мм (в 2016 г. 94,6 мм; среднемноголетнее значение 49,5 мм). Максимальная высота снежного покрова (55 см) отмечалась 25,26-го числа; максимальное количество осадков за сутки (9,4 мм) отмечено 24-го числа. Число дней: с осадками – 22, со снегом – 22, с ветром – 9 , солнечных – 12, с морозом – 31, с оттепелью – 3, с моросью – 1.

Февраль 2017 г. по температурным условиям был теплее среднемноголетнего значения на 3,9 °С. Среднемесячная температура составила -7,5 °С (в 2016 г. -3,0 °С; среднемноголетняя -11,4 °С). Максимальная температура (2,6 °С) отмечена 25-го числа (в 2016 г. 4,0 °С; многолетняя +5,9 °С (2015 г.). Минимальная температура (-27,4 °С) отмечена 4-го числа (в 2016 г. -15,4 °С; многолетняя -36,6 °С (2011 г.). За месяц выпало осадков 64,4 мм (в 2016 г. – 65,7 мм; среднемноголетнее значение 32,9 мм). Максимальная высота снежного покрова (63 см) отмечена 15,16 и 20-го числа; максимальное количество осадков за сутки (6,2 мм) отмечено 22-го числа. 14 февраля отмечена последняя метель, а 21-го числа начало снеготаяния. Число дней: с осадками – 25 (со снегом – 25, с дождем – 2), солнечных – 7, с ветром – 10 (в т.ч. с сильным – 2), с морозом – 25, с оттепелью – 8, с метелью – 1.

5.1.2. Весна

За начало весны принимается день устойчивого перехода максимальных температур воздуха выше 0 °С. Весна в 2017 г. началась 2 марта и закончилась 10 июня. Ее продолжительность составила 93 дня (в 2016 г. 93 дня, среднемноголетнее значение 87 дней). По температурному режиму весна была на 2,6 °С холоднее среднемноголетнего значения. Среднесуточная температура воздуха в сезоне составила +4,7 °С (в 2016 г. +6,8 °С; среднемноголетняя +7,3 °С). За весенний период выпало осадков

158,6 мм (в 2016 г. 123,1 мм; среднемноголетнее значение 115,7 мм). Метеорологическая характеристика весны представлена в таблице 5.2.

Март по температурным условиям был на 2,9 °С теплее среднего многолетнего значения. Среднемесячная температура составила -0,9 °С (в 2016 г. -2,0 °С; среднемноголетняя -3,8 °С). Максимальная температура (+7,0 °С) отмечена 16-го числа (в 2016 г. +8,6 °С; многолетняя +11,4 °С (2009 г.). Минимальная температура (-16,2 °С) отмечена 1-го числа (в 2016 г. -18,0 °С; многолетняя -31,8 °С (2011 г.). За месяц выпало осадков 17,6 мм (в 2016 г. 48,7 мм; среднемноголетнее значение 39,4 мм). Максимальное количество осадков за сутки (3,7 мм) отмечено 4-го числа; максимальная высота снежного покрова (51 см) отмечена 1 и 4-го марта. 2 марта произошел переход максимальных температур выше 0 °С, и начались постоянные дневные оттепели. 3 марта прошел первый весенний дождь. Число дней: с осадками – 16 (со снегом – 13, с дождем –4), с морозом – 28, с оттепелью – 25, солнечных – 12, с ветром – 15 (в т.ч. с сильным – 2), с дымкой – 3.

Апрель по температурным условиям был на 0,5 °С холоднее среднемноголетнего значения. Среднемесячная температура воздуха составила +4,0 °С (в 2016 г. +6,4°С; среднемноголетняя +4,5 °С). Максимальная температура (+24,2 °С) отмечена 30-го числа (в 2016 г. +21,5 °С; многолетняя +26,4 °С (2015 г.). Минимальная температура (-11,0 °С) отмечена 4-го числа (в 2016 г. (-2,8 °С; многолетняя -20,9 °С (2005 г.). За месяц выпало осадков 86,5 мм (в 2016 г. 51,2 мм; среднемноголетнее значение 35,3 мм). Максимальная высота снежного покрова (34 см) отмечена 1-4-го числа, максимальное количество осадков за сутки 31,9 мм отмечено 20-го числа. Полное снеготаяние завершилось 15 апреля. Устойчивый переход среднесуточной температуры через +0 °С произошел 6-го числа (среднемноголетнее значение 2-го апреля). В этот же день была и первая безморозная ночь. Устойчивый переход среднесуточной температуры через +5 °С произошел 25-го числа (среднемноголетнее значение 24-го апреля). Устойчивый переход среднесуточной температуры через +10 °С произошел 27-го числа (среднемноголетнее значение 9-го мая). Число дней: с осадками – 16 (с дождем – 10 (в т.ч. с ливневым – 1), со снегом – 10), с морозом – 15, с оттепелью – 29, солнечных – 6, с ветром – 19 (в т.ч. с сильным – 10), с моросью – 1, с дымкой – 2.

Май. Среднемесячная температура воздуха составила +10,1 °С (в 2016 г. +14,3 °С; среднемноголетняя +13,8 °С). Максимальная температура (+27,5 °С) отмечена 2-го числа (в 2016 г. +33,5°С; многолетняя +34,3 °С (2007 г.). Минимальная температура (-1,4 °С) отмечена 8-го числа (в 2016 г. 0,8 °С; многолетняя -2,5 °С (2007 г.). За месяц выпало осадков 45,2 мм (в 2016 г. 27,8 мм, среднемноголетнее значение 39,7 мм). Максимальное количество осадков за сутки (7,1 мм) отмечено 9-го числа. 3-го чис-

ла отмечена первая гроза. 28-го мая прошел последний снегопад. 29-го мая был последний весенний заморозок. Число дней: с дождем – 18, со снегом – 1, с градом – 1, солнечных – 15, с ветром – 13 (в т.ч. с сильным – 6), с инеем – 2, с росой – 2, с грозой – 4.

5.1.3. Лето

За начало лета принимается день устойчивого перехода минимальных температур воздуха выше +10 °С. В 2017 г. лето наступило 11 июня и закончилось 3 сентября. Его продолжительность составила 85 дней (в 2016 г. – 93 дня; среднемноголетняя – 92 дня). Среднесуточная температура составила +17,7 °С (в 2016 г. +20,3°С; среднемноголетняя +18,7 °С). За сезон осадков выпало 248,9 мм (в 2016 г. – 163,2 мм; среднемноголетнее значение – 201,2 мм). Метеорологическая характеристика лета представлена в таблице 5.3.

Июнь по температурным условиям был на 2,7°С холоднее среднемноголетнего значения, а осадков выпало на 25,2 мм меньше среднемноголетнего значения. Среднемесячная температура воздуха составила +14,7 °С (в 2016 г. +17,4 °С; среднемноголетняя +17,4 °С). Максимальная температура (+26,0 °С) отмечена 26-го числа (в 2016 г. +30,8 °С; многолетняя +35,6 °С (2010 г.). Минимальная температура (+3,9°С) отмечена 3-го числа (в 2016 г. +3,5°С; среднемноголетняя -0,1 °С (2007 г.). За месяц выпало осадков 35,4 мм (в 2016 г. 62,8 мм, среднемноголетнее значение 60,6 мм). Максимальное количество осадков за сутки (5,5 мм) отмечено 27-го числа. 10-го числа отмечен устойчивый переход среднесуточной температуры через +15 °С (среднемноголетнее значение 2 июня). Число дней: с дождем – 18, солнечных – 12, с ветром – 13 (в т.ч. с сильным –3), с грозой –7, с росой – 12, с туманом –1.

Июль. Среднемесячная температура воздуха составила +18,7 °С (в 2016 г. +21,0°С; среднемноголетняя +19,7 °С). Максимальная температура (+34,1 °С) отмечена 30-го числа (в 2016 г. +34,8 °С; многолетняя +40,0 °С (2010 г.). Минимальная температура (+10,9 °С) отмечена 8-го числа (в 2016 г. +10,9 °С; многолетняя +4,5 °С (2006 г.). За месяц выпало осадков 181,4 мм (в 2015 г. 53,8 мм; среднемноголетнее значение 78,5 мм). Максимальное количество осадков за сутки (40,5 мм) отмечено 21-го числа. Число дней: с дождем – 18 , солнечных – 17, с ветром – 10 (в т.ч. с сильным – 3), с грозой – 9, с градом – 2, с росой – 13, с дымкой – 1, с туманом –1.

Август по температурным условиям был на 0,4 °С холоднее среднемноголетнего значения. Среднемесячная температура воздуха составила +17,9 °С (в 2016 г. +22,1 °С; среднемноголетняя +18,3 °С). Максимальная температура (+30,8 °С) отме-

чена 23-го числа (в 2016 г. +35,0 °С; многолетняя +38,4 °С (2010 г.). Минимальная температура (+8,0 °С) отмечена 19-го числа (в 2016 г. +3,4 °С; многолетняя 2,1 °С (2011 г.). За месяц выпало осадков 37,6 мм (в 2016 г. 24,0 мм, среднемноголетнее значение 57,4 мм). Максимальное количество осадков за сутки (13,2 мм) отмечено 3-го числа. Число дней: с дождем – 8 , солнечных – 18, с ветром – 9, с грозой –3, с росой – 19, с дымкой– 3, с туманом –1.

5.1.4. Осень

За начало сезона принимается день устойчивого перехода минимальных температур воздуха ниже +10 °С, который отмечен 4 сентября. Закончился сезон 26 ноября. Продолжительность сезона составила 84 дня (в 2016 г. 66 дней, среднемноголетняя 78 дней). Среднесуточная температура составила +5,1 °С (в 2016 г. +4,9 °С; среднемноголетняя +5,2 °С). Осадков за сезон выпало 166,6 мм (в 2016 г. 132,8 мм, среднемноголетнее значение 127,6 мм). Метеохарактеристика осени представлена в таблице 5.4.

Сентябрь. Среднемесячная температура воздуха составила +11,4 °С (в 2016 г. +10,9 °С; среднемноголетняя +11,5 °С). Максимальная температура (+25,2 °С) отмечена 2-го числа (в 2016 г. +22,4 °С; многолетняя +29,7 °С (2011 г.). Минимальная температура (-0,6 °С) отмечена 23-го числа (в 2016 г. 4,6 °С; многолетняя -4,2 °С (2006 г.). За месяц выпало осадков 51,9 мм (в 2016 г. 91,3 мм, среднемноголетнее значение 56,7 мм). Максимальное количество осадков за сутки (16,8 мм) отмечено 12-го числа. Устойчивый переход среднесуточной температуры ниже +15 °С был отмечен 20-го сентября (среднемноголетнее значение – 8-го сентября), а переход среднесуточной температуры ниже +10 °С был отмечен 21-го сентября (среднемноголетнее значение – 29-го сентября). Первый осенний заморозок и первый иней был зафиксирован 23-го сентября. Число дней: с дождем – 13, солнечных – 9, с ветром –12, с морозом – 1, с грозой –2, с моросью – 6, с росой – 13, с дымкой – 1, с туманом – 4, с инеем – 1.

Октябрь по температурным условиям был холоднее среднемноголетнего значения на 0,4 °С, осадков выпало больше среднемноголетнего значения на 20,8 мм. Среднемесячная температура воздуха составила +4,0 °С (в 2016 г. +3,6°С; среднемноголетняя +4,4 °С). Максимальная температура (+15,4 °С) отмечена 9-го числа (в 2016 г. +19,9 °С; многолетняя +20,4 °С (2009 г.). Минимальная температура (-6,6 °С) отмечена 28-го числа (в 2016 г. -6,4 °С; многолетняя -12,2 °С (2014 г.). За месяц выпало осадков 83,5 мм (в 2015 г. 27,0 мм, среднемноголетнее значение 62,7 мм). Максимальное количество осадков за сутки (32,3 мм) отмечено15-го числа. Устойчивый переход среднесуточной температуры ниже +10 °С произошел 6-го октября (среднемноголетнее зна-

чение – 29-го сентября). Устойчивый переход среднесуточной температуры ниже +5 °С произошел 18-го октября (среднемноголетнее значение – 22-го октября). 21-го октября отмечен первый снег. Устойчивый переход среднесуточной температуры ниже 0 °С отмечен 22-го числа (среднемноголетнее значение – 15 -го ноября). Число дней: с дождем – 12, со снегом – 8, с морозом – 12, с оттепелью – 30, солнечных – 5, с ветром – 6 (в т.ч. с сильным – 1), с моросью – 2, с туманом – 2, с дымкой – 2, с инеем – 6.

5.1.5. Зима 2017/2018 гг.

Зима 2017/2018 гг. наступила 27 ноября 2017 г., когда произошел устойчивый переход максимальной температуры ниже 0 °С. Постоянный снежный покров установился 3 декабря 2016 г.

Ноябрь по температурным условиям был теплее среднемноголетнего значения на 1,1 °С. Среднемесячная температура воздуха составила -0,2 °С (в 2016 г. --4,7 °С; среднемноголетняя -1,3 °С). Максимальная температура +6,8 °С отмечена 15-го числа (в 206 г. +4,1 °С, многолетняя +12,4 °С (2013 г.). Минимальная температура (-7,2 °С) отмечена 28-го числа (в 2016 г. -16,9 °С; многолетняя -25,7 °С (2011 г.). За месяц выпало осадков 35,0 мм (в 2016 г. – 61,0 мм, среднемноголетнее значение – 42,0 мм). Максимальное количество осадков за сутки (11,4 мм) отмечено 20-го числа. Число дней: с осадками – 23 (из них с дождем – 6, со снегом –17), солнечных – 3, с ветром – 3, с морозом – 23, с оттепелью – 25, с моросью – 5, с туманом – 4, с инеем – 8, со снежной крупой – 1.

Декабрь по температурным условиям был на 2,7 °С теплее среднемноголетнего значения, по количеству осадков на 21,4 мм выше среднемноголетнего значения. Среднемесячная температура воздуха составила -4,3 °С (в 2016 г. -11,3°С; среднемноголетняя -7,0 °С). Максимальная температура (+1,3 °С) отмечена 28-го числа (в 2016 г. -0,8 °С; многолетняя +6,5 °С (2008 г.). Минимальная температура (-16,1 °С) отмечена 20-го числа (в 2016 г. -30,4 °С; многолетняя -34,9 °С (2009 г.). За месяц выпало осадков 82,5 мм (в 206 г. 54,0 мм, среднемноголетнее значение 61,1 мм). Максимальная высота снежного покрова (38 см) отмечена 26, 27-го числа; максимальное количество осадков за сутки (18,4 мм) отмечено 3-го числа. Число дней: с осадками – 21 (со снегом – 20, с дождем – 3), с ветром – 10 (в т.ч. с сильным – 1), с морозом – 29, с оттепелью – 10, с моросью – 1, с дымкой – 1, с туманом – 2, с метелью – 1.

5.2. Особенности погодных условий 2017 г.

Среднегодовая температура воздуха в 2017 г. сравнялась со среднемноголетней и составила +4,6 °С (в 2016 г. +5,2 °С). Самый жаркий месяц – июль, со среднесуточ-

ной температурой воздуха +18,6 °С, многолетняя +19,7 °С (в 2016 г. самым жарким месяцем был август со среднесуточной температурой +22,1 °С). Максимальная температура воздуха (+34,1 °С) отмечена 30-го июля (в 2016 г. +35,0 °С отмечена 19-го августа, многолетняя +40,0 °С в июле 2010 г.). Самым холодным месяцем был январь со среднесуточной температурой -12,4 °С, многолетняя -11,3 °С (в 2016 г. самым холодным месяцем был январь со среднесуточной температурой -12,8 °С). Минимальная температура воздуха (-30,1 °С) отмечена 31 января (в 2016 г. -30,7 °С в январе); многолетняя -38,3 °С в январе 2006 г. За год осадков выпало 765,0 мм, что на 152,7 мм больше среднемноголетнего значения (в 2016 г. 661,9 мм; среднемноголетнее значение 612,3 мм). Максимальное количество осадков за месяц (181,4 мм) отмечено в июле. Этот показатель на 102,9 мм выше среднемноголетнего значения. Максимальное количество осадков за сутки (40,5 мм) отмечено 21 июля. Максимальная высота снежного покрова отмечена 20 февраля и составила 63 см (среднемноголетняя – 99 см). Количество дней с осадками – 220 (среднемноголетнее значение 206 дней). Метеорологическая характеристика года представлена в таблицах 5.5-5.10.

Зима 2016/2017 гг. по продолжительности сезона была равна среднемноголетнему значению и на 0,1 °С теплее, осадков выпало на 13,4 мм больше среднемноголетнего значения. Максимальная температура сезона была ниже многолетней нормы на 0,1 °С, минимальная выше на 0,1 °С.

Весна была на 14 дней длиннее среднемноголетнего значения, на 2,6 °С холоднее, количество осадков было выше среднемноголетнего значения на 42,9 мм. Экстремальные температуры были ниже среднемноголетних значений: максимальная – на 2,8 °С, минимальная – на 1,2 °С. Число дней с дождем составило 37, что на 5 дней больше среднемноголетнего значения. Число дней со снегом – 24, что на 11 дней больше среднемноголетнего значения. Последний заморозок (-1,4 °С) наблюдался 29 мая (среднемноголетнее – 10 мая).

Лето было на 7 дней короче среднемноголетнего значения, по температуре на 1,0 °С холоднее, количество осадков было на 47,7 мм больше среднемноголетнего значения. Экстремальные температуры были ниже среднемноголетних температур: максимальная – на 1,3 °С, минимальная – на 0,5 °С. В самый жаркий день лета (30 июля) абсолютный максимум температуры достигал 34,1 °С.

Осень была на 6 дней длиннее среднемноголетнего значения, на 0,1 °С холоднее, осадков выпало больше среднемноголетнего значения на 39,0 мм. Максимальная температура сезона была ниже многолетней нормы на 0,7 °С, минимальная выше на 0,4 °С. Первый заморозок (-0,6 °С) был отмечен 23 сентября (среднемноголетнее – 24 сентября).

Таблица 5.1.

Метеорологическая характеристика зимы 2016/17 гг.

Год	Начало сезона	Продолжит. сезона	Средняя температура, °С			Сумма осадков, мм	Число дней с					Снежный покров		
			суточная	максим.	миним.		осадками	дождем	снегом	морозом	оттепель	устойч.	частичн.	времен.
2015-2016	14.12	79	-7,5	-3,8	-8,9	190,1	68	12	63	91	21	159	–	–
2016-2017	13.11	109	-9,7	-6,3	-13,1	176,3	87	3	87	106	14	168	–	–
Ср. за 15 л.	24.11	109	-9,8	-6,2	-13,2	162,9	76	4	74	108	18	137	–	–
Отклонение	-11	-	+0,1	-0,1	+0,1	+13,4	+11	-1	+13	-2	-4	+31	–	–

Таблица 5.2.

Метеорологическая характеристика весны 2017 г.

Год	Начало сезона	Продолжит. сезона	Средняя температура, °С			Сумма осадков, мм	Число дней с						
			суточная	максим.	миним.		осадками	дождем	снегом	морозом	оттепелью	туманом	грозой
2016	03.03	93	6,8	12,4	1,7	123,1	43	29	19	31	50	8	4
2017	02.03	101	4,7	10,4	1,0	158,6	55	37	24	49	53	1	4
Ср. за 15 л.	14.03	87	7,3	13,2	2,2	115,7	41	32	13	34	51	6	3
Отклонение	-12	+14	-2,6	-2,8	-1,2	+42,9	+14	+5	+11	+15	+2	-5	+1

Таблица 5.3.

Метеорологическая характеристика лета 2017 г.

Год	Начало сезона	Продолжит. сезона	Средняя температура, °С			Сумма осадков, мм	Число дней с						
			суточная	максим.	миним.		осадками	дождем	снегом	морозом	оттепель	туманом	грозой
2016	05.06	93	20,3	26,8	14,5	163,2	42	42	0	0	0	1	15
2017	11.06	85	17,7	23,3	12,8	248,9	40	40	0	0	0	2	20
Ср. за 15 л.	09.06	92	18,7	24,6	13,3	201,2	45	45	–	–	–	7	19
Отклонение	+2	-7	-1,0	-1,3	-0,5	+47,7	-5	-5	–	–	–	-5	+1

Таблица 5.4.

Метеорологическая характеристика осени 2017 г.

Год	Начало сезона	Продолжит. сезона	Средняя температура, °С			Сумма осадков, мм	Число дней с						
			суточная	максим.	миним.		осадками	дождем	снегом	морозом	оттепель	туманом	грозой
2016	07.09	66	4,9	7,8	2,4	132,8	43	31	14	25	36	6	1
2017	04.09	84	5,1	8,1	2,6	166,6	53	30	23	32	55	10	1
Ср. за 15 л.	09.09	78	5,2	8,8	2,2	127,6	44	32	15	27	52	14	-
Отклонение	-5	+6	-0,1	-0,7	+0,4	+39,0	+9	-2	+8	+5	-3	-4	-

Таблица 5.5.

Годовые метеоданные

Год	Среднего-довая	Абсолютная максимальная		Абсолютная минимальная		Сумма осадков за год, мм	Макс. количество осадков, мм		Макс. высота снега, см	Индекс засушливости	Кол-во дней с осадками
	t° возд., °С	t° возд., °С	дата	t° возд., °С	дата		за сутки	дата			
2016	5,2	35,0	19.08	-30,7	25.01	661,9	22,7	08.11	62	43,5	219
2017	4,6	34,1	30.07	-30,1	31.01	765,0	40,5	21.07	63	52,4	220
Средняя многолетняя за 15 лет	4,6	40,0	VII/2010	-38,3	I/2006	612,5	76,2	VI/2015	99, III/2011	42,0	206
Отклонение от многолетней	–	-5,9	–	+8,2	–	+152,7	35,7	–	-36	+10,4	+14

Примечание: чем выше индекс засушливости, тем влажнее год

Таблица 5.6.

Продолжительность синоптических периодов

Синоптический период	Начало	Конец	Продолжительность
Безморозный период	30.05	22.09	116
Период залегания снежного покрова	30.10.2016	15.04.2017	168
Период устойчивого снежного покрова	30.10.2016	15.04.2017	168

Таблица 5.7.

Дата первого и последнего заморозков в воздухе

Год	Последний весенний заморозок	Первый осенний заморозок
2016	25.04	12.10
2017	29.05	23.09
Средняя многолетняя за 15 лет	10.05	24.09

Таблица 5.8.

Даты устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха весной и осенью

Год	Весна				Осень			
	>0 °C	>5 °C	>10 °C	>15 °C	<15 °C	<10 °C	<5 °C	<0 °C
2016	26.03	13.04	01.05	24.05	07.09	06.10	09.10	23.10
2017	06.04	25.04	27.04	10.06	20.09	21.09	18.10	22.10
Средняя многолетняя за 15 лет	02.04	24.04	09.05	02.06	08.09	29.09	22.10	15.11

Таблица 5.9.

Сводная таблица по месяцам

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Среднемесячная температура воздуха в °C													
2016	-12,8	-3,0	-2,0	6,4	14,3	17,4	21,0	22,1	10,9	3,6	-4,7	-11,3	5,2
2017	-12,4	-7,5	-0,9	4,0	10,1	14,7	18,7	17,9	11,4	4,0	-0,2	-4,3	4,6
Средняя многолетняя за 15 лет	-11,3	-11,4	-3,8	4,5	13,8	17,4	19,7	18,3	11,5	4,4	-1,3	-7,0	4,6
Отклонение от сред. многолетней	-1,1	+3,9	+2,9	-0,5	-3,7	-2,7	-1,0	-0,4	-0,1	-0,4	+1,1	+2,7	0
Абсолютные максимальные температуры воздуха в °C													
2016	1,2	4,0	8,6	21,5	33,5	30,8	34,8	35,0	22,4	19,9	4,1	-0,8	
2017	0,7	2,6	7,0	24,2	27,5	26,0	34,1	30,8	25,2	15,4	6,8	1,3	
Самая высокая за 15 лет	5,0	5,9	11,4	26,4	34,3	35,6	40,0	38,4	29,7	20,4	12,4	6,5	
Абсолютные минимальные температуры воздуха в °C													
2016	-30,7	-15,4	-18,0	-2,8	0,8	3,5	10,9	3,4	4,6	-6,4	-16,9	-30,4	
2017	-30,1	-27,4	-16,2	-11,0	-1,4	3,9	10,9	8,0	-0,6	-6,6	-7,2	-16,1	
Самая низкая за 15 лет	-38,3	-36,6	-31,8	-20,9	-2,5	-0,1	4,5	2,1	-4,2	-12,2	-25,7	-34,9	
Сумма осадков в мм													
2016	94,6	65,7	48,7	51,2	27,8	62,8	53,8	24,0	91,3	27,0	61,0	54,0	661,9
2017	44,0	64,4	17,6	86,5	45,2	35,4	181,4	37,6	51,9	83,5	35,0	32,5	765,0
Ср. многолетняя за 15 лет	49,5	32,9	39,4	35,3	39,7	60,6	78,5	57,4	56,7	62,7	42,0	61,1	612,3
Отклонение от сред. многолетней	-5,5	+31,5	-21,8	+51,2	+5,5	-25,2	+102,9	-19,8	-4,8	+20,8	-7,0	-28,6	+152,7

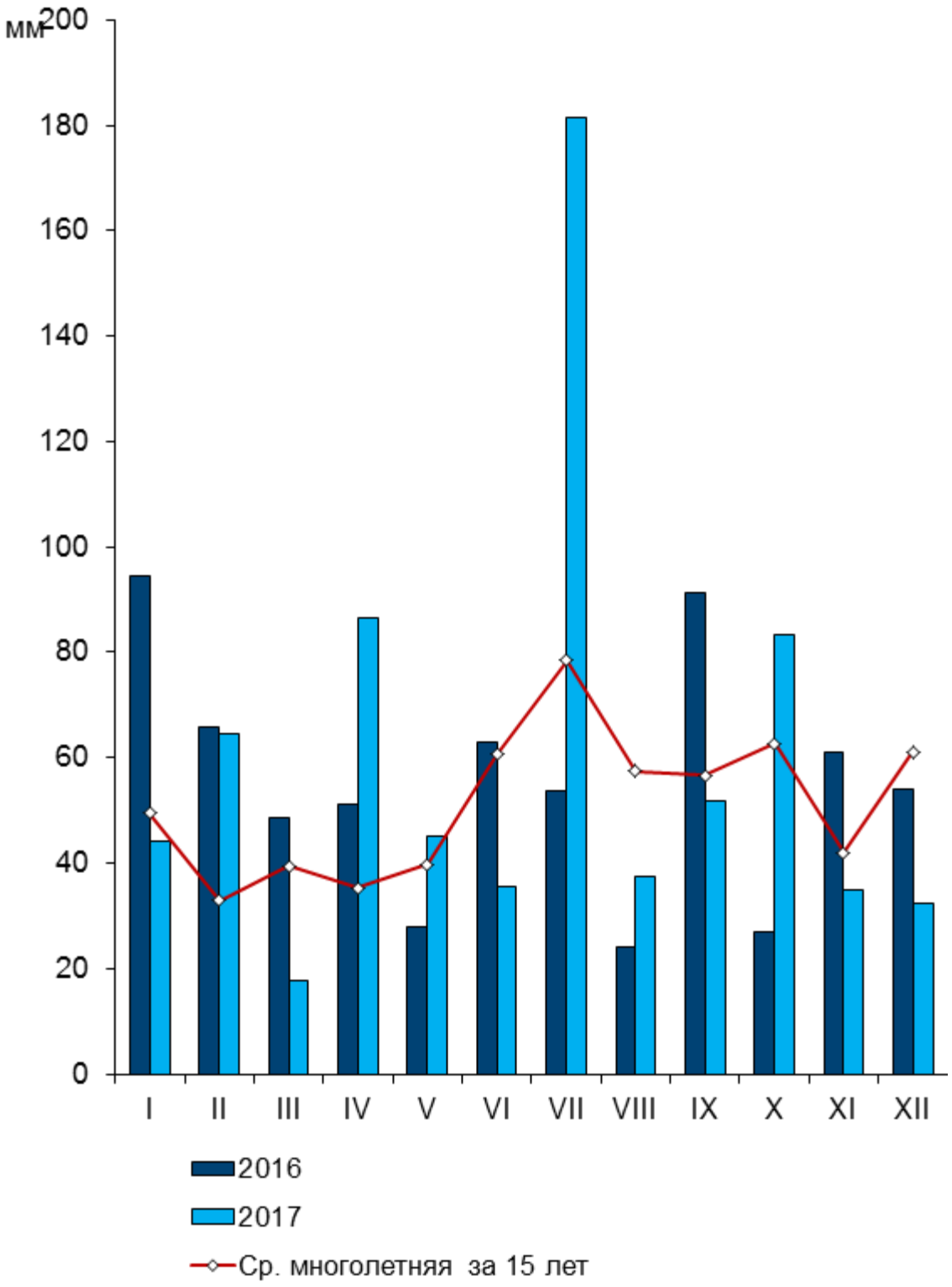


Рис. 5.1. Сумма осадков по месяцам в 2016-2017 гг.

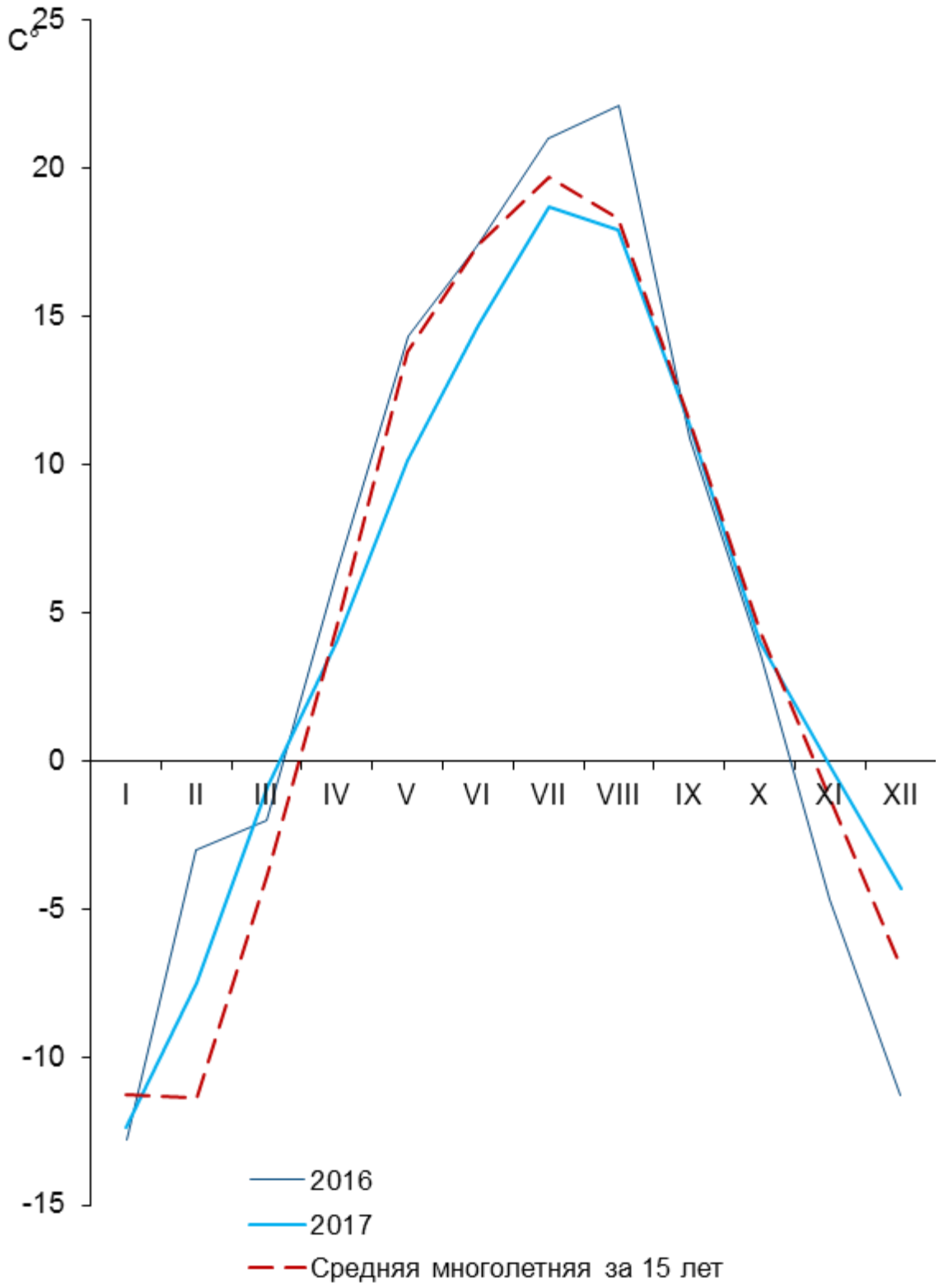


Рис 5.2. Среднемесячная температура воздуха в 2016-2017 гг.

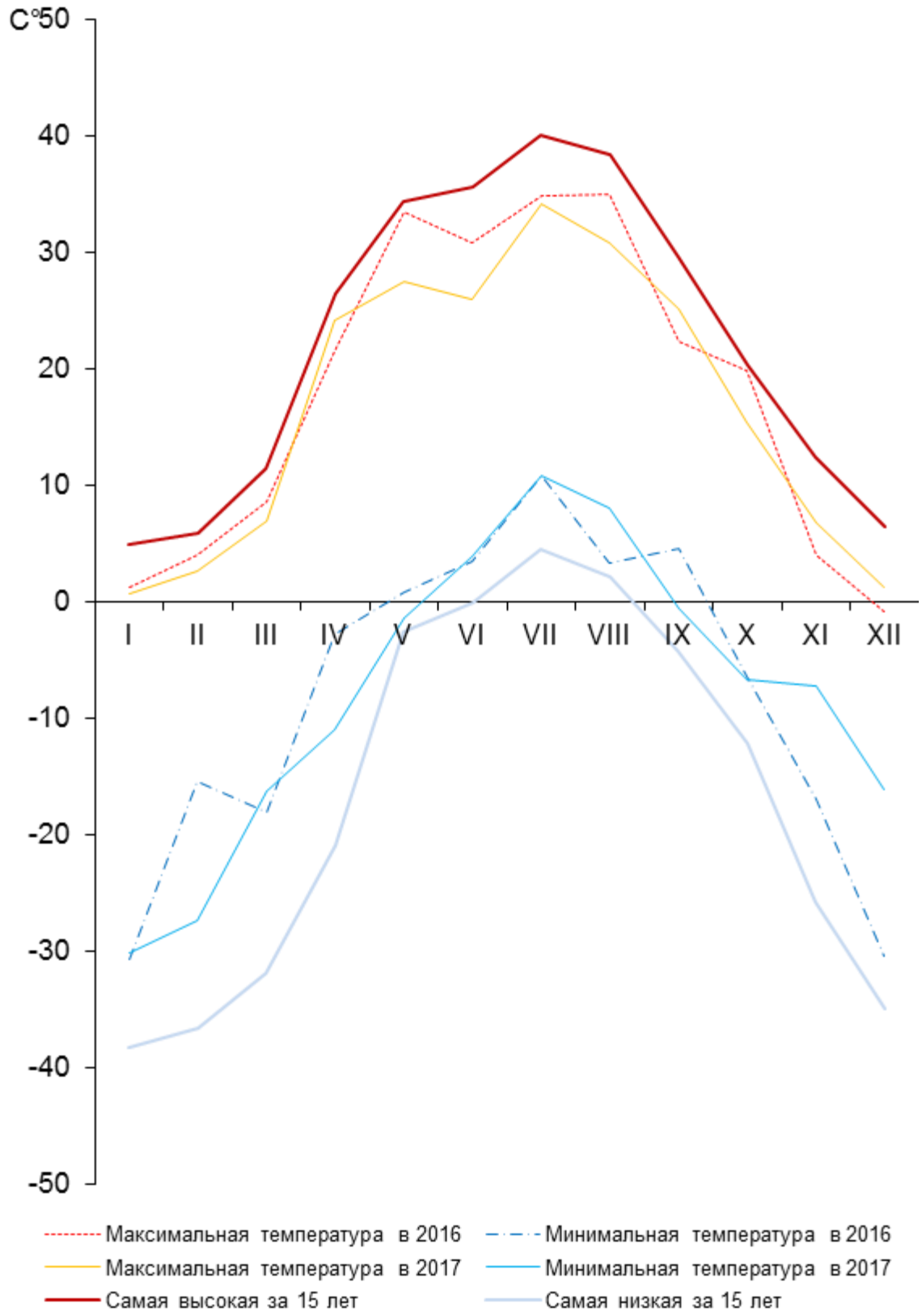


Рис. 5.3. Максимальные и минимальные температуры воздуха по месяцам в 2016-2017 гг.

Таблица 5.10.

Метеоданные за 2016-2017 гг.

Дата	Температура воздуха в градусах по С			Минимальная температура поверхности почвы	Относительная влажность в %		Осадки, мм	Высота снежного покрова	Число дней								Атмосферные явления																Примечания
	средняя	максимальная	минимальная		средняя	минимальная			осадки	дождь	снег	мороз	оттепель	солнце	ветер	сильн. ветер	гроза	дождь	ливн. дождь	град	морось	изморось	радуга	роса	иней	дымка	туман	сух. снег	мокр. снег	метель	гололедица	снежная крупа	ледяная крупа	ледяной дождь	
2016 год.																																			
НОЯБРЬ																																			
1	-2,8	-1,1	-3,6	-2,0	78	74	0,0	2	+		+	+																	+						
2	-4,0	-2,9	-5,2	-2,0	82	74	0,0	2	+		+	+		+															+						
3	-4,5	-2,8	-8,6	-4,0	82	77	0,0	2	+		+	+																	+						
4	-2,4	-0,7	-3,6	-2,0	90	89	4,4	8	+		+	+																	+						
5	-0,4	0,6	-1,4	-1,0	93	92	5,9	11	+		+	+	+																+						
Пент.	-14,1	-6,9	-22,4	-11,0	425	406	10,3	25	5	0	5	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	
6	-4,2	-1,2	-5,8	-4,5	90	84	0,7	11	+		+	+		+															+						
7	-4,2	-2,5	-7,6	-6,0	90	90	3,0	11	+		+	+			+														+						
8	0,6	4,1	-2,6	-1,3	94	91	22,7	17	+	+	+	+	+		+			+									+		+						
9	-1,6	3,6	-5,4	-5,0	80	76		7				+	+		+																				
10	-7,0	-5,3	-8,0	-7,0	74	71		7				+			+																				
Пент.	-16,4	-1,3	-29,4	-23,8	428	412	26,4	53	3	1	3	5	2	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	
1дек.	-30,5	-8,2	-51,8	-34,8	853	818	36,7	78	8	1	8	10	3	2	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	0	0	0	0	0	0	
средн	-3,1	-0,8	-5,2	-3,5	85,3	81,8	3,7	7,8																											
11	-1,8	0,8	-6,9	-6,0	89	79	10,4	7	+	+		+	+					+								+									
12	0,2	1,4	-2,2	-1,5	93	87	0,0	6	+	+	+	+	+					+								+			+						
13	-3,0	-2,0	-3,5	-1,5	87	86	1,4	7	+		+	+																	+						
14	-4,0	-2,9	-4,7	-2,5	82	69	0,0	7	+		+	+		+															+						
15	-13,4	-4,6	-16,9	-9,0	77	73	0,0	7	+		+	+		+														+							
Пент.	-22,0	-7,3	-34,2	-20,5	428	394	11,8	34	5	2	4	5	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3	0	0	0	0	0	
16	-12,2	-9,8	-16,0	-9,0	80	77	0,8	7	+		+	+																+							
17	-7,9	-5,5	-12,5	-5,5	85	85	0,0	8	+		+	+																+							
18	-6,9	-5,4	-9,5	-6,0	79	62	0,0	7	+		+	+		+	+													+							
19	-7,8	-5,7	-9,8	-6,0	78	75						+		+																					
20	-7,6	-6,1	-10,5	-7,0	72	64					+	+		+	+																				
Пент.	-42,4	-32,5	-58,3	-33,5	394	363	0,8	22	3	0	4	5	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	
1дек.	-64,4	-39,8	-92,5	-54,0	822	757	12,6	56	8	2	8	10	2	5	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	3	0	0	0	0	0	
средн	-6,4	-4,0	-9,3	-5,4	82,2	75,7	1,3	5,6																											
21	-7,9	-6,5	-10,2	-7,0	60	53		6				+		+	+																				
22	-7,2	-4,0	-9,3	-8,0	58	53		6				+		+																					
23	-6,2	-2,0	-9,3	-8,5	62	58		6				+		+	+																				
24	-6,5	-3,8	-8,8	-8,0	67	63		5				+		+																					
25	-2,5	-1,6	-5,4	-5,4	76	68	0,0	5	+		+	+																	+						
Пент.	-30,3	-17,9	-43,0	-36,9	323	295	0,0	28	1	0	1	5	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
26	-2,0	-1,3	-3,9	-2,5	88	85	2,0	6	+		+	+																	+						
27	-2,8	-1,0	-5,5	-2,5	89	87	3,1	8	+		+	+																	+						
28	0,6	1,1	-1,0	-1,5	92	90	3,9	11	+		+	+	+																+						
29	-0,4	1,2	-3,8	-1,5	91	83	2,7	12	+	+	+	+	+					+											+						
30	-11,0	-3,8	-14,2	-10,0	82	79	0,0	12	+		+	+		+														+							
Пент.	-15,6	-3,8	-28,4	-18,0	442	424	11,7	49	5	1	5	5	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	
IIдек.	-45,9	-21,7	-71,4	-54,9	765	719	11,7	77	6	1	6	10	2	5	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	
средн	-4,6	-2,2	-7,1	-5,5	76,5	71,9	1,2	7,7																											
Месяц	-140,8	-69,7	-215,7	-143,7	2440	2294	61,0	211	22	4	22	30	7	12	8	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	1	5	16	0	0	0	0	0	
средн	-4,7	-2,3	-7,2	-4,8	81,3	76,5	2,0	7,0																											
ДЕКАБРЬ																																			
1	-13,2	-12,2	-15,2	-11,0	80	80	0,0	12	+		+	+		+														+							
2	-11,7	-7,9	-16,0	-11,0	81	77	0,0	12	+		+	+			+													+							
3	-11,2	-9,9	-12,8	-8,3	86	85	1,6	14	+		+	+			+													+							
4	-12,2	-9,4	-16,2	-10,0	86	85	0,0	14	+		+	+		+														+							
5	-8,2	-6,9	-11,9	-7,5	86	82	0,0	14	+		+	+			+	+												+							
Пент.	-56,5	-46,3	-72,1	-47,8	419	409	1,6	66	5	0	5	5	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	
6	-6,3	-3,3	-7,8	-7,0	89	85	8,2	21	+		+	+			+													+	+	+					
7	-15,8	-7,4	-20,0	-20,0	82	80	1,1	22	+		+	+		+	+													+							
8	-22,4	-16,3	-28,6	-27,4	81	80	0,0	22	+		+	+		+														+							
9	-9,8	-6,7	-16,3	-13,5	86	84	4,3	23	+		+	+																+							
10	-4,6	-2,8	-6,7	-6,0	88	87	3,7	24	+		+	+																	+						
Пент.	-58,9	-36,5	-79,4	-73,9	426	416	17,3	112	5	0	5	5	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	1	0	0	0	0	
1дек.	-115,4	-82,8	-151,5	-121,7	845	825	18,9	178	10	0	10	10	0	4	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2	1	0	0	0	0	
средн	-11,5	-8,3	-15,2	-12,2	84,5	82,5	1,9	17,8																											
11	-12,7	-5,2	-17,4	-15,0	83	80	0,6	24	+		+	+			+													+		+					
12	-17,8	-13,9	-21,0	-20,0	82	80	0,4	24	+		+	+		+														+							
13	-17,5	-14,4	-22,0	-16,0	85	85	0,0	23	+		+	+		+														+							
14	-18,0	-12,8	-23,3	-16,5	85	85	0,0	23	+		+	+		+														+							
15	-19,1	-17,3	-20,7	-16,5	85	85	0,6	22	+		+	+		+														+							
Пент.	-85,1	-63,6	-104,4	-84,0	420	415	1,6	116	5	0	5	5	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	
16	-22,9	-20,5	-24,9	-19,5	81	80	0,0	22	+		+	+		+														+							
17	-19,4	-13,3	-28,8	-23,0	82	80	4,1	22	+		+	+																+							
18	-8,6	-5,6	-13,4	-11,5	88	85	3,5	25	+		+	+																+							
19	-5,9	-2,6	-11,8	-6,0	90	82	5,2	26	+		+	+			+	+													+	+					
20	-25,5	-11,7	-27,0	-25,5	80	80		31				+		+	+																				
Пент.	-82,3	-53,7	-105,9	-85,5	421	407	12,8	126	4	0	4	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	
IIдек.	-167,4	-117,3	-210,3	-169,5	841	822	14,4	242	9	0	9	10	0	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	2	0	0	0	0	
средн	-16,7	-11,7	-21,0	-17,0	84,1	82,2	1,4	24,2																											
21	-15,2	-5,6	-30,4	-25,5	84	80	2,6	33	+		+	+																+							
22	-16,0	-3,2	-20,1	-20,5	77	75	0,3	32	+		+	+		+														+							
23	-11,8	-5,7	-18,0	-17,0	84	80		32				+																							
24	-3,4	-2,8	-5,7	-6,0	91	88	4,7	31	+		+	+																	+						
25	-3,6	-1,7	-5,5	-4,5	92	92		32				+																							
Пент.	-50,0	-19,0	-79,7	-73,5	428	415	7,6	160	3	0	3	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	
26	-5,0	-4,1	-6,0	-5,5	90	87	0,0	32	+		+	+																	+						
27	-3,2	-2,3	-4,8	-5,0	84	83	3,3	32	+		+	+			+														+	+					
28	-1,8	-0,8	-3,0	-3,0	88	86	7,4	38	+		+	+																	+						
29	-1,8	-0,8	-2,7	-3,3	91	91	0,0	37	+		+	+																	+						
30	-2,6	-2,5	-5,0	-5,0	86	81	1,7	37	+		+	+																	+						
31	-2,6	-1,0	-3,9	-4,0	88	88	0,7	37	+		+	+			+														+						
Пент.	-17,0	-11,5	-25,4	-25,8	527	516	13,1	213	6	0	6	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	
IIдек.	-67,0	-30,5	-105,1	-99,3	955	931	20,7	373	9	0	9	11	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	1	0	0	0	0	
средн	-6,1	-2,8	-9,6	-9,0	86,8	84,6	1,9	33,9																											
Месяц	-349,8	-230,6	-466,9	-390,5	2641	2578	54,0	793	28	0	28	31	0	11	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	10	4	0	0	0	0	
средн	-11,3	-7,4	-15,1	-12,6	85,2	83,2	1,7	25,6																											

Продолжение таблицы 5.10.

2017год																																				
ЯНВАРЬ																																				
Дата	Температура воздуха в градусах по С			Минимальная температура поверхности почвы	Относительная влажность в %		Осадки, мм	Высота снежного покрова	Число дней								Атмосферные явления																			Примечания
	средняя	максимальная	минимальная		средняя	минимальная			осадки	дождь	снег	мороз	оттепель	солнце	ветер	силь. ветер	гроза	дождь	лив. дождь	град	морось	изморось	радуга	роса	иней	дымка	туман	сух. снег	мокр. снег	метель	гололедица	снежная крупа	ледяная крупа	ледяной дождь	
1	0,2	0,7	-1,1	-1,5	88	86	0,0	37	+		+	+	+		+						+								+							
2	-0,2	0,7	-0,9	-0,5	92	92	6,9	37	+		+	+	+																+							
3	-1,8	0,3	-3,4	-4,0	92	91	1,4	40	+		+	+	+																+							
4	-10,7	-3,2	-15,1	-13,2	84	80	0,0	40	+		+	+																+								
5	-11,3	-5,6	-17,2	-16,0	83	80	6,1	41	+		+	+																+								
Пент.	-23,8	-7,1	-37,7	-35,2	439	429	14,4	195	5	0	5	5	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0		
6	-7,4	-5,4	-10,0	-9,3	90	88	8,1	49	+		+	+																+								
7	-18,4	-6,3	-20,6	-16,6	81	80	1,6	49	+		+	+																+								
8	-23,0	-20,1	-25,0	-24,5	80	80	1,1	50	+		+	+		+	+													+								
9	-24,9	-23,2	-26,3	-24,5	78	75		49				+		+																						
10	-18,6	-11,9	-25,4	-24,0	87	85	0,2	48	+		+	+																+								
Пент.	-92,3	-66,9	-107,3	-98,9	416	408	11,0	245	4	0	4	5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0		
1дек.	-116,1	-74,0	-145,0	-134,1	855	837	25,4	440	9	0	9	10	3	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0		
средн	-11,6	-7,4	-14,5	-13,4	85,5	83,7	2,5	44,0																												
11	-6,8	-5,3	-11,9	-12,0	89	88		47				+																								
12	-7,5	-5,0	-10,4	-11,0	89	87	0,0	46	+		+	+																+								
13	-9,2	-4,7	-12,5	-11,5	88	85	1,0	46	+		+	+																+								
14	-5,9	-4,1	-6,5	-6,5	88	86	0,1	46	+		+	+			+													+	+							
15	-8,1	-6,4	-11,7	-10,0	85	82	0,3	46	+		+	+			+													+								
Пент.	-37,5	-25,5	-53,0	-51,0	439	428	1,4	231	4	0	4	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0		
16	-14,5	-9,7	-17,1	-16,3	83	80	0,0	46	+		+	+		+														+								
17	-14,5	-12,2	-17,0	-17,0	79	75		45				+		+																						
18	-13,3	-10,9	-15,4	-15,8	81	80	0,4	46	+		+	+		+														+								
19	-9,9	-6,6	-16,6	-16,0	84	80	0,4	46	+		+	+																+								
20	-3,8	-1,4	-6,6	-6,8	86	80	4,5	46	+		+	+			+														+							
Пент.	-56,0	-40,8	-72,7	-71,9	413	395	5,3	229	4	0	4	5	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0		
IIдек.	-93,5	-66,3	-125,7	-122,9	852	823	6,7	460	8	0	8	10	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	0	0	0	0	0		
средн	-9,4	-6,6	-12,6	-12,3	85,2	82,3	0,7	46,0																												
21	-7,8	-2,4	-11,8	-10,5	79	75	0,2	46	+		+	+																+								
22	-8,0	-7,0	-9,5	-8,0	83	78	0,7	46	+		+	+																+								
23	-9,2	-7,0	-11,5	-11,5	79	77	0,2	47	+		+	+			+													+								
24	-7,3	-3,0	-13,3	-11,5	86	83	9,4	49	+		+	+																+	+							
25	-13,5	-7,1	-17,4	-15,5	77	70	1,4	55	+		+	+		+	+													+								
Пент.	-45,8	-26,5	-63,5	-57,0	404	383	11,9	243	5	0	5	5	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0		
26	-20,6	-16,6	-24,6	-24,2	76	70		55				+		+	+																					
27	-18,4	-14,4	-23,8	-19,0	80	80		53				+		+																						
28	-19,9	-16,3	-23,6	-23,5	80	80		53				+		+	+																					
29	-23,1	-16,9	-27,3	-21,2	80	80		52				+		+																						
30	-24,6	-18,7	-29,4	-29,0	82	80		52				+		+																						
31	-23,6	-15,6	-30,1	-26,0	80	80		51				+		+																						
Пент.	-130,2	-98,5	-158,8	-142,9	478	470	0,0	316	0	0	0	6	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
IIIдек.	-176,0	-125,0	-222,3	-199,9	882	853	11,9	559	5	0	5	11	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0		
средн	-16,0	-11,4	-20,2	-18,2	80,2	77,5	2,4	50,8																												
Месяц	-385,6	-265,3	-493,0	-456,9	2589	2513	44,0	1459	22	0	22	31	3	12	9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	18	6	0	0	0	0	0		
средн	-12,4	-8,6	-15,9	-14,7	83,5	81,1	1,8	47,1																												
1	-12,6	-8,3	-17,9	-17,5	85	85	2,2	51	+		+	+																+								
2	-8,2	-7,1	-10,0	-10,0	80	73	2,2	53	+		+	+		+	+													+								
3	-11,1	-8,9	-14,0	-13,0	77	75	0,6	54	+		+	+																+								
4	-21,7	-13,9	-27,4	-21,0	80	80		53				+		+																						
5	-19,4	-14,0	-25,7	-21,0	80	80	1,2	53	+		+	+			+													+								
Пент.	-73,0	-52,2	-95,0	-82,5	402	393	6,2	264	4	0	4	5	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0		
6	-17,1	-15,3	-18,4	-18,0	79	75	1,6	54	+		+	+			+													+								
7	-17,7	-15,7	-19,6	-18,5	75	70	2,4	55	+		+	+		+	+													+								
8	-17,6	-12,5	-21,5	-20,0	72	70		55				+		+																						
9	-11,8	-8,6	-14,9	-13,5	80	79	1,3	55	+		+	+																+								
10	-4,6	-0,2	-9,6	-9,5	87	83	3,8	55	+		+	+																+	+							
Пент.	-68,8	-52,3	-84,0	-79,5	393	377	9,1	274	4	0	4	5	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0		
1дек.	-141,8	-104,5	-179,0	-162,0	795	770	15,3	538	8	0	8	10	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0		
средн	-14,2	-10,5	-17,9	-16,2	79,5	77,0	1,5	53,8																												
11	-7,2	-2,5	-9,4	-7,5	81	78	1,1	58	+		+	+																+								
12	-6,2	-1,7	-9,9	-9,8	86	83	3,3	59	+		+	+																+	+							
13	-5,0	-2,3	-7,6	-9,5	86	79	0,5	57	+		+	+																	+							
14	-6,8	-5,5	-8,1	-8,0	82	73	5,7	59	+		+	+			+	+												+		+						
15	-8,5	-7,0	-10,9	-10,5	84	83	2,7	63	+		+	+																+								
Пент.	-33,7	-19,0	-45,9	-45,3	419	396	13,3	296	5	0	5	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	1	0	0	0	0		
16	-9,6	-4,7	-15,9	-12,5	80	75	0,0	63	+		+	+																+								
17	-9,4	-5,6	-14,2	-15,5	75	61		62				+		+																						
18	-7,4	-5,5	-10,3	-11,5	78	76	1,8	60	+		+	+																+								
19	-1,9	0,0	-5,5	-6,0	76	60	2,2	62	+		+	+		+	+														+							
20	0,0	2,0	-5,8	-6,0	84	78	3,2	63	+		+	+	+		+	+													+							
Пент.	-28,3	-13,8	-51,7	-51,5	393	350	7,2	310	4	0	4	5	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0		
IIIдек.	-62,0	-32,8	-97,6	-96,8	812	746	20,5	606	9	0	9	10	1	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	1	0	0	0	0		
средн	-6,2	-3,3	-9,8	-9,7	81,2	74,6	2,1	60,6																												
21	1,1	1,8	0,5	0,0	84	81	2,4	57	+		+		+		+														+							
22	1,4	1,7	0,7	0,0	86	83	6,2	54	+	+	+		+		+			+											+							
23	1,0	1,7	0,4	0,0	88	87	4,9	51	+	+	+		+					+											+							
24	0,6	1,2	-0,2	0,0	84	83	1,4	50	+		+	+	+		+														+							
25	1,2	2,6	-0,1	-1,0	81	74	6,0	53	+		+	+	+																+							
Пент.	5,3	9,0	1,3	-1,0	423	408	20,9	265	5	2	5	2	5	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0		
26	-4,6	1,2	-7,7	-6,0	77	69	5,2	53	+		+	+	+	+															+							
27	-5,4	-2,4	-8,4	-8,0	76	73	0,8	51	+		+	+																	+							
28	-2,5	0,2	-4,2	-6,5	72	62	1,7	51	+		+	+	+																+							
Пент.	-12,5	-1,0	-20,3	-20,5	225	204	7,7	155	3	0	3	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0		
IIIдек.	-7,2	8,0	-19,0	-21,5	648	612	28,6	420	8	2	8	6	7	1	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0		
средн	-0,9	1,0	-2,4	-2,4	81,0	76,5	3,6	52,5																												
Месяц	-211,0	-129,3	-295,6	-280,3	2255	2128	64,4	1564	25	2	25	26	8	7	10	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	13	1	0	0	0	0		
средн	-7,5	-4,6	-10,6	-9,7	80,5	76,0	2,3	55,9																												

Продолжение таблицы 5.10.

Дата	Температура воздуха в градусах по С			Минимальная температура поверхности почвы	Относительная влажность в %		Осадки, мм	Высота снежного покрова	Число дней								Атмосферные явления																Примечания
	средняя	максимальная	минимальная		средняя	минимальная			осадки	дождь	снег	мороз	оттепель	солнце	ветер	сильн. ветер	гроза	дождь	ливн. дождь	град	морось	изморось	радуга	роса	иней	дымка	туман	сух. снег	мокр. снег	метель	гололедица	снежная крупа	ледяная крупа	ледяной дождь	
МАРТ																																			
1	-7,3	1,8	-16,2	-16,5	70	8		51				+	+	+	+																				
2	1,2	4,2	-1,7	-4,0	68	60		50				+	+		+																				
3	1,3	2,5	0,2	0,0	71	65	0,0	50	+	+			+		+			+																	
4	1,0	2,3	-0,1	0,0	85	84	3,7	51	+		+	+	+		+														+						
5	2,2	5,2	-0,6	-0,5	70	55		47				+	+	+	+																				
Пент.	-1,6	16,0	-18,4	-21,0	364	272	3,7	249	2	1	1	4	5	2	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
6	2,6	3,8	1,5	0,0	74	58	0,0	46	+	+			+					+																	
7	0,8	1,7	0,4	0,0	84	77	3,2	44	+	+			+					+								+									
8	0,2	0,6	-0,4	-0,5	77	72		44				+	+																						
9	-0,8	0,1	-2,2	-0,7	77	73		43				+	+																						
10	-2,4	-0,4	-2,9	-2,5	82	73		43				+														+									
Пент.	0,4	5,8	-3,6	-3,7	394	353	3,2	220	2	2	0	3	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Iдек.	-1,2	21,8	-22,0	-24,7	758	625	6,9	469	4	3	1	7	9	2	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	
средн	-0,1	2,2	-2,2	-2,5	75,8	62,5	0,7	47																											
11	-1,5	4,1	-5,9	-5,0	65	44		43				+	+	+	+																				
12	-2,0	3,3	-6,5	-6,5	66	57		43				+	+	+																					
13	-1,8	2,2	-4,5	-4,5	64	54		43				+	+																						
14	-0,4	5,9	-5,1	-5,0	65	46		43				+	+																						
15	-0,6	4,9	-5,0	-4,5	61	47		42				+	+	+																					
Пент.	-6,3	20,4	-27,0	-25,5	321	248	0,0	214	0	0	0	5	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	-0,6	7,0	-5,6	-6,5	61	50		41				+	+	+																					
17	-2,0	1,7	-4,5	-4,5	64	56	1,0	39	+		+	+	+		+														+						
18	-2,6	-1,8	-3,1	-2,9	64	62	1,7	39	+		+	+			+														+						
19	-2,4	-0,7	-3,7	-3,5	64	57	0,0	39	+		+	+		+	+														+						
20	-1,6	-0,3	-3,0	-3,0	68	66		39				+			+																				
Пент.	-9,2	5,9	-19,9	-20,4	321	291	2,7	197	3	0	3	5	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
Iдек.	-15,5	26,3	-46,9	-45,9	642	539	2,7	411	3	0	3	10	7	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
средн	-1,6	2,6	-4,7	-4,6	64,2	53,9	0,3	41																											
21	-1,2	2,0	-4,2	-5,2	57	45		39				+	+	+	+																				
22	-0,8	4,3	-5,1	-5,0	54	40		39				+	+	+																					
23	-2,3	2,0	-7,4	-6,5	65	62	0,7	39	+		+	+	+		+														+						
24	1,8	6,3	-1,0	-0,5	65	57	1,2	39	+		+	+	+	+												+			+						
25	0,9	2,9	0,0	0,0	71	68	1,0	37	+	+	+	+	+					+											+						
Пент.	-1,6	17,5	-17,7	-17,2	312	272	2,9	193	3	1	3	5	5	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	
26	0,1	2,6	-3,2	-2,0	68	58	1,6	37	+		+	+	+																+						
27	0,4	3,6	-2,8	-4,5	59	49	0,0	36	+		+	+	+		+	+													+						
28	1,6	4,9	-0,4	-0,2	64	55	1,7	36	+		+	+	+	+															+						
29	-1,6	2,7	-3,8	-2,5	58	41	0,8	35	+		+	+	+		+	+													+						
30	-4,4	-0,4	-7,6	-7,5	62	51	1,0	35	+		+	+		+															+						
31	-5,6	0,0	-10,2	-7,5	58	42	0,0	35	+		+	+			+														+						
Пент.	-9,5	13,4	-28,0	-24,2	369	296	5,1	214	6	0	6	6	4	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	
IIдек.	-11,1	30,9	-45,7	-41,4	681	568	8,0	407	9	1	9	11	9	5	5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	0	0	0	0	0	
средн	-1,0	2,8	-4,2	-3,8	61,9	51,6	0,7	37																											
Месяц	-27,8	79,0	-114,6	-112,0	2081	1732	17,6	1287	16	4	13	28	25	12	15	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	13	0	0	0	0	0	
средн	-0,9	2,5	-3,7	-3,6	67,1	55,9	0,6	41,5																											
АПРЕЛЬ																																			
1	-4,8	2,4	-10,7	-8,5	58	50	0,0	34	+		+	+	+	+															+						
2	-3,6	-0,4	-7,2	-7,0	64	49	1,7	34	+		+	+			+	+													+						
3	1,1	3,2	-0,4	-1,5	59	40	1,7	34	+	+	+	+	+					+											+						
4	-3,6	3,8	-11,0	-7,5	57	37		34				+	+	+																					
5	-0,1	3,7	-4,3	-4,0	72	65		33				+	+		+	+																			
Пент.	-11,0	12,7	-33,6	-28,5	310	241	3,4	169	3	1	3	5	4	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
6	3,4	8,9	0,8	0,0	73	62		30					+																						
7	4,4	10,7	0,8	0,0	73	65		28					+																						
8	5,0	10,1	0,8	0,0	68	48		23					+		+																				
9	3,9	8,1	2,0	0,0	75	50	3,2	18	+	+			+					+								+									
10	1,8	8,9	-4,4	-4,0	65	48		17				+	+	+	+																				
Пент.	18,5	46,7	0,0	-4,0	354	273	3,2	116	1	1	0	1	5	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Iдек.	7,5	59,4	-33,6	-32,5	664	514	6,6	285	4	2	3	6	9	3	4	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	
средн	0,8	5,9	-3,4	-3,3	66,4	51,4	0,7	29																											
11	5,2	12,1	1,1	0,0	67	59		10					+																						
12	6,3	16,0	-0,6	0,0	69	54		10				+	+		+																				
13	4,8	11,2	1,4	-0,2	73	53	18,2	7	+	+			+		+	+		+																	
14	7,9	15,3	3,8	1,5	63	54	0,0	5	+	+			+					+																	
15	3,5	10,5	-0,4	0,0	82	70	5,2		+	+	+	+	+		+	+		+			+					+			+						
Пент.	27,7	65,1	5,3	1,3	354	290	23,4	32	3	3	1	2	5	0	3	2	0	3	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
16	1,5	5,4	-0,8	-0,5	60	45	0,0		+		+	+	+		+	+													+						
17	4,2	9,3	-0,7	0,0	78	68	8,4		+	+	+	+	+					+											+						
18	1,9	5,6	0,3	0,5	67	51							+		+																				
19	-0,3	3,0	-1,5	-0,5	62	55	0,0		+		+	+	+		+	+													+						
20	-1,0	1,0	-2,1	0,0	79	60	31,9	2	+		+	+	+		+	+			+										+						
Пент.	6,3	24,3	-4,8	-0,5	346	279	40,3	2	4	1	4	4	5	0	4	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	
IIдек.	34,0	89,4	0,5	0,8	700	569	63,7	34	7	4	5	6	10	0	7	5	0	4	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	
средн	3,4	8,9	0,0	0,1	70,0	56,9	6,4	3																											
21	0,5	5,8	-3,3	-1,0	67	43	3,5		+	+	+	+	+	+	+	+		+											+						
22	2,5	6,7	-1,0	-1,0	68	54	0,0		+	+		+	+		+			+																	
23	5,6	10,9	1,6	0,5	67	46	0,0		+	+	+		+		+	+		+											+						
24	3,5	9,1	0,2	0,5	74	61	4,0		+	+			+					+																	
25	5,0	10,3	0,8	1,5	74	50	8,7		+				+		+																				
Пент.	17,1	42,8	-1,7	0,5	350	254	16,2	0	5	4	2	2	5	1	4	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
26	5,8	13,8	-0,6	2,0	63	38						+	+		+																				
27	13,1	17,4	6,8	6,5	54	45							+		+	+																			
28	13,5	21,2	9,8	7,0	54	42							+		+																				
29	13,1	21,9	5,7	6,0	63	46							+	+																					
30	16,0	24,2	8,1	90,0	51	32							+	+	+																				
Пент.	61,5	98,5	29,8	111,5	285	203	0,0	0	0	0	0	1	5	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IIдек.	78,6	141,3	28,1	112,0	635	457	16,2	0	5	4	2	3	10	3	8	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
средн	7,9	14,1	2,8	11,2	63,5	45,7	3,2	0,0																											
Месяц	120,1	290,1	-5,0	80,3	1999	1540	86,5	319	16	10	10	15	29	6	19	10	0	10	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	10	0	0	0	0	0	
средн	4,0	9,7	-0,2	2,7	66,6	51,3	3,5	12,8																											

Продолжение таблицы 5.10.

Дата	Температура воздуха в градусах по С			Минимальная температура поверхности почвы	Относительная влажность в %		Осадки, мм	Высота снежного покрова	Число дней								Атмосферные явления																Примечания
	средняя	максимальная	минимальная		средняя	минимальная			осадки	дождь	снег	мороз	оттепель	солнце	ветер	сильн. ветер	гроза	дождь	ливн. дождь	град	морось	изморось	радуга	роса	иней	дымка	туман	сух. снег	мокр. снег	метель	гололедица	снежная крупа	ледяная крупа	ледяной дождь	
МАЙ																																			
1	16,6	25,9	5,3	7,0	52	30								+																					
2	17,9	27,5	7,5	8,5	58	36	0,0		+	+				+	+	+		+																	
3	17,8	23,7	14,4	13,0	56	45	0,0		+	+					+	+	+	+																	
4	9,0	14,5	4,0	10,0	62	44								+	+																				
5	5,3	9,9	0,0	8,5	64	47						+		+																					
Пент.	66,6	101,5	31,2	47,0	292	202	0,0	0	2	2	0	1	0	4	3	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	8,2	10,9	5,3	6,5	66	60																													
7	6,4	10,1	2,5	4,5	63	38	4,9		+	+				+	+			+																	
8	2,5	7,8	-1,4	0,5	82	76	4,7		+	+		+						+																	
9	10,1	19,7	3,6	3,5	81	61	7,1		+	+								+																	
10	5,5	13,5	1,8	4,5	70	55	0,6		+	+					+			+																	
Пент.	32,7	62,0	11,8	19,5	362	290	17,3	0	4	4	0	1	0	1	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Iдек.	99,3	163,5	43,0	66,5	654	492	17,3	0	6	6	0	2	0	5	5	2	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
средн	9,9	16,4	4,3	6,7	65,4	49,2	1,7	0																											
11	4,7	7,2	2,2	5,0	79	71	2,2		+	+					+			+																	
12	5,2	13,7	-0,7	2,0	75	42	1,9		+	+		+			+	+		+		+															
13	4,6	11,2	-0,7	1,0	68	47						+													+										
14	6,1	12,5	-0,4	2,0	62	37						+		+																					
15	6,7	12,7	-0,7	2,0	56	34						+		+											+										
Пент.	27,3	57,3	-0,3	12,0	340	231	4,1	0	2	2	0	4	0	2	2	1	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	9,0	17,1	1,0	2,5	57	37									+	+																			
17	15,2	19,4	9,5	8,5	44	35								+																					
18	11,8	18,5	8,1	8,0	72	62	1,2		+	+								+																	
19	14,2	21,4	6,3	7,0	66	38																													
20	14,8	22,8	5,7	6,0	64	45								+										+											
Пент.	65,0	99,2	30,6	32,0	303	217	1,2	0	1	1	0	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Iдек.	92,3	156,5	30,3	44,0	643	448	5,3	0	3	3	0	4	0	4	3	2	0	3	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
средн	9,2	15,7	3,0	4,4	64,3	44,8	0,5	0																											
21	11,8	20,8	8,6	9,0	81	75	0,0		+	+								+						+											
22	8,4	11,6	3,3	4,0	54	42	0,4		+	+				+	+	+		+																	
23	9,8	13,7	5,2	5,5	54	40								+	+																				
24	12,0	22,5	2,4	3,5	67	50	0,0		+	+					+	+		+																	
25	14,9	24,8	7,2	9,2	71	47	7,2		+	+				+			+	+																	
Пент.	56,9	93,4	26,7	31,2	327	254	7,6	0	4	4	0	0	0	3	3	2	1	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	17,2	23,5	10,5	10,0	71	48	0,0		+	+				+			+	+																	
27	14,0	21,0	11,7	12,0	84	80	5,7		+	+							+	+																	
28	6,2	12,0	3,1	6,0	70	47	0,8		+	+	+							+											+						
29	4,2	10,3	-1,4	1,0	74	43	5,0		+	+		+		+	+			+																	
30	10,6	15,6	4,1	5,5	77	52	3,5		+	+								+																	
31	11,1	16,8	2,7	7,5	62	38								+	+																				
Пент.	63,3	99,2	30,7	42,0	438	308	15,0	0	5	5	1	1	0	3	2	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
IIIдек.	120,2	192,6	57,4	73,2	765	562	22,6	0	9	9	1	1	0	6	5	2	3	9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
средн	10,9	17,5	5,2	6,7	69,5	51,1	2,3	0,0																											
Месяц	311,8	512,6	130,7	183,7	2062	1502	45,2	0	18	18	1	7	0	15	13	6	4	18	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
средн	10,1	16,5	4,2	5,9	66,5	48,5	1,5	0,0																											
ИЮНЬ																																			
1	14,5	19,9	9,5	10,0	72	58	2,7		+	+					+			+																	
2	12,0	19,6	7,6	8,0	82	72	2,2		+	+								+																	
3	7,8	11,5	3,9	7,5	79	60	0,0		+	+								+																	
4	8,4	12,8	5,3	6,0	68	52									+									+											
5	9,7	13,7	5,8	8,0	63	46									+																				
Пент.	52,4	77,5	32,1	39,5	364	288	4,9	0	3	3	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	9,0	12,8	7,1	8,0	85	79	3,2		+	+								+																	
7	11,2	18,7	4,1	6,0	72	47									+												+								
8	11,6	17,4	9,2	10,0	76	58	1,2		+	+								+																	
9	14,9	22,3	7,4	8,0	64	38								+	+																				
10	16,1	24,5	6,6	8,0	60	38								+																					
Пент.	62,8	95,7	34,4	40,0	357	260	4,4	0	2	2	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
Iдек.	115,2	173,2	66,5	79,5	721	548	9,3	0	5	5	0	0	0	2	5	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
средн	11,5	17,3	6,7	8,0	72,1	54,8	0,9	0,0																											
11	17,4	24,1	10,2	10,0	65	40	0,0		+	+				+			+	+						+											
12	17,6	25,2	12,2	10,5	68	38	0,7		+	+				+				+						+											
13	17,6	25,0	9,3	10,0	68	47																		+											
14	18,1	23,2	15,1	16,3	65	53	3,2		+	+				+	+			+																	
15	16,6	22,7	10,8	13,5	78	53	3,4		+	+							+	+						+											
Пент.	87,3	120,2	57,6	60,3	344	231	7,3	0	4	4	0	0	0	3	1	0	2	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	16,0	20,1	14,1	13,0	86	78	3,3		+	+							+	+																	
17	16,0	20,6	12,1	13,0	74	57	0,4		+	+								+																	
18	15,3	18,8	9,1	11,0	75	62	0,0		+	+							+	+																	
19	17,4	25,1	10,9	12,0	70	48								+	+									+											
20	17,4	23,5	14,8	16,0	69	56	0,4		+	+					+		+	+						+											
Пент.	82,1	108,1	61,0	65,0	374	301	4,1	0	4	4	0	0	0	1	2	0	3	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IIдек.	169,4	228,3	118,6	125,3	718	532	11,4	0	8	8	0	0	0	4	3	0	5	8	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
средн	16,9	22,8	11,9	12,5	71,8	53,2	1,1	0																											
21	15,9	20,9	9,2	10,0	78	60	3,2		+	+					+	+		+						+											
22	15,0	20,4	10,0	11,0	72	45	1,5		+	+				+	+		+	+																	
23	11,2	16,3	7,1	9,0	82	78	4,5		+	+							+	+																	
24	13,1	19,1	7,1	8,0	74	53								+																					
25	15,2	18,7	10,6	11,5	68	50																		+											
Пент.	70,4	95,4	44,0	49,5	374	286	9,2	0	3	3	0	0	0	2	2	1	2	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	15,9	26,0	8,3	8,5	75	53	0,0		+	+				+				+																	
27	19,1	23,5	14,7	15,0	78	55	5,5		+	+					+	+		+																	
28	17,2	23,5	10,7	11,5	65	44								+	+	+								+											
29	17,4	23,5	9,6	13,0	61	42								+	+									+											
30	17,2	23,4	10,1	11,0	66	49								+										+											
Пент.	86,8	119,9	53,4	59,0	345	243	5,5	0	2	2	0	0	0	4	3	2	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IIIдек.	157,2	215,3	97,4	108,5	719	529	14,7	0	5	5	0	0	0	6	5	3	2	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
средн	15,7	21,5	9,7	10,9	71,9	52,9	2,1	0,0																											
Месяц	441,8	616,8	282,5	313,3	2158	1609	35,4	0	18	18	0	0	0	12	13	3	7	18	0	0	0	0	0	12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
средн	14,7	20,6	9,4	10,4	71,9	53,6	1,3	0,0																											

Продолжение таблицы 5.10.

Дата	Температура воздуха в градусах по С			Минимальная температура поверхности почвы	Относительная влажность в %		Осадки, мм	Высота снежного покрова	Число дней								Атмосферные явления																Примечания
	средняя	максимальная	минимальная		средняя	минимальная			осадки	дождь	снег	мороз	оттепель	солнце	ветер	сильн. ветер	гроза	дождь	ливн. дождь	град	морось	изморось	радуга	роса	иней	дымка	туман	сух. снег	мокр. снег	метель	гололедица	снежная крупа	ледяная крупа	ледяной дождь	
ИЮЛЬ																																			
1	17,3	22,2	12,5	13,0	82	80	5,7		+	+					+	+	+	+						+										
2	17,1	20,7	12,7	13,0	90	83	15,7		+	+							+	+																
3	18,0	20,8	16,0	17,0	82	70	3,0		+	+								+								+								
4	18,9	22,6	14,7	15,0	84	72	6,5		+	+				+				+																
5	16,9	21,7	16,6	17,0	91	89	35,2		+	+							+	+																
Пент.	88,2	108,0	72,5	75,0	429	394	66,1	0	5	5	0	0	0	1	1	1	3	5	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	14,9	16,8	13,3	15,5	94	92	36,9		+	+							+	+																
7	14,2	17,8	12,1	13,0	86	67	5,6		+	+					+	+		+																
8	12,6	17,9	10,9	11,0	88	81	7,9		+	+							+	+		+														
9	13,5	16,4	11,8	12,5	86	83	3,5		+	+								+																
10	14,4	18,1	11,5	12,0	86	80	3,6		+	+								+																
Пент.	69,6	87,0	59,6	64,0	440	403	57,5	0	5	5	0	0	0	0	1	1	2	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Iдек.	157,8	195,0	132,1	139,0	869	797	123,6	0	10	10	0	0	0	1	2	2	5	10	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
средн	15,8	19,5	13,2	13,9	87	80	12,4	0																											
11	16,4	22,5	11,8	13,5	83	58	0,4		+	+				+	+		+	+																
12	18,2	23,0	11,9	12,5	71	50	0,7		+	+				+	+		+	+																
13	18,8	25,3	11,8	13,5	71	50								+	+									+										
14	19,6	25,8	12,5	13,0	70	54								+										+										
15	22,2	27,3	16,6	17,0	68	53								+	+									+										
Пент.	95,2	123,9	64,6	69,5	363	265	1,1	0	2	2	0	0	0	5	4	0	2	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	22,0	28,5	14,9	15,0	70	46								+										+										
17	23,9	30,2	17,3	18,5	68	49								+	+									+										
18	20,8	27,6	18,3	19,6	81	72	1,0		+	+								+																
19	18,4	25,6	11,7	13,5	72	47								+													+							
20	20,6	25,7	16,9	17,0	70	43								+										+										
Пент.	105,7	137,6	79,1	83,6	361	257	1,0	0	1	1	0	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
IIдек.	200,9	261,5	143,7	153,1	724	522	2,1	0	3	3	0	0	0	9	5	0	2	3	0	0	0	0	0	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
средн	20,1	26,2	14,4	15,3	72	52	0,2	0																											
21	17,8	23,0	15,2	16,0	91	88	40,5		+	+							+	+		+														
22	17,8	21,5	14,3	15,0	76	53	1,6		+	+				+				+																
23	14,8	20,0	11,0	13,0	94	92	7,2		+	+								+																
24	15,8	18,8	13,5	14,5	86	68	3,2		+	+					+			+																
25	17,7	23,2	13,5	13,5	76	54									+	+								+										
Пент.	83,9	106,5	67,5	72,0	423	355	52,5	0	4	4	0	0	0	1	2	1	1	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	18,8	23,6	14,4	14,5	80	60								+										+										
27	20,4	26,9	14,1	14,8	74	44								+										+										
28	22,3	29,3	16,4	16,5	82	66								+										+										
29	25,3	31,7	19,8	20,5	83	63								+										+										
30	26,2	34,1	19,3	19,5	80	51								+										+										
31	22,6	29,0	19,4	19,5	84	57	3,2		+	+				+	+		+	+																
Пент.	135,6	174,6	103,4	105,3	483	341	3,2	0	1	1	0	0	0	6	1	0	1	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IIIдек.	219,5	281,1	170,9	177,3	906	696	55,7	0	5	5	0	0	0	7	3	1	2	5	0	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
средн	20,0	25,6	15,5	16,1	82,4	63,3	9,3	0,0																											
Месяц	578,2	737,6	446,7	469,4	2499	2015	181,4	0	18	18	0	0	0	17	10	3	9	18	0	2	0	0	0	13	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
средн	18,7	23,8	14,4	15,1	80,6	65,0	7,0	0,0																											
АВГУСТ																																			
1	21,0	24,1	16,6	17,0	94	80	2,2		+	+							+	+									+							
2	20,6	26,0	16,6	17,0	84	60								+	+																			
3	18,1	22,6	14,2	15,0	99	96	13,2		+	+							+	+						+										
4	20,2	23,1	17,0	18,5	80	58								+	+											+								
5	18,8	22,3	14,0	15,0	97	91	4,2		+	+								+						+										
Пент.	98,7	118,1	78,4	82,5	454	385	19,6	0	3	3	0	0	0	2	2	0	2	3	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
6	18,7	23,3	14,6	16,5	81	58	1,0		+	+				+	+			+																
7	19,0	25,4	12,6	13,0	86	63								+										+										
8	19,9	23,3	17,8	18,0	86	69									+									+										
9	17,2	23,4	12,2	13,0	81	56								+										+										
10	17,2	22,0	12,4	13,5	79	58								+	+									+										
Пент.	92,0	117,4	69,6	74,0	413	304	1,0	0	1	1	0	0	0	4	3	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Iдек.	190,7	235,5	148,0	156,5	867	689	20,6	0	4	4	0	0	0	6	5	0	2	4	0	0	0	0	0	6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
средн	19,1	23,6	14,8	15,7	86,7	68,9	2,1	0,0																											
11	16,6	23,4	9,3	10,0	84	59									+									+										
12	18,7	23,0	14,3	15,0	83	65	2,2		+	+							+	+								+								
13	17,1	23,0	11,1	11,0	80	58																		+										
14	16,0	22,1	10,0	12,0	82	59								+										+										
15	16,5	23,5	9,7	11,0	84	54								+										+										
Пент.	84,9	115,0	54,4	59,0	413	295	2,2	0	1	1	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	19,1	22,7	16,9	17,0	78	58	0,0		+	+				+	+			+																
17	16,2	23,6	9,3	11,5	77	52								+										+										
18	15,7	24,0	9,4	12,5	88	64								+										+										
19	16,6	25,1	8,0	11,0	80	48								+										+										
20	18,0	27,0	10,2	12,0	88	64								+										+		+								
Пент.	85,6	122,4	53,8	64,0	411	286	0,0	0	1	1	0	0	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
IIдек.	170,5	237,4	108,2	123,0	824	581	2,2	0	2	2	0	0	0	7	2	0	1	2	0	0	0	0	0	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
средн	17,1	23,7	10,8	12,3	82,4	58,1	0,2	0,0																											
21	20,3	28,4	13,0	21,0	85	60								+										+										
22	21,6	29,2	13,5	15,0	78	52								+										+										
23	21,6	30,8	13,5	15,0	75	49								+										+										
24	21,9	28,3	16,6	17,8	72	50									+																			
25	21,0	26,7	15,0	15,4	88	52	1,8		+	+								+																
Пент.	106,4	143,4	71,6	84,2	398	263	1,8	0	1	1	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	15,2	19,4	10,1	13,0	92	82																													
27	15,5	20,0	12,7	14,0	87	69								+	+									+										
28	14,0	18,7	10,2	12,5	83	59																													
29	13,0	16,2	11,8	12,8	100	100	13,0		+	+								+																
30	14,6	17,5	13,2	13,5	97	89																													
31	15,4	21,9	9,2	11,2	87	60								+										+										
Пент.	87,7	113,7	67,2	77,0	546	459	13,0	0	1	1	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IIIдек.	194,1	257,1	138,8	161,2	944	722	14,8	0	2	2	0	0	0	5	2	0	0	2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
средн	17,6	23,4	12,6	14,7	85,8	65,6	2,5	0,0																											
Месяц	555,3	730,0	395,0	440,7	2635	1992	37,6	0	8	8	0	0	0	18	9	0	3	8	0	0	0	0	0	19	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	
средн	17,9	23,5	12,7	14,2	85,0	64,3	1,4	0,0																											

Продолжение таблицы 5.10.

Дата	Температура воздуха в градусах по С			Минимальная температура поверхности почвы	Относительная влажность в %		Осадки, мм	Высота снежного покрова	Число дней								Атмосферные явления																Примечания
	средняя	максимальная	минимальная		средняя	минимальная			осадки	дождь	снег	мороз	оттепель	солнце	ветер	сильн. ветер	гроза	дождь	ливн.дождь	град	морось	изморось	радуга	роса	иней	дымка	туман	сух. снег	мокр. снег	метель	гололедица	снежная крупа	ледяная крупа	ледяной дождь	
СЕНТЯБРЬ																																			
1	14,2	23,0	7,2	10,0	87	57								+										+											
2	16,0	25,2	8,3	10,5	84	59								+										+											
3	18,1	23,1	15,6	15,0	92	66	3,8		+	+					+		+	+																	
4	11,0	16,7	9,5	12,0	98	95	7,2		+	+							+	+																	
5	10,4	12,3	9,7	10,2	95	91	0,0		+												+														
Пент.	69,7	100,3	50,3	57,7	456	368	11,0	0	3	2	0	0	0	2	1	0	2	2	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	11,2	12,5	9,9	10,3	96	92	0,0		+						+						+			+											
7	13,8	19,1	9,7	10,0	93	96									+																				
8	14,6	18,5	13,5	13,0	99	96	14,1		+	+								+								+	+								
9	12,7	15,4	11,7	12,0	100	100	0,8		+	+								+			+						+								
10	10,5	13,4	8,5	9,6	91	72	0,0		+						+						+														
Пент.	62,8	78,9	53,3	54,9	479	456	14,9	0	4	2	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	3	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	
1дек.	132,5	179,2	103,6	112,6	935	824	25,9	0	7	4	0	0	0	2	4	0	2	4	0	0	4	0	0	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	
средн	13,3	17,9	10,4	11,3	93,5	82,4	2,6	0,0																											
11	6,3	11,0	2,1	6,0	96	84	3,0		+	+								+																	
12	14,4	20,3	7,9	9,0	100	100	16,8		+	+				+				+									+								
13	18,1	25,1	13,0	13,0	93	82	2,1		+	+					+			+									+								
14	16,6	20,4	15,0	15,0	98	95	0,6		+	+								+						+											
15	16,6	24,8	11,0	12,2	86	64								+	+																				
Пент.	72,0	101,6	49,0	55,2	473	425	22,5	0	4	4	0	0	0	2	2	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
16	15,7	19,5	12,8	12,5	85	66								+	+									+											
17	13,0	19,1	7,7	9,5	87	61									+									+											
18	12,7	17,8	9,5	11,0	96	84	0,0		+	+								+						+											
19	15,5	23,3	8,3	9,5	86	63									+									+											
20	12,8	18,6	7,5	9,2	84	66								+										+											
Пент.	69,7	98,3	45,8	51,7	438	340	0,0	0	1	1	0	0	0	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2дек.	141,7	199,9	94,8	106,9	911	765	22,5	0	5	5	0	0	0	4	5	0	0	5	0	0	0	0	0	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
средн	14,2	20,0	9,5	10,7	91,1	76,5	2,3	0,0																											
21	9,5	14,8	6,1	7,0	91	80									+									+											
22	8,2	12,4	3,7	4,5	85	64								+	+									+											
23	6,2	13,4	-0,6	2,0	90	74						+		+								+													
24	7,0	11,5	2,0	3,0	86	68								+	+									+											
25	5,8	8,6	3,5	4,5	100	100	0,6		+	+								+			+			+											
Пент.	36,7	60,7	14,7	21,0	452	386	0,6	0	1	1	0	1	0	3	3	0	0	1	0	0	1	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	7,1	9,3	6,4	5,5	94	79	0,5		+	+								+																	
27	6,4	8,3	3,5	4,0	91	86																													
28	4,1	7,4	1,1	2,5	88	66																													
29	6,1	8,4	4,2	5,0	94	77	1,7		+	+								+																	
30	7,0	9,0	6,1	6,2	94	85	0,7		+	+								+			+														
Пент.	30,7	42,4	21,3	23,2	461	393	2,9	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3дек.	67,4	103,1	36,0	44,2	913	779	3,5	0	4	4	0	1	0	3	3	0	0	4	0	0	2	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
средн	6,7	10,3	3,6	4,4	91,3	77,9	0,4	0,0																											
Месяц	341,6	482,2	234,4	263,7	2759	2368	51,9	0	16	13	0	1	0	9	12	0	2	13	0	0	6	1	0	13	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	
средн	11,4	16,1	7,8	8,8	92,0	78,9	1,9	0,0																											
ОКТЯБРЬ																																			
1	4,8	6,3	3,2	4,0	98	95	0,9		+	+			+					+																	
2	2,7	6,2	-1,0	-0,2	89	75						+	+	+								+													
3	4,6	8,3	-0,4	1,0	92	82						+	+		+																				
4	3,8	7,3	2,7	3,5	92	86							+																						
5	5,8	11,7	1,6	1,0	82	64							+																						
Пент.	21,7	39,8	6,1	9,3	453	402	0,9	0	1	1	0	2	5	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	8,0	9,4	6,0	6,0	92	68	10,6		+	+			+					+																	
7	11,1	12,5	9,4	9,0	96	86	11,1		+	+			+		+			+																	
8	8,2	13,6	5,4	5,7	94	79							+																						
9	8,4	15,4	2,1	2,0	81	60							+		+																				
10	6,6	13,4	2,5	3,0	84	54							+	+								+													
Пент.	42,3	64,3	25,4	25,7	447	347	21,7	0	2	2	0	0	5	1	2	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1дек.	64,0	104,1	31,5	35,0	900	749	22,6	0	3	3	0	2	10	2	3	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
средн	6,4	10,4	3,2	3,5	90,0	74,9	2,3	0,0																											
11	4,5	9,1	1,1	1,7	97	88							+									+													
12	3,6	12,3	-0,8	1,0	98	94						+	+	+								+					+								
13	7,3	11,3	2,1	3,0	95	86							+																						
14	8,2	9,8	6,0	6,0	100	100	0,3		+	+			+					+																	
15	8,2	9,6	6,6	7,0	100	100	32,3		+	+			+					+																	
Пент.	31,8	52,1	15,0	18,7	490	468	32,6	0	2	2	0	1	5	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
16	6,3	8,0	4,2	5,0	100	100	2,7		+	+			+					+			+														
17	6,2	8,4	4,3	6,0	100	100	0,5		+	+			+					+																	
18	3,9	6,8	0,2	2,0	100	100							+									+													
19	7,6	10,4	4,0	4,5	92	76	1,9		+	+			+		+	+		+																	
20	3,6	5,0	2,1	3,0	79	63	0,4		+	+			+		+			+																	
Пент.	27,6	38,6	14,8	20,5	471	439	5,5	0	4	4	0	0	5	0	2	1	0	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3дек.	59,4	90,7	29,8	39,2	961	907	38,1	0	6	6	0	1	10	1	2	1	0	6	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
средн	5,9	9,1	3,0	3,9	96,1	90,7	3,8	0,0																											
21	1,2	2,6	-1,7	0,3	87	70						+	+									+													
22	-1,1	1,2	-3,2	-0,5	94	88	0,8		+		+	+	+																+						
23	-0,2	2,4	-2,0	-0,5	93	75	0,4		+		+	+	+																+						
24	-1,2	0,4	-2,9	-0,8	100	100	0,7		+		+	+	+	+															+						
25	-0,9	0,5	-2,2	-0,5	94	88	0,0		+		+	+	+																+						
Пент.	-2,2	7,1	-12,0	-2,0	468	421	1,9	0	4	0	4	5	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	
26	-1,0	0,2	-2,1	-0,8	91	80	0,0		+		+	+	+																+						
27	-2,2	0,3	-5,3	-2,0	86	72	0,3		+		+	+	+	+															+						
28	-3,2	-1,0	-6,6	-3,0	96	92	0,3		+		+	+																	+						
29	2,0	5,9	-1,1	-0,8	100	98	4,4		+	+	+	+	+					+											+						
30	2,7	6,4	0,6	0,8	100	100	1,0		+	+			+					+			+					+	+								
31	5,8	7,1	2,6	2,5	95	80	14,9		+	+			+		+			+								+									
Пент.	4,1	18,9	-11,9	-3,3	568	522	20,9	0	6	3	4	4	5	1	1	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	4	0	0	0	0	0	
3дек.	1,9	26,0	-23,9	-5,3	1036	943	22,8	0	10	3	8	9	10	2	1	0	0	3	0	0	1	1	0	0	0	2	1	0	8	0	0	0	0	0	
средн	0,2	2,4	-2,2	-0,5	94,2	85,7	2,1	0,0																											
Месяц	125,3	220,8	37,4	68,9	2897	2599	83,5	0	19	12	8	12	30	5	6	1	0	12	0	0	2	6	0	0	0	2	2	0	8	0	0	0	0	0	
средн	4,0	7,1	1,2	2,2	93,5	83,8	2,7	0,0																											

Продолжение таблицы 5.10.

Дата	Температура воздуха в градусах по С			Минимальная температура поверхности почвы	Относительная влажность в %		Осадки, мм	Высота снежного покрова	Число дней								Атмосферные явления																	Примечания
	средняя	максимальная	минимальная		средняя	минимальная			осадки	дождь	снег	мороз	оттепель	солнце	ветер	сильн. ветер	гроза	дождь	ливн. дождь	град	морось	изморось	радуга	роса	иней	дымка	туман	сух. снег	мокр. снег	метель	гололедица	снежная крупа	ледяная крупа	ледяной дождь	
НОЯБРЬ																																			
1	2,2	4,1	0,5	1,5	100	100	5,7		+	+			+		+			+			+														
2	0,1	0,7	-0,4	0,5	86	80	0,5		+		+	+	+																+						
3	-0,6	0,1	-1,5	-0,5	85	78						+	+																						
4	-0,5	1,6	-1,5	-1,0	94	83	0,0		+		+	+	+																+						
5	-2,2	0,2	-5,7	-3,0	100	98						+	+												+										
Пент.	-1,0	6,7	-8,6	-2,5	465	439	6,2	0	3	1	2	4	5	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
6	1,2	2,6	-0,4	-0,5	100	100	0,0		+		+	+	+																+						
7	0,6	2,0	-0,8	0,2	100	100	0,0		+		+	+	+														+		+						
8	1,7	2,7	0,1	0,2	90	79	0,0		+	+	+		+		+			+											+						
9	1,0	1,8	-0,2	0,0	79	76						+	+	+	+																				
10	-2,2	0,0	-2,8	-1,0	100	100						+																							
Пент.	2,3	9,1	-4,1	-1,1	469	455	0,0	0	3	1	3	4	4	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	
1дек.	1,3	15,8	-12,7	-3,6	934	894	6,2	0	6	2	5	8	9	1	3	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	5	0	0	0	0	0	
средн	0,1	1,6	-1,3	-0,4	93,4	89,4	0,6	0,0																											
11	-1,1	1,2	-3,8	-1,5	98	94	0,0		+		+	+	+																+						
12	1,0	1,7	0,3	-0,2	100	100	0,8		+		+		+																+			+			
13	2,8	3,7	1,7	0,7	100	100	9,3		+	+			+					+									+								
14	2,2	3,6	1,0	1,7	100	100	1,0		+	+			+					+																	
15	2,2	6,8	-1,2	-0,5	97	89	0,5		+	+		+	+	+				+																	
Пент.	7,1	17,0	-2,0	0,2	495	483	11,6	0	5	3	2	2	5	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	
16	-1,1	0,4	-3,7	-1,5	100	100	2,1		+		+	+	+												+				+						
17	0,4	0,6	0,0	0,0	100	100	2,3		+		+	+	+																+						
18	0,6	0,9	0,0	-0,2	98	92	0,0		+		+	+	+																+						
19	1,0	1,4	0,1	0,1	97	89	0,0		+		+		+																+						
20	2,0	3,4	0,9	0,7	100	100	11,4		+	+	+		+					+			+								+						
Пент.	2,9	6,7	-2,7	-0,9	495	481	15,8	0	5	1	5	3	5	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	
IIдек.	10,0	23,7	-4,7	-0,7	990	964	27,4	0	10	4	7	5	10	1	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	7	0	0	1	0	0	
средн	1,0	2,4	-0,5	-0,1	99,0	96,4	2,7	0,0																											
21	1,6	3,4	-0,1	-0,8	97	89	0,7		+			+	+	+							+														
22	0,0	1,5	-2,0	-1,8	100	100						+	+												+										
23	0,0	1,3	-1,6	-2,0	100	100	0,4		+			+	+								+				+		+								
24	0,3	1,3	-1,2	-1,0	100	98	0,3		+		+	+	+								+						+		+						
25	-0,7	0,4	-2,0	-1,1	100	100	0,0		+		+	+	+																+						
Пент.	1,2	7,9	-6,9	-6,7	497	487	1,4	0	4	0	2	5	5	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	
26	0,0	0,6	-0,8	-1,0	100	100	0,0		+		+	+	+																+						
27	-4,4	-0,6	-5,4	-3,7	96	89						+													+										
28	-6,4	-5,0	-7,2	-5,5	100	100	0,0		+		+	+													+				+						
29	-4,9	-4,2	-6,5	-5,5	97	95						+													+										
30	-4,2	-2,5	-6,4	-5,0	98	93	0,0		+		+	+													+				+						
Пент.	-19,9	-11,7	-26,3	-20,7	491	477	0,0	0	3	0	3	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
IIIдек.	-18,7	-3,8	-33,2	-27,4	988	964	1,4	0	7	0	5	10	6	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	6	0	2	0	5	0	0	0	0	0	
средн	-1,9	-0,4	-3,3	-2,7	98,8	96,4	0,2	0,0																											
Месяц	-7,4	35,7	-50,6	-31,7	2912	2822	35,0	0	23	6	17	23	25	3	3	0	0	6	0	0	5	0	0	0	8	0	4	0	17	0	0	1	0	0	
средн	-0,2	1,2	-1,7	-1,1	97,1	94,1	1,3	0,0																											
ДЕКАБРЬ																																			
1	-2,2	-1,2	-3,3	-3,0	85	81	0,0		+		+	+																	+						
2	-2,3	-1,0	-3,4	-3,0	86	76						+			+	+																			
3	-1,9	-1,6	-2,5	-1,9	100	100	18,4	9	+		+	+			+														+	+					
4	-0,6	0,1	-2,2	-1,9	100	100	5,7	16	+	+	+	+	+					+											+						
5	0,3	0,6	-0,1	0,0	100	100	8,4	18	+	+	+	+	+					+											+						
Пент.	-6,7	-3,1	-11,5	-9,8	471	457	32,5	43	4	2	4	5	2	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	
6	-2,1	0,4	-2,6	-1,8	100	100	5,4	19	+		+	+	+																+						
7	-3,8	-2,4	-5,0	-5,0	100	100	2,4	23	+		+	+																	+						
8	-5,3	-4,9	-5,8	-5,5	100	100	1,1	24	+		+	+																	+						
9	-6,9	-5,3	-7,7	-7,5	96	93		24				+																							
10	-8,2	-7,4	-9,3	-9,0	97	95		23				+			+																				
Пент.	-26,3	-19,6	-30,4	-28,8	493	488	8,9	113	3	0	3	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
1дек.	-33,0	-22,7	-41,9	-38,6	964	945	41,4	156	7	2	7	10	3	0	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	0	0	0	
средн	-3,3	-2,3	-4,2	-3,9	96,4	94,5	4,1	15,6																											
11	-7,6	-5,2	-9,1	-8,5	96	94	1,1	23	+		+	+			+													+						
12	-2,8	-2,0	-5,2	-5,1	98	98	4,9	26	+		+	+			+														+						
13	-2,6	-2,3	-3,2	-3,1	97	93	4,9	30	+		+	+			+														+						
14	-0,2	0,6	-2,7	-3,0	99	96	8,7	30	+	+	+	+	+					+											+						
15	-4,7	0,6	-6,1	-6,0	71	63		29				+	+		+																				
Пент.	-17,9	-8,3	-26,3	-25,7	461	444	19,6	138	4	1	4	5	2	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	
16	-6,4	-4,8	-7,5	-7,0	80	75	1,4	30	+		+	+			+													+						
17	-6,6	-5,2	-7,7	-7,0	78	76	0,2	29	+		+	+																+						
18	-6,1	-5,4	-8,0	-8,0	72	70		29				+																							
19	-9,5	-7,9	-10,9	-10,5	72	63		28				+																							
20	-13,7	-8,7	-16,1	-17,0	85	80		28				+																							
Пент.	-42,3	-32,0	-50,2	-49,5	387	364	1,6	144	2	0	2	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
IIдек.	-60,2	-40,3	-76,5	-75,2	848	808	21,2	282	6	1	6	10	2	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	
средн	-6,0	-4,0	-7,7	-7,5	84,8	80,8	2,1	28,2																											
21	-7,2	-3,0	-14,6	-14,0	93	90	0,2	28	+		+	+																+						
22	-5,0	-2,8	-7,2	-6,0	94	93	5,6	29	+		+	+																+	+					
23	-7,0	-5,0	-8,0	-7,0	96	94	2,7	32	+		+	+																+						
24	-5,1	-3,7	-7,0	-6,5	95	90	2,3	33	+		+	+			+													+	+					
25	-5,2	-4,1	-6,1	-6,0	94	92	5,8	34	+		+	+																+	+					
Пент.	-29,5	-18,6	-42,9	-39,5	472	459	16,6	156	5	0	5	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	
26	-7,6	-5,5	-10,1	-10,5	90	84	3,0	38	+		+	+																+						
27	-3,3	0,7	-10,4	-10,5	98	93	0,3	38	+		+	+	+															+	+					
28	0,9	1,3	0,1	-0,2	100	100	0,0	32	+				+								+														
29	0,8	1,2	0,1	-0,2	100	100		31					+														+								
30	0,1	0,8	-1,0	-0,5	100	100		28				+	+		+											+	+								
31	-1,6	0,2	-4,2	-5,5	86	73		26				+	+																						
Пент.	-10,7	-1,3	-25,5	-27,4	574	550	3,3	193	3	0	2	4	5	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	
IIIдек.	-40,2	-19,9	-68,4	-66,9	1046	1009	19,9	349	8	0	7	9	5	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	7	4	0	0	0	0	0	
средн	-3,7	-1,8	-6,2	-6,1	95,1	91,7	2,5	31,7																											
Месяц	-133,4	-82,9	-186,8	-180,7	2858	2762	82,5	787	21	3	20	29	10	0	10	1	0	3	0	0	1	0	0	0	0	1	2	10	14	1	0	0	0	0	
средн	-4,3	-2,7	-6,0	-5,8	92,2	89,1	2,9	25,4																											

6. ВОДЫ

Исполнитель: с. н. с. Унковская Е. Н.

6.1. Наблюдения за сезонными гидрологическими явлениями

В 2017 г. были проведены наблюдения за сезонными гидрологическими явлениями на водоемах и водотоках Раифского участка (оз. оз. Раифское, Белое, Линево, Круглое, Карасиха и р. р. Сумка, Сер-Булак, Сопа). Даты наступления гидрологических и ледовых явлений приведены в таблице 6.1.

Приход талой воды в 2017 г. мало отличался от хода половодья 2016 г. Сток был растянут и начался на водотоках 9-13 апреля. Наполнение русла р. Сер-Булак происходило с 3.03, вода (коричневого цвета) текла по льду, уровень по рейке составлял 0,58-0,91 см. Приход талой воды на р. Сумка отмечен 10 апреля, на р. Сопа – в утренние часы 13 апреля, на р. Сер-Булак (вход в оз. Карасиха) – в ночь с 11 на 12 апреля. Первые закраины на озерах появились после начала стока по рекам: оз. оз. Раифское, Белое, Карасиха – 10-11 апреля. Максимальный подъем уровня воды на реках отмечался практически одновременно – 13 апреля. Меженный уровень установился в конце апреля. Сток по р. Сопа прекратился 28-30 апреля. Озера полностью очистились ото льда в конце апреля – 27-29 апреля (позднее на 6-8 дней, чем в 2016 г.).

«Цветение» воды в озерах Ильинское, Линево и Круглое отмечалось в конце июля – в начале августа.

Русла рек в летний период частично пересыхали. Р. Сер-Булак пересохла на входе в оз. Карасиха в первой декаде июля. Р. Сумка полностью не пересыхала, но сток практически прекратился на всех гидрометрических постах, и в конце июля начале августа уровень воды составлял в разных точках от 0,05 до 0,20 м. Динамика уровня воды на постах представлена в таблице 6.2.

Осенний сток по р. Сер-Булак (на входе в оз. Карасиха) возобновился в конце октября.

Первые забереги (кратковременные и первый неустойчивый ледостав) на озерах были отмечены в конце октября (30.10). Устойчивый ледостав отмечен в середине ноября.

Таблица 6.1.

Основные сезонные гидрологические явления на водоемах Раифского участка в 2017 г.

Гидрологические явления	Дата наступления гидрологического явления. Объект наблюдения									
	оз. Раифское	оз. Белое	оз. Линево	оз. Илантово	оз. Круглое	оз. Карасиха	р. Сумка (Белое)	р. Сумка (19/20 кв.)	р. Сер-Булак	р. Сопа
Появление воды на поверхности льда	03.03 10.04	10.04	–	–	12.04	17.04			17,03	
Приход весенней воды							10.04	9-10.04	11.04	*13.04*
Первые закраины	11.04	11.04			12.04	10.04				
Подвижка льда							–	–	–	–
Начало ледохода							–	–	–	–
Полная очистка ото льда	27.04	29.04	29.04	29.04	29.04	29.04				
Установление меженного уровня							28-29.04	29.04	26.04	28.04
Остановка стока рек							–	–		30.04
Пересыхание рек									1-5.07	04.05
“Цветение воды”	01-07.08	09.08								
Начало осеннего стока рек									10,10	
Первые забереги	30.10	30.10	30.10	30.10	30.10	30.10			11,12	
Первый ледостав	30.10	30.10	30.10	30.10	30.10	30.10				
Первый день с устойчивым ледовым покровом	30.11	30.11	30.11	30.11	30.11	30.11			15.12	

Таблица 6.2.

Основные гидрологические показатели рек Раифского участка в 2017 г.

Пост	р. Сумка (пост № 1, вход в оз. Белое)			р. Сумка (пост № 2, выход из оз. Белое)			р. Сумка (пост № 3, 19/20 кв., вход в оз. Раифское)			р. Сопа (пост № 5)			р. Сер-Булак (пост № 9, вход в оз. Карасиха)		
Дата/ Время	09-00 – 16-00 ч			09-00 – 16-00 ч			13-00 ч			09-00 ч			09-00 ч		
Показатели	Уровень, м*	Ширина, м	Скорость, м/с	Уровень, м	Ширина, м	Скорость, м/с	Уровень, м	Ширина, м	Скорость, м/с	Уровень, м	Ширина, м	Скорость, м/с	Уровень, м	Ширина, м	Скорость, м/с
08.04							0,60*	-	-						
10.04	0,70	9,0	0,2	0,60	8,5		068	1,4	0,14				0,48	4,3	0,16
11.04	0,80	9,0		0,68	10,2		0,64	9,5	0,23						
12.04	0,80	8,8		0,70	11,0	1,28	0,68,	9,5	0,250						
13.04	1,50	9,0		1,50	16,4		1,38	11,2	0,25-0,3	0,6	6,0		0,50	4,9	
14.04	1,08	7,0		1,15	11,0								0,50	5,4	
15.04							1,02	9,7	0,5						
17.04	0,55	7,0	0,2-0,3	0,70	8,1		0,60	9,0		0,56			0,50	5,05	
19.04							0,55	9,0	0,25						
21.04	0,60/	8,6	0,2-0,4	0,50	8,1					0,45			0,50	4,95	0,25
22.04							0,45	7,6	0,20						
25.04	0,95	7,5	0,2-0,3	0,98	10,15					0,40					
27.04	0,65	8,0		0,30	8,8								0,51		
30.04							0,45	7,5	0,2						
01.04							0,44	7,9	0,17						
02.05	0,40	6,4	0,1	0,20	7,1	0,38				Остановка стока					
10.05	0,43	5,5	0,19	0,31	7,2	0,75	0,40	7,0	0,2				0,34		–
22.05	0,35	5,5	0,14	0,34		0,64							0,35	5,0	–
01.06	0,40	6,5	0,33	0,40	5,75	0,9	0,30	6,0	<0,2				0,30	4,2	0,2
09.06	0,40	5,8	0,23	0,23	1,6	0,66							0,20	3,5	–
21.06	0,40	5,9	0,17	0,40											
30.06	0,26	5,7	0,27	0,27											

Пост	р. Сумка (пост № 1, вход в оз. Белое)			р. Сумка (пост № 2, выход из оз. Белое)			р. Сумка (пост № 3, 19/20 кв., вход в оз. Раифское)			р. Сопа (пост № 5)			р. Сер-Булак (пост № 9, вход в оз. Карасиха)		
Дата/ Время	09-00 – 16-00 ч			09-00 – 16-00 ч			13-00 ч			09-00 ч			09-00 ч		
Показатели	Уровень, м*	Ширина, м	Скорость, м/с	Уровень, м	Ширина, м	Скорость, м/с	Уровень, м	Ширина, м	Скорость, м/с	Уровень, м	Ширина, м	Скорость, м/с	Уровень, м	Ширина, м	Скорость, м/с
02.07							0,24	3,5	<0,2						
10.07	0,45	6,5	0,27	0,23	7,4	0,6							0,55	4,9	0,27
22.07	0,60	7,6	0,6	0,39	8,2	–									
30.07							0,19	3,5	<0,2						
31.07	0,30	5,6	0,10	0,35		–							0,48	4,8	0,21
10.08	0,30	5,6		0,27		–									
15.08							0,14	3,5	<0,2						
21.08	0,30	5,7	–												
31.08	0,29		0,07	0,27	1,5	–							0,25		
07.09							0,20	3,2	<0,2						
09.10	0,40	6,3	0,2	0,50	6,0	–							0,40		
20.10	0,40		0,07	0,40	4,8	–									
30.10	0,40	6,2	0,14	0,40	5,3	–	0,22								

*Примечание: Измерение велось по вновь установленной рейке (разница с предыдущими годами – 18 см).

6.2. Оценка качества поверхностных вод

В 2017 г. были продолжены наблюдения за гидрохимическим режимом водоемов заповедника. Пробы отбирались на озерах Раифского и на акватории Саралинского участков в летний период. Пробы анализировались в Лаборатории эколого-аналитических измерений и мониторинга окружающей среды (ЛЭИМОС) Института проблем экологии и недропользования АН РТ под руководством О. Ю. Тарасова. Всего обработано 28 проб, выполнены анализы на содержание 24 ингредиентов по общепринятым методикам; оценено содержания тяжелых металлов (меди, цинка, марганца, никеля). Физико-химические показатели водоемов представлены в таблицах 6.3-6.4. Оценка качества воды озер (по эколого-санитарной классификации поверхностных вод суши по 9-10 показателям) представлена на рисунке 6.1.

Оз. Раифское. В летний период (27.06.2017 г.) прозрачность воды озера составляла 1,25 м; цвет – зеленоватый. Содержание растворенного кислорода соответствовало нормальному насыщению у поверхности – 9,4 мг/дм^3 (108,3 %) и дефициту у дна – 1,6 мг/дм^3 (12,3 %). Содержание сероводорода в придонном слое было ниже аналитического нуля – 0,002 мг/дм^3. Общая минерализация воды составляла у поверхности – 226,4, у дна 219,3 мг/дм^3, в среднем – 292,9 (в 2016 г. – 204,7 мг/дм^3). Общая жесткость соответствовала категории «мягкая вода». pH воды изменялся по всей толще воды и составлял у поверхности 8,44 (в пределах ПДК – 6,5-8,5) и соответствовал оценке «умеренно загрязненные воды», у дна – 7,43 («очень чистые воды»). Концентрации биогенных веществ превышали ПДК$_{р/х}$ только в придонных слоях: содержание аммонийного иона составляло 0,84 мг/дм^3 (1,6 ПДК), что соответствует показателям июня 2016 г., содержание фосфатов и нитритов соответствовало норме. Величина БПК$_5$ составляла у поверхности – 2,6, у дна – 2,27 мгО$_2$/дм^3, ХПК – 20,3 и 21,3 мгО/дм^{3}соответственно, что не превышало норматива ПДК$_{р/х}$ и соответствовало оценке «достаточно чистые воды». Содержание тяжелых металлов превышало допустимые нормы и составляло по меди 1,4 ПДК у поверхности и 2,9 ПДК у дна, железа общего соответственно – 2,9 и 8,3 ПДК, по марганцу – соответственно 2,5 и 6,7 ПДК. Эти коэффициенты соответствуют показателям 2016 г. Содержание цинка составляло у поверхности – 0,0018, у дна – 0,0030 мг/дм^3; содержание свинца – менее 0,002 мг/дм^3, что не превышает ПДК$_{р/х}$. Ранговый показатель качества воды составлял у поверхности 3,3, у дна 4,4 («вполне и достаточно чистые воды»). ИЗВ$_6$ соответствовал классу «умеренно за-

грязненные воды» у поверхности и «очень грязные воды» у дна, за счет высокого содержания токсичных тяжелых металлов – меди, марганца и железа.

Оз. Белое. В летний период прозрачность воды озера составляла 1,25 м; цвет – зеленоватый. Содержание растворенного кислорода у поверхности – 13,7 мг/дм^3 (159,3 %) и у дна – 7,07 мг/дм^3 (74,6 %), что указывало на достаточное для летнего периода насыщение воды O_2. Содержание сероводорода в поверхностном и придонном слоях было ниже аналитического нуля – 0,002 мг/дм^3. Общая минерализация воды составляла у поверхности –352,0, у дна 300,0 мг/дм^3, в среднем – 356,4 (в 2016 г. – 204,7 мг/дм^3). Общая жесткость соответствовала категории «умеренно жесткая вода». pH изменялся по всей толще воды и составлял у поверхности 8,08 (в пределах ПДК – 6,5-8,5) и у дна – 7,77, что соответствовало оценке «достаточно чистые воды». Превышение ПДК биогенных элементов отмечено только для аммонийного иона в придонных слоях – 1,15 ПДК. Величина $БПК_5$ составляла 8,3 мгO_2/дм^3 (4,1 ПДК) у поверхности и 5,5 мгO_2/дм^3 (3 ПДК) на глубине 3,5 м; величина ХПК составляла соответственно – 30,5 и 24,5 мгО/дм^3 («слабо загрязненные воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК по всей толще воды и составляло по меди – 1,6 ПДК у поверхности и 1,4 ПДК у дна, по железу – соответственно 3,1 и 3,6 ПДК, по марганцу – соответственно 11,1 и 23,1 ПДК, что незначительно выше показателей 2016 г. Содержание цинка составляло у поверхности – 0,0034 мг/дм^3, у дна – 0,0012 мг/дм^3; содержание свинца – менее 0,002 мг/дм^3, что не превышало $ПДК_{р/х.}$ Ранговый показатель качества воды составлял 4,3 у поверхности и 3,9 – у дна («достаточно чистые воды»). $ИЗВ_6$ соответствовал классу «умеренно-загрязненные воды» у поверхности и «грязные воды» у дна, за счет значительного содержания высокотоксичных тяжелых металлов.

В августе в озере отмечалась локальная гибель карасей в прибрежных участках. Гидрохимический анализ не выявил факторов, вызывающих замор рыбы (табл. 6.3). Содержание растворенного кислорода соответствовало 10,9 мг/дм^3, превышений ПДК по биогенным элементам не фиксировалось.

Оз. Ильинское. В летний период прозрачность воды составляла всего 0,40 м; цвет был зеленоватый. Кислородный режим характеризовался перенасыщением у поверхности – 12,7 мг/дм^3 (157,7 %) и дефицитом у дна – 1,16 мг/дм^3 (9,5 %). Содержание сероводорода в придонном слое было ниже аналитического нуля (0,002 мг/дм^3). Общая минерализация воды составляла у поверхности – 149,5, у дна – 180,0 мг/дм^3, в среднем – 164,7 (в 2016 г. –131,2 мг/дм^3). Общая жесткость

соответствовала категории «мягкая вода». pH соответствовал щелочной среде: у поверхности 8,95 («сильно загрязненные воды»), что было связано с «цветением воды», и 7,13 у дна («очень чистые воды»). Отмечалось превышение предельно допустимых норм по биогенным элементам в придонном слое воды по аммонийному иону – в 2,1, нитритам – в 1,4 раза (в 2016 г превышений не отмечалось). Величина $БПК_5$ составляла 6,9 $мгO_2/дм^3$ (2,3 ПДК) у поверхности и 2,5 $мгO_2/дм^3$ (1,3 ПДК) – у дна («сильно и умеренно загрязненные воды»); величина ХПК составляла соответственно – 16,1 и 10,6 $мгO/дм^3$ («достаточно чистые воды»). Содержание тяжелых металлов превышало допустимые нормы и составляло по меди 2,7 ПДК у поверхности и 2,0 ПДК у дна, по железу соответственно – 1,3 и 4,2 ПДК, по марганцу – не отмечалось, что ниже показателей 2016 г. Содержание цинка и свинца не превышало $ПДК_{р/х}$. Ранговый показатель качества воды составлял 4,1 у поверхности и 4,2 у дна («достаточно чистые воды»). $ИЗВ_6$ соответствовал классу «чистые воды» у поверхности и «загрязненные воды» у дна.

Оз. Линево. В летний период прозрачность воды озера составляла 0,55 м; цвет – желтовато-коричневый. Содержание растворенного кислорода соответствовало нормальному насыщению у поверхности – 8,04 $мг/дм^3$ (93,1 %) при полном дефиците у дна – менее 1,0 $мг/дм^3$ (8,6 %). Содержание сероводорода было ниже аналитического нуля у поверхности, у дна составляло 0,14 $мг/дм^3$ (28 ПДК). Общая минерализация воды составляла у поверхности – 51,8, у дна – 78,0 $мг/дм^3$, в среднем – 64,9 (в 2016 г. – 57,95 $мг/дм^3$). Общая жесткость соответствовала категории «очень мягкая вода». pH воды был нейтральный у поверхности – 7,07 и слабокислый у дна – 6,6 («очень и вполне чистые воды»). Превышение предельно допустимых норм по биогенным элементам отмечалось в придонном слое по содержанию ионов аммония – 2,59 $мг/дм^3$ (5,2 ПДК), фосфатов – 1,3 $мг/дм^3$ (6,5 ПДК) (по первому показателю выше, по второму ниже значений 2016 г.). Величина $БПК_5$ составляла 2,98 $мгO_2/дм^3$ у поверхности и 2,51 $мгO_2/дм^3$ у дна (1,5-1,3 ПДК), величина ХПК составляла 50 $мгO/дм^3$ у поверхности и 52 $мгO/дм^3$ (1,7 ПДК) у дна («сильно загрязненные воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК по меди (2,2 ПДК у поверхности и 1,9 ПДК у дна), по марганцу (2,4 ПДК у поверхности и 9,7 ПДК у дна), по железу (13,4 ПДК у поверхности и 57,8 ПДК у дна). Данные значения практически не отличаются от значений 2016 г. Содержание цинка составляло у поверхности – 0,0039 $мг/дм^3$,у дна – 0,0062 $мг/дм^3$; содержание свинца было ниже аналитического нуля. Ранговый показатель равнялся 3,4 у поверхности («вполне чистые воды») и 5,0 у дна («слабо загрязненные

воды»). ИЗВ$_6$ соответствовал классу «загрязненные воды» у поверхности и «чрезвычайно грязные воды» у дна за счет нарушенного газового режима в придонных слоях воды и высокого содержания тяжелых металлов.

Оз. Карасиха. В летний период прозрачность воды составляла 0,65 м; цвет – коричневый. Содержание растворенного кислорода соответствовало минимальному насыщению у поверхности – 4,6 мг/дм^3 (48,9 %), при полном дефиците у дна – 1,2 мг/дм^3 (10,2 %). Содержание сероводорода было ниже аналитического нуля (0,002 мг/дм^3) у поверхности и 0,034 мг/дм^3 (6,8 ПДК) у дна. Общая минерализация воды составляла у поверхности – 85,2, у дна – 88,8 мг/дм^3, в среднем – 87,0 (в 2016 г. – 77,7 мг/дм^3). Общая жесткость соответствовала категории «очень мягкая вода». pH соответствовал слабокислой среде (6,8-6,6) от поверхности до дна («очень чистые воды»). Превышение предельно допустимых норм по биогенным элементам отмечалось по содержанию ионов аммония – 1,04 ПДК$_{р/х}$ у поверхности и 2,1 ПДК$_{р/х}$ у дна, по содержанию фосфатов – 3,0 ПДК$_{р/х}$ (у дна), что ниже значений 2016 г. Величина БПК$_5$ составляла у поверхности – 3,18, у дна – 3,06 мгО$_2$/дм^3 (1,5 ПДК), ХПК – 63 и 50 мгО/дм^3 (2,1 ПДК) соответственно («сильно загрязненные воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК по меди (1,4 ПДК у поверхности и 1,5 ПДК у дна), по марганцу (3,9 и 6,6 ПДК соответственно), по железу (12,3 ПДК у поверхности и 21,0 ПДК у дна), что ниже значений 2016 г. Содержание цинка составляло у поверхности – 0,0310 мг/дм^3,у дна – 0,0045 мг/дм^3, содержание свинца было ниже аналитического нуля. Ранговый показатель качества воды у поверхности составлял 3,7, у дна – 4,4 («достаточно чистые воды»). ИЗВ$_6$ соответствовал классу «загрязненные воды» у поверхности и «чрезвычайно грязные воды» у дна за счет нарушенного газового режима, накопления биогенных элементов и высокого содержания тяжелых металлов.

Оз. Илантово. В летний период прозрачность составляла 1,2 м; цвет воды – желтовато-коричневый. Содержание растворенного кислорода соответствовало нормальному насыщению у поверхности – 8,1 мг/дм^3 (101,8 %) и у дна – 7,4 мг/дм^3 (80,7 %). Содержание сероводорода было ниже аналитического нуля по всей толще воды. Общая минерализация воды составляла у поверхности – 48,9, у дна – 54,9 мг/дм^3, в среднем – 51,9 мг/дм^3 (в 2016 г. – 28,7 мг/дм^3). Общая жесткость воды соответствовала категории «очень мягкая вода». pH соответствовал нейтральной среде у поверхности – 7,1 и слабокислой – 6,75 у дна («очень чистые воды»). Превышение предельно допустимых концентраций по биогенным элементам не отмечалось (в 2016 г. отмечалось только по содержанию ионов аммо-

ния). Величина $БПК_5$ составляла 2,2-2,68 мгO_2/дм^3 (1,3 ПДК), ХПК – 41-43 мгО/дм^3 (1,4 ПДК) («сильно загрязненные воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК по меди (2,0 ПДК у поверхности и 1,8 ПДК у дна), по марганцу (2,4 ПДК и 9,4 ПДК), по железу – (7,4 ПДК у поверхности и 13,2 ПДК у дна) (практически в пределах значений 2016 г.). Содержание цинка и свинца было ниже аналитического нуля. Ранговый показатель качества воды равнялся 2,6 у поверхности и 3,3 у дна («вполне и достаточно чистые воды»). $ИЗВ_6$ соответствовал у поверхности классу «умеренно загрязненные воды» и «грязные воды» у дна за счет высокого содержания тяжелых металлов.

Оз. Гнилое. В летний период прозрачность воды составляла 0,55 м; цвет – коричневый. Содержание растворенного кислорода соответствовало невысокому насыщению у поверхности – 6,6 мг/дм^3 (75,4 %) и дефициту у дна – 1,31 мг/дм^3 (10,4 %). Содержание сероводорода было ниже аналитического нуля (0,002 мг/дм^3) у поверхности и 0,115 мг/дм^3 (23 ПДК) у дна. Общая минерализация воды составляла у поверхности – 34,6, у дна – 23,6 мг/дм^3, в среднем – 29,1 мг/дм^3 (в 2016 г. – 48,3 мг/дм^3). Общая жесткость соответствовала категории «очень мягкая вода». pH воды соответствовал кислой среде (6,3 у поверхности и 5,87 у дна), что соответствует оценке «достаточно чистые воды». Содержание биогенных элементов превышало ПДК по всей толще воды для ионов аммония – 0,61-3,36 мг/дм^3 (1,2-6,7 ПДК), фосфатов – 0,86 (4,3 ПДК у дна), что ниже значений 2016 г. Величина $БПК_5$ составляла 4,3 мгO_2/дм^3 у поверхности и 2,7 мгО/дм^3 у дна (2,1-1,3 ПДК), ХПК составляло 69-86 мгО/дм^3 (2,3-2,9 ПДК) («сильно загрязненные воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК по меди (2,3 ПДК у поверхности и 5,0 ПДК у дна), марганцу (4,5 ПДК у поверхности и 16,2 ПДК у дна), по железу – (3,1 ПДК у поверхности и 20,5 ПДК у дна), что в 2 раза ниже показателей 2016 г. Содержание цинка и свинца было ниже ПДК. Ранговый показатель качества воды составлял 3,7 у поверхности («достаточно чистые воды») и 5,2 у дна («слабо загрязненные воды»). Из-за высокого содержания сероводорода, аммонийного иона и тяжелых металлов $ИЗВ_6$ соответствовал у поверхности классу «умеренно загрязненные воды», у дна – «загрязненные воды».

Оз. Долгое. В летний период прозрачность воды составляла 0,90 м; цвет воды – коричневый. Содержание растворенного кислорода соответствовало невысокому насыщению у поверхности – 6,6 мг/дм^3 (69,7 %) и минимальному у дна – 1,4 мг/дм^3 (11,0 %). У дна содержание сероводорода составляло 0,143 мг/дм^3 (28,6 ПДК). Общая минерализация воды составляла у поверхности – 31,6, у дна – 26,2

мг/дм^3, в среднем – 28,8мг/дм^3 (в 2015 г. – 18,2 мг/дм^3). Общая жесткость соответствовала категории «очень мягкая вода». pH соответствовал кислой среде у поверхности – 6,0 («вполне чистые воды»), у дна – 5,5 («умеренно загрязненные воды»). В поверхностных слоях воды значительного превышения ПДК по биогенным и органическим веществам не было отмечено, у дна содержание иона аммония составляло 1,15 мг/дм^3 (2,3 ПДК), фосфатов – 0,35 мг/дм^3 (1,8 ПДК). Величина БПК$_5$ составляла 2,58 мгО$_2$/дм^3 у поверхности и 2,27 мгО$_2$/дм^3 у дна (1,3 ПДК), ХПК составляло соответственно 39,5 и 37 мгО/дм^3 (1,3 и 1,25 ПДК) («умеренно загрязненные воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК по меди (2,4 ПДК у поверхности и 2,1 ПДК у дна), марганцу (1,8 ПДК у поверхности и 15,1 ПДК у дна), по железу (1,9 ПДК у поверхности и 12,9 ПДК у дна), что ниже значений 2016 г. Содержание цинка и свинца было ниже ПДК. Ранговый показатель качества воды равнялся 3,3 («вполне чистые воды») у поверхности и 4,7 у дна («слабо загрязненные воды»). ИЗВ$_6$ соответствовал классу «умеренно загрязненные воды» у поверхности и «чрезвычайно загрязненные воды» у дна, за счет высокого содержания тяжелых металлов и значительного содержания сероводорода.

Оз. Моховое. В летний период прозрачность воды составляла 0,85 м; цвет воды – коричневый. Содержание растворенного кислорода характеризовалось незначительным насыщением по всей толще воды: 5,85 мг/дм^3 (61,9 % насыщения) у поверхности и 1,0 мг/дм^3 (7,8 % насыщения) у дна. У дна содержание сероводорода составляло 0,216 мг/дм^3 (43,2 ПДК) – в пределах значений 2016 г. Общая минерализация воды составляла у поверхности – 159,2, у дна – 231,8 мг/дм^3, в среднем – 195,5 мг/дм^3 (в 2015 г. – 173,5 мг/дм^3). Общая жесткость соответствовала категории «мягкая вода». pH соответствовал нейтральной среде у поверхности (7,1) и слабокислой у дна (6,4) («чистые воды»). В поверхностных слоях значительного превышения ПДК по биогенным и органическим веществам не было отмечено; у дна зафиксировано превышение ПДК по иону аммония в 4,5 раза, фосфатам – в 1,6 раза, что в пределах значений 2016 г. Величина БПК$_5$ составляла 3,9 мгО$_2$/дм^3 у поверхности и 2,8 мгО$_2$/дм^3 у дна (1,9 и 1,4 ПДК), ХПК составляло 42-39 мгО/дм^3 (до 1,4 ПДК) по всей толще воды («сильно загрязненные воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК по меди (1,5 ПДК у поверхности и 1,0 ПДК у дна), марганцу (34,8 ПДК у дна), железу (40,08 ПДК у дна), что незначительно превышает значения 2016 г. Содержание цинка и свинца было ниже ПДК. Ранговый показатель качества воды равнялся 3,3 у поверхности и 4,4 у дна

(«вполне и достаточно чистые воды»). ИЗВ$_6$ соответствовал классу «чистые воды» у поверхности и «чрезвычайно загрязненные воды» у дна, за счет нарушенного газового режима, высоких показателей биогенных элементов и тяжелых металлов.

Оз. Торфяное. В летний период прозрачность воды составляла 0,20 м (до дна); цвет воды – коричневый. Содержание растворенного кислорода было минимальное даже в поверхностном слое – 1,0 мг/дм^3 (12,9 %). Содержание сероводорода было ниже аналитического нуля. Общая минерализация воды соответствовала 38,7 мг/дм^3 (в 2016 г. – 34,5 мг/дм^3). Общая жесткость соответствовала категории «мягкая вода». pH соответствовал кислой среде – 6,1 («вполне чистые воды»). Превышение допустимых норм по биогенным элементам отмечалось в отношении фосфатов – 2,8 ПДК$_{р/х}$ у поверхности, ионов аммония – 2,3 ПДК$_{р/х}$ (в 2016 г. значения были в тех же пределах). Величина БПК$_5$ составляла 3,58 мгО$_2$/дм^3 (1,8 ПДК), ХПК – 80 мгО/дм^3 (2,7 ПДК) («весьма грязные воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК по меди (1,4 ПДК у поверхности), железу (23,9 ПДК у поверхности), что в пределах значений 2016 г. Содержание цинка и свинца было ниже аналитического нуля. Ранговый показатель качества воды равнялся 5,1 («слабо загрязненные воды») у поверхности. ИЗВ$_6$ соответствовал классу «чрезвычайно загрязненные воды» за счет нарушенного газового режима, высоких показателей биогенных элементов и тяжелых металлов.

Оз. Круглое. Прозрачность воды составляла 1,1 м; цвет воды – зеленовато-коричневый. Содержание растворенного кислорода характеризовалось нормальным насыщением у поверхности – 10,1 мг/дм^3 (121,7 % насыщения) и невысоким у дна – 5,6 мг/дм^3 (61,1 %). Содержание сероводорода было ниже аналитического нуля по всей толще воды. Общая минерализация воды составляла у поверхности – 56,6, у дна – 67,2 мг/дм^3, в среднем – 59,8 мг/дм^3 (в 2016 г. – 34,5 мг/дм^3). Общая жесткость соответствовала категории «очень мягкая вода». pH соответствовал близкой к нейтральной среде – 7,2 у поверхности и 6,8 у дна («очень чистые воды»). Превышения ПДК по биогенным элементам не отмечалось. Величина БПК$_5$ составляла 3,1-4,6 мгО$_2$/дм^3 (2,3 ПДК), ХПК – 24,5-26,5 мгО/дм^3 (ниже ПДК) («достаточно чистые воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК по меди (1,5 ПДК по всей толще воды), марганцу (4,4 ПДК у поверхности и 1,7 ПДК у дна), общему железу (3,7 ПДК у поверхности и 4,6 ПДК у дна). Содержание цинка и свинца ниже аналитического нуля. Ранговый показатель качества воды равнялся 2,8 у поверхности и 3,3 у дна («вполне чистые воды»). ИЗВ$_6$ соответ-

ствует классу «умеренно-загрязненные воды» за счет высоких показателей тяжелых металлов.

Оз. Шатуниха. Отбор проб проводился в прибрежной части, прозрачность воды составляла 0,69 м; цвет воды – зеленовато-желтый. Содержание растворенного кислорода характеризовалось перенасыщением – 8,6 мг/дм^3 (98,3 %). Общая минерализация воды составляла 44,3 мг/дм^3, общая жесткость соответствовала категории «очень мягкая вода». pH соответствовал нейтральной среде – 7,13 («очень чистые воды»). Значительного превышения ПДК по биогенным и органическим веществам отмечено не было. Величина БПК$_5$ составляла 3,4 мгО$_2$/дм^3 (1,7 ПДК), ХПК – 33,7 мгО/дм^3 («умеренно загрязненные воды»). Содержание тяжелых металлов незначительно превышало ПДК по меди (1,4 ПДК), марганцу (1,8 ПДК) и железу (5,7 ПДК). Ранговый показатель качества воды равнялся 3,2 («вполне чистые воды»). ИЗВ$_6$ соответствует классу «умеренно загрязненные воды».

Оз. Крутое. Отбор проб проводился в прибрежной части; прозрачность воды составляла 0,60 м, цвет воды – зеленовато-желтый. Содержание растворенного кислорода характеризовалось перенасыщением 10,3 мг/дм^3 (121,4 % насыщения). Общая минерализация воды составляла 36,5 мг/дм^3, общая жесткость соответствовала категории «очень мягкая вода». pH соответствовал нейтральной среде – 7,0 («очень чистые воды»). Превышения ПДК по биогенным элементам не отмечалось. Величина БПК$_5$ составляла 3,8 мгО$_2$/дм^3 (1,9 ПДК), ХПК – 35,7 мгО$_2$/дм^3 (1,2 ПДК) («слабо загрязненные воды»). Превышение ПДК по тяжелым металлам отмечено по меди (2,2 ПДК), марганцу (7,2 ПДК), общему железу (7,2 ПДК). Ранговый показатель качества воды равнялся 3,61 («достаточно чистые воды»). ИЗВ$_6$ соответствует классу «загрязненные воды».

Экологическое состояние озер Раифского участка в 2017 г., оцененное по усредненным данным, соответствовало разрядам качества воды от «вполне чистые воды» до «слабо загрязненные воды». Максимальные разряды качества отмечены в придонном слое озер Гнилое, Карасиха и Линево (рис. 6.1). Газовый режим озер сохранял признаки эвтрофии и практически соответствовал показателям 2016 г.: отмечалось перенасыщение кислородом поверхностных слоев и дефицит у дна; содержание сероводорода превышало ПДК для заболачивающихся озер: Линево, Карасиха, Гнилое, Долгое. Превышения ПДК по иону аммония и фосфатам отмечались в основном в придонных слоях; максимальные значения отмечались для озер Линево, Карасиха и Моховое. Сохранялись высокие концентрации в водах озер железа, меди, марганца. В связи с большим содержанием токсичных

тяжелых металлов оценка качества воды по индексу загрязненности, по шести наиболее превышающим ПДК показателям ($ИЗВ_6$), соответствовала в поверхностных слоях классу «умеренно-загрязненные воды», в придонных слоях – классам «грязные воды» и «чрезвычайно грязные воды».

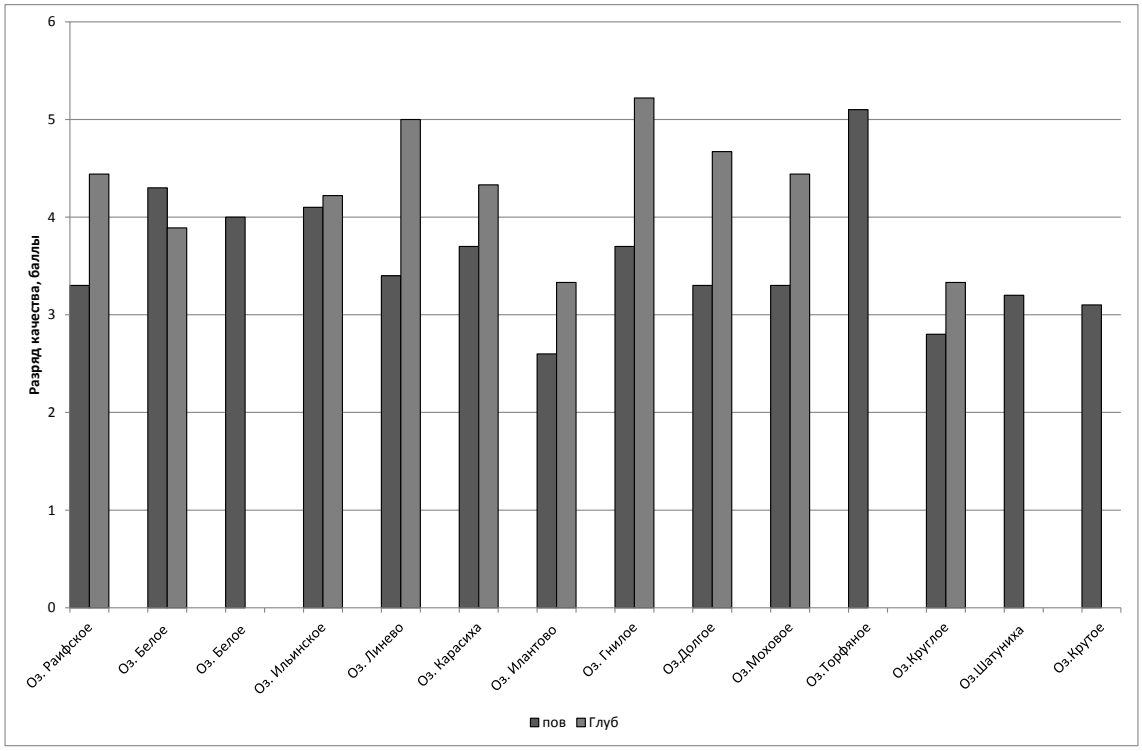


Рис. 6.1. Качество воды в летний период 2017 г.
Разряды качества воды соответствуют ранговому показателю (баллы):
1 – предельно чистые, 2 – очень чистые, 3 – вполне чистые, 4 – достаточно чистые,
5 – слабо загрязненные, 6 – умеренно загрязненные, 7 – сильно загрязненные,
8 – весьма грязные, 9 – предельно грязные.

На акватории Куйбышевского водохранилища Саралинского участка отбор гидрохимических проб проводился на постоянных станциях, пробы отбирались с поверхности.

«Р. Волга» (в районе Нижнего Кордона) характеризовалась прозрачностью воды 0,7 м; цвет воды был зеленоватый. Содержание растворенного кислорода составляло 8,3 мг/дм^3 (102,9 % насыщения). Общая минерализация составляла 189,6 мг/дм^3 (в 2016 – 192,1 мг/дм^3). Общая жесткость соответствовала категории «мягкая вода» (2,9 ммоль/дм^3). pH соответствовал слабощелочной среде – 7,5 («очень чистые воды»). Превышение ПДК по биогенным веществам не зафиксировано. Величина $БПК_5$ составляла 0,5 мгO_2/дм^3, величина ХПК – 22,8 мгО/дм^3 (в пределах ПДК). В отношении тяжелых металлов отмечалось превышение ПДК по меди (в 1,8 раза) и железу (в 4,2 раза). Ранговый показатель качества воды равнял-

ся 3,0 («вполне чистые воды»). ИЗВ$_6$ соответствовал классу «умеренно загрязненные воды».

«Р. Кама» (на границе акватории заповедника). Вода характеризовалась прозрачностью 0,85 м и зеленоватым цветом. Содержание растворенного кислорода составляло 8,7 мг/дм^3 (106,7 % насыщения). Общая минерализация составила 170,3мг/дм^3 (в 2016 – 218,2 мг/дм^3). Общая жесткость соответствовала категории «мягкая вода» (2,5 ммоль/дм^3). pH соответствовал щелочной среде – 7,9 («вполне чистые воды»). Превышение ПДК по биогенным веществам не зафиксировано. Величина БПК$_5$ составляла 0,78 мгО$_2$/дм^3, величина ХПК – 16,4 мгО/дм^3 (в пределах ПДК). В отношении тяжелых металлов отмечалось превышение ПДК по меди (в 2,0 раза), марганцу (в 1,9 раза) и железу (в 3,2 раза). Ранговый показатель качества воды равнялся 3,5 («вполне чистые воды»). ИЗВ$_6$ соответствовал у поверхности классу «умеренно загрязненные воды».

Большая протока характеризовалась прозрачностью воды 0,55 м; цвет воды – зеленоватый. Содержание растворенного кислорода характеризовалось перенасыщением и составляло 10,8 мг/дм^3 (134,9 %). Общая минерализация составляла 174,6 мг/дм^3 (в 2016 – 223,9 мг/дм^3). Общая жесткость соответствовала категории «мягкая вода» (2,4 ммоль/дм^3). pH воды соответствовал щелочной среде – 8,0 («чистые воды»). Превышение ПДК по биогенным веществам не зафиксировано. Величина БПК$_5$ составляла 2,5 мгО$_2$/дм^3, величина ХПК – 23,3 мгО/дм^3 (в пределах ПДК). В отношении тяжелых металлов отмечалось превышение ПДК по меди (в 1,9 раза) и общему железу (в 3,7 раза). Ранговый показатель качества воды равнялся 3,3 («достаточно чистые воды»). ИЗВ$_6$ соответствовал у поверхности классу «умеренно загрязненные воды».

В целом экологическое состояние акватории Саралинского участка, оцененное по физико-химическим показателям, остается достаточно стабильным на протяжении последних лет. Минерализация воды в 2017 г. находилась в пределах величин предыдущего года. Превышения ПДК по биогенным веществам отмечалось только по общему железу. Содержание тяжелых металлов соответствовало фоновому содержанию. Оценка качества воды на акватории Саралинского участка по ЭСК соответствовала разряду «вполне чистые воды». По индексу загрязненности воды (ИЗВ$_6$) вода относилась к III классу качества – ««умеренно загрязненные воды».

Таблица 6.3.

Физико-химические показатели водоемов Раифского участка в летний период 2017 г.

Водоем, станция, глубина отбора проб, дата	Физические показатели: Прозрачность, м (диск Секки)	Цветность, градация	Температура	Химические ингредиенты, мг/дм^3: pH	Взвешенные вещества	Кислород растворенный	% насыщения O_2	Сероводород и гидросульфиды	БПК$_5$	ХПК	Аммоний ион	Нитриты	Нитраты	Фосфаты	АСПАВ	Фенолы летучие, мкг/дм^3	Гидрокарбонаты	Сульфаты	Хлориды	Общая жесткость, °Ж	Кальций	Магний	Железо	Марганец	Медь
ПДК				6,5-8,5		> 6,0		0,005	2,0	30	0,5	0,08	40	0,2	0,5	0,001	н/н	100	300	н/н	180	40	0,1	0,01	0,001
Оз. Раифское, 27.06																									
Ст. 2, пов.	1,25	XVIII	20,5	8,44±0,2	16,0±3,2	9,4±1,5	108,6	< 0,002	2,59±0,67	20,3±4,9	0,22±0,08	< 0,02	< 0,1	< 0,05	0,020±0,008	0,97±0,38	146±16	9,0±1,4	16,5±2,5	2,80±0,25	37,1±4,1	11,4±1,3	0,291±0,07	0,0247±0,0049	0,0014±0,0006
Ст. 2, гл. 17 м			4,5	7,43±0,2	19,2±3,8	1,55±0,25	12,3	< 0,002	2,27±0,59	21,3±5,1	0,84±0,25	0,061±0,012	1,70±0,26	0,112±0,018	0,018±0,007	0,81±0,32	140±15	8,4±1,3	15,0±2,3	3,10±0,28	47,1±5,2	8,8±1,3	0,83±0,12	0,067±0,013	0,0029±0,0012
Оз. Белое, 20.06																									
Ст. 3, пов.	0,5	XVIII	20,6	8,63±0,2	14,4±2,9	13,7±1,4	159,3	< 0,002	8,3±1,1	30,5±7,3	0,10±0,04	0,039±0,008	< 0,1	< 0,05	0,119±0,025	1,3±0,5	232±26	10,0±1,5	24,9±3,7	5,20±0,47	56,9±6,3	28,2±3,1	0,314±0,075	0,111±0,022	0,0012±0,0005
Ст. 3, глуб.3, 8 м			16,0	7,77±0,2	5,6±1,7	7,07±0,71	74,6	< 0,002	5,49±0,71	24,5±5,9	0,72±0,22	0,092±0,018	0,97±0,15	0,129±0,021	0,027±0,010	0,90±0,35	238±26	9,1±1,4	24,8±3,7	5,20±0,47	66,5±7,3	22,4±2,5	0,362±0,087	0,231±0,046	0,0015±0,0006
Оз. Белое, 09.08																									
Вход р. Сумка, пляж, пов.	0,3		20,0	8,08±0,2	14,4±2,9	10,9±1,1	122,9	< 0,002	5,91±0,77	39,6±9,5	0,279±0,084	< 0,02	< 0,1	< 0,05	0,039±0,015	1,37±0,53	214±24	8,3±1,2	18,3±2,7	5,40±0,49	68,1±7,5	24,3±2,7	0,300±0,072		
Оз. Ильинское, 01.08																									
Ст. 2, пов.	0,4	XVII	24,5	8,95±0,20	9,7±2,9	12,7±1,3	157,78	< 0,002	6,93±0,9	16,1±3,9	0,175±0,063	< 0,02	< 0,1	< 0,05	0,010±0,004	2,6±1,0	80,8±8,9	8,6±1,3	12,5±1,9	2,90±0,26	32,5±3,6	15,1±1,7	0,128±0,031	0,0031±0,0013	0,0027±0,0011
Ст. 2, гл. 11,5 м			6,0	7,13±0,20	11,0±2,2	1,16±0,12	9,54	< 0,002	2,53±0,66	10,6±2,5	1,07±0,32	0,11±0,015	1,2±0,2	0,070±0,011	0,020±0,008	2,9±1,1	119±13	8,5±1,3	11,3±1,7	3,0±0,27	28,1±3,1	13,1±1,4	0,42±0,10	0,0036±0,0015	0,0020±0,009
Оз. Линево, 19.06																									
Ст. 3, пов.	0,55	XX	20,5	7,07±0,2	3,6±1,1	8,04±0,80	93,10	< 0,002	2,98±0,77	50±12	0,46±0,14	0,029±0,006	< 0,1	0,136±0,022	0,026±0,010	11,9±2,3	29,6±4,4	4,50±0,68	4,20±0,63	0,83±0,07	8,6±1,3	4,90±0,74	1,34±0,20	0,0235±0,0047	0,0022±0,0009
Ст. 3, гл. 5,0 м			7,5	6,60±0,2	10,8±2,2	< 1	8,62	0,140±0,020	2,51±0,65	52±12	2,59±0,62	0,037±0,007	< 0,1	1,30±0,18	0,030±0,011	2,5±1,0	51,0±5,6	3,50±0,53	4,60±0,69	1,20±0,11	11,6±1,3	7,3±1,1	5,78±0,58	0,097±0,019	0,0019±0,0008
Оз. Карасиха, 20.06																									
Ст. 1, пов.	0,65	XX	16	6,82±0,2	< 3,0	4,63±0,46	48,9	<0,002	3,18±0,83	63±15	0,52±0,16	0,021±0,004	< 0,1	< 0,05	0,019±0,007	16,4±3,1	57,1±6,3	1,70±0,26	6,10±0,92	1,10±0,10	14,8±1,6	4,38±0,66	1,23±0,18	0,0392±0,0078	0,0014±0,0006
Ст. 1, гл. 8,0 м			6,0	6,61±0,2	4,4±1,3	1,22±0,12	10,2	0,0340±0,0034	3,06±0,80	50±12	1,05±0,32	0,024±0,005	< 0,1	0,600±0,084	0,020±0,008	9,9±1,9	60,1±6,6	3,70±0,56	5,20±0,78	1,20±0,11	11,8±1,3	7,1±1,1	2,10±0,32	0,0660±0,013	0,0015±0,0006
Оз. Илантово, 19.06																									

	Физические показатели			Химические ингредиенты, мг/дм^3																					
Водоем, станция, глубина отбора проб, дата	Прозрачность, м (диск Секки)	Цветность, градация	Температура	pH	Взвешенные вещества	Кислород растворенный	% насыщения O_2	Сероводород и гидросульфиды	БПК$_5$	ХПК	Аммоний ион	Нитриты	Нитраты	Фосфаты	АСПАВ	Фенолы летучие, мкг/дм^3	Гидрокарбонаты	Сульфаты	Хлориды	Общая жесткость, °Ж	Кальций	Магний	Железо	Марганец	Медь
ПДК				6,5-8,5		> 6,0		0,005	2,0	30	0,5	0,08	40	0,2	0,5	0,001	н/н	100	300	н/н	180	40	0,1	0,01	0,001
Ст. 2, пов.	1,2	XX	21	7,11±0,2	3,6±1,1	8,71±0,87	101,9	< 0,002	2,22±0,58	41,0±9,8	0,11±0,04	< 0,02	< 0,1	< 0,05	0,110±0,023	16,2±3,1	32,1±4,8	0,66±0,10	0,50±0,08	1,0±0,09	8,8±1,3	6,8±1,0	0,74±0,11	0,0239±0,0048	0,0020±0,0008
Ст. 2, гл.2,0 м			18,0	6,75±0,2	5,6±1,7	7,34±0,73	80,7	< 0,002	2,68±0,7	43±10	0,206±0,074	0,035±0,007	< 0,1	< 0,05	0,026±0,010	14,2±2,7	38,2±5,7	5,90±0,89	0,70±0,11	0,78±0,07	6,8±1,0	5,35±0,8	1,32±0,20	0,094±0,019	0,0018±0,0008
Оз. Гнилое, 27.06																									
Ст. 1, пов.	0,55	XXI	20	6,31±0,2	3,6±1,1	6,6±1,1	75,5	< 0,002	4,3±1,1	69,0±17	0,61±0,18	< 0,02	<0,1	< 0,05	0,030±0,011	7,9±2,0	24,5±6,1	0,280±0,042	1,30±0,2	0,29±0,03	3,01±0,45	1,70±0,43	0,311±0,075	0,0458±0,0092	0,0023±0,0010
Ст. 1, гл. 5,4 м			4,5	5,87±0,2	14,4±2,9	1,31±0,21	10,4	0,115±0,016	2,7±0,7	86±21	3,36 ±0,81	< 0,02	<0,1	0,86±0,12	0,019±0,007	36,6±3,7	12,2±3,1	1,30±0,2	2,2±0,33	0,45±0,04	6,21±0,93	1,7±0,43	2,05±0,31	0,162±0,032	< 0,005
Оз. Долгое, 26.06																									
Ст. 1, пов.	0,9	XXI	16,5	6,08±0,2	6,4±1,9	6,6±1,0	69,7	< 0,002	2,58±0,67	39,5±9,5	0,36±0,11	< 0,02	< 0,1	< 0,05	0,013±0,005	23,4±2,3	21,5±5,4	2,0±0,3	<0,1	0,23±0,02	2,6±0,4	1,20±0,3	0,187±0,045	0,0184±0,0055	0,0024±0,001
Ст. 1, гл. 11 м			4,2	5,5±0,2	5,2±1,6	1,41±0,23	11,1	0,143±0,020	2,27±0,59	37,0±8,9	1,15±0,35	< 0,02	< 0,1	0,35±0,06	0,015±0,006	57,9±5,8	18,4±4,6	1,31±0,2	0,76±0,11	0,37±0,03	3,0±0,45	2,70±0,41	1,29±0,19	0,151±0,030	0,0021±0,0009
Оз. Моховое, 26.06																									
Ст. 1., пов.	0,85	XXI	16,5	7,1±0,2	5,2±1,6	5,85±0,94	61,8	<0,002	3,9±1,0	42±10	0,33±0,10	< 0,02	<0,1	< 0,05	0,033±0,013	20,7±2,1	89±10	0,94±0,14	26,8±4,0	1,80±0,16	25,0±2,8	6,8±1,0	0,070±0,017	0,011±0,0033	0,0015±0,0006
Ст. 1, гл. 7 м			4,0	6,44±0,2	7,6±2,3	<1	7,8	0,216±0,030	2,82±0,73	39,0±9,4	2,24±0,67	< 0,02	<0,1	0,32±0,05	0,018±0,007	32,6±3,3	125±14	9,7±1,5	35,1±5,3	2,70±0,24	31,1±3,4	10,7±1,2	4,0±0,60	0,348±0,069	< 0,001
Оз. Торфяное, 08.08																									
Ст. 1., пов.	0,2	>XXI	24	6,13±0,2	24,6±4,9	<1	12,2	<0,002	3,58±0,93	80±19	1,14±0,34	< 0,02	<0, 1	0,55±0,077	0,029±0,011	19,3±3,7	18,4±4,6	7,9±1,2	2,20±0,33	0,65±0,06	5,8±0,9	4,4±0,7	2,39±0,36	< 0,001	0,0014±0,0006
Оз. Круглое, 19.06																									
Ст. 1., пов.	1,1	XIX	22,5	7,22±0,2	4,8±1,4	10,1±1,0	121,7	<0,002	3,10±0,81	24,5±5,9	0,084±0,030	0,032±0,006	< 0,1	< 0,05	0,016±0,006	7,6±1,9	29,0±4,4	4,0±0,6	5,30±0,80	0,45±0,04	5,80±0,87	1,90±0,48	0,372±0,089	0,0443±0,0089	0,0015±0,0006
Ст. 1, Гл. 2,0 м			17,5	6,79±0,2	10,4±2,1	5,61±0,56	61,1	< 0,002	4,6±1,2	26,5±6,4	0,121±0,044	0,035±0,007	<0,1	< 0,05	0,050±0,019	7,0±1,8	41,2±6,2	3,0±0,45	5,30±0,8	0,53±0,05	5,8±0,87	2,90±0,44	0,46±0,11	0,0173±0,0052	0,0015±0,0006
Оз. Шатуниха, 27.06																									
Ст. 1., пов.	0,69	XVIII	20	7,13±0,2	12,0±2,4	8,6±1,4	98,3		3,47±0,9	33,7±8,1	0,236±0,085	0,046±0,009	<0,1	0,102±0,016	0,027±0,010	6,8±1,7	30,6±4,6	2,5±0,38	0,54±0,08	0,67±0,06	6,21±0,93	4,38±0,66	0,566±0,085	0,0175±0,0053	0,0014±0,0006
Оз. Крутое, 27.06																									
Ст. 1., пов.	0,6	XVIII	21,5	7,02±0,2	4,4±1,3	10,3±1,6	121,4		3,8±0,99	35,7±8,6	0,198±0,071	< 0,02	< 0,1	< 0,05	0,025±0,010	7,8±1,9	24,5±6,1	3,0±0,45	0,16±0,02	0,29±0,03	2,20±0,33	2,19±0,33	0,72±0,11	0,072±0,014	0,0022±0,0009

Таблица 6.4.

Физико-химические показатели водоемов Саралинского участка в летний период 2017 г.

Водоем, станция, глубина отбора проб, дата	Физические показатели			Химические ингредиенты, мг/дм^3																					
	Прозрачность, м (диск Секки)	Цветность, градация	Температура	pH	Взвешенные вещества	Кислород растворенный	% насыщения O_2	Сероводород и гидросульфиты	$БПК_5$	ХПК	Аммоний ион	Нитриты	Нитраты	Фосфаты	АСПАВ	Фенолы летучие, мкг/дм^3	Гидрокарбонаты	Сульфаты	Хлориды	Общая жесткость, °Ж	Кальций	Магний	Железо	Марганец	Медь
ПДК				6,5-8,5		> 6,0		0,005	2,0	30	0,5	0,08	40	0,2	0,5	0,001	н/н	100	300	н/н	180	40	0,1	0,01	0,001
Р. Волга, 30.06																									
Ст. 2, пов.	0,7	XVIII	24,5	8,06±0,2	4,80±1,44	8,30±0,83	102,78		0,50±0,13	22,8±5,5	0,206±0,074	0,063±0,013	2,10±0,32	0,193±0,031	0,017±0,006	3,0±1,2	96±11	38,8±5,8	7,9±1,2	2,50±0,23	35,1±3,9	9,0±1,4	0,42±0,10	0,0067±0,0028	0,0018±0,0008
Р. Кама, 30.06																									
Ст. 3, пов.	0,85	XVIII	24	7,97±0,2	5,1±1,5	8,7±0,87	106,70		0,78±0,20	16,4±3,9	0,239±0,086	< 0,02	0,42±0,063	0,071±0,011	0,019±0,007	2,6±1,0	70,2±7,7	30,9±4,6	23,3±3,5	2,20±0,20	31,9±3,5	7,1±1,1	0,321±0,077	0,0019±0,0008	0,0020±0,0008
Костина Протока, 30.06																									
Вход р. Сумка, пляж, пов.	0,55	XVIII	25	8,05±0,2	< 3,0	10,8±1,1	134,89		2,53±0,66	23,3±5,6	0,210±0,076	< 0,02	< 0,1	< 0,05	0,030±0,011	2,8±1,1	77,7±8,5	34,7±5,2	17,6±2,6	2,40±0,22	33,1±3,6	9,0±1,4	0,347±0,083	0,0078±0,0033	0,0019±0,0008

7. ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

7.1. Флора и ее изменения

7.1.1. Редкие, исчезающие, реликтовые и эндемичные виды

Исполнитель: н. с. Чахирева Е.Н.

Неоттианте клобучковая

Neottiante cucullata, занесенная в Красную книгу РФ, в заповеднике встречается редко, в основном вдоль просек, лесных дорог и троп. В фитоценологическом отношении это лесной вид, приуроченный преимущественно к соснякам с хорошо развитым покровом из зеленых мхов.

Мониторинг состояния ценопопуляции (ЦП) *Neottiante cucullata* проводился на двух постоянных пробных площадях, заложенных в сосняках: чернично-вейниково-зеленомошном (кв. 143) и разнотравно-вейниково-зеленомошном с примесью ели и березы (кв. 40). Для характеристики состояния ЦП определялись следующие показатели: средняя плотность популяции (экз./м²); доля вегетативных и генеративных особей (%); высота взрослых генеративных особей; среднее количество цветков на одном растении. Показатели определялись в период массового цветения орхидеи.

Первая популяция: сосняк чернично-вейниково-зеленомошный, в травяно-кустарничковом ярусе доминируют *Calamagrostis arundinacea, Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea, Linnaea borealis, Lycopodium complanatum, Luzula pilosa, Trientalis europaea*. Моховой ярус с преобладанием *Plerozium schreberi, Hylocomium splendens*. Располагаются особи группами от 2 до 7, реже одиночно. Доля молодых вегетативных побегов (ювенильных и имматурных) – 44,0 %, виргинильных побегов – 46,3 %, генеративных побегов – 9,7 %. Плотность особей на 1 м² составляет 3,8. Всего в 2017 году насчитывалось 49 растений.

Вторая популяция: сосняк разнотравно-вейниково-зеленомошный, в травяно-кустарничковом ярусе доминируют *V. vitis-idaea, Orthilia secunda, Solidago virgaurea, Majanthemum bifolium, Luzula pilosa, Antennaria dioica.* В моховом ярусе господствуют *Plerozium schreberi, Polytrichum strictum.* Располагаются особи группами от 4 до 9, редко по одной. В данной популяции преобладают взрослые особи 65,7 %, из них генеративных – 28,3 %, молодых особей 34,3 %. Плотность особей на 1 м² составляет 2,3 при общей численности 27 растений.

Морфометрические показатели генеративных особей в ценопопуляциях период наблюдений варьировали в следующих пределах: высота растений – 16,9-19,7 см, длина соцветия – 4,5-6,2 см, число бутонов соцветии – 8,3-12,0; длина листа – 4,4-5,0 см; ширина листа – 1,4-1,6 см. Зацвела *Neottiante cucullata* 27 июля, семена созрели в конце августа.

В целом, обе ценопопуляции *Neottiante cucullata* продолжают развиваться нормально с незначительными изменениями в возрастном составе, что обусловлено благоприятной для данного вида средой обитания.

7.2. Растительность и ее изменения

7.2.1. Сезонная динамика растительных сообществ

7.2.1.1. Фенология сообществ

Исполнитель: н. с. Чахирева Е. В.

Сезонная ритмика растений изучалась на трех постоянных пробных площадях экологического профиля в сосняке чернично-мшистом с елью (кв. 49), сосняке липовом (кв. 63), липняке сныте-пролесниковом (кв. 88). В работе использовались данные метеостанции заповедника. Общая характеристика климатических условий вегетационного периода отражена на климадиаграмме, построенной по методу Госсена (рис. 7.1.). Наблюдениями охвачено 14 видов древесно-кустарниковых растений и 24 вида травянистых растений. В течение вегетационного сезона регистрировалось 14 фенофаз у древесно-кустарниковых видов и 13 фенофаз у травянистых видов. Результаты фенологических наблюдений представлены в табл. 7.1, 7.2.

Основным регулятором сезонного развития растений является гидротермический режим, определяющий сроки, темпы и аномалии вегетации. Начало вегетации определяется характером и ходом предыдущей зимы. Наиболее холодными и снежными были первые месяцы зимы. Во второй половине февраля установилась продолжительная оттепель. Начало вегетационного периода, т. е. устойчивый переход минимальных температур воздуха через 0 °С отмечен 11 апреля. Сокодвижение у березы повислой (*Betula pendula*) началось 12 апреля. Пыление лещины (*Corylus avellana*) и ольхи (*Alnus glutinosa*) на южном склоне отмечено 13 апреля. Начало вегетации носило явный экспрессивный характер. Гидротермический режим последующих месяцев оказался неблагоприятным для развития растений. Среднемесячная температура воздуха во второй половине апреля и весь май была ниже среднемноголетней нормы на 1,3 °С. Похолодания сопровождалось выпадением снега и заморозками, последний весенний заморозок наблюдался 29 мая (-1,4 °С). Все это вызвало замедление темпов развития растений, увеличение интерфазных периодов, в результате чего развитие вегетативных органов завершилось на 10-12 суток позже обычного. Температурные аномалии изменили и ход развития генеративных фаз. Фаза цветения у большинства видов наступила позже, величина положительной аномалии в среднем составила 6-8 суток. Пик цветения деревьев и кустарников по отношению к средним многолетним срокам сдвинут на 5-7 суток.

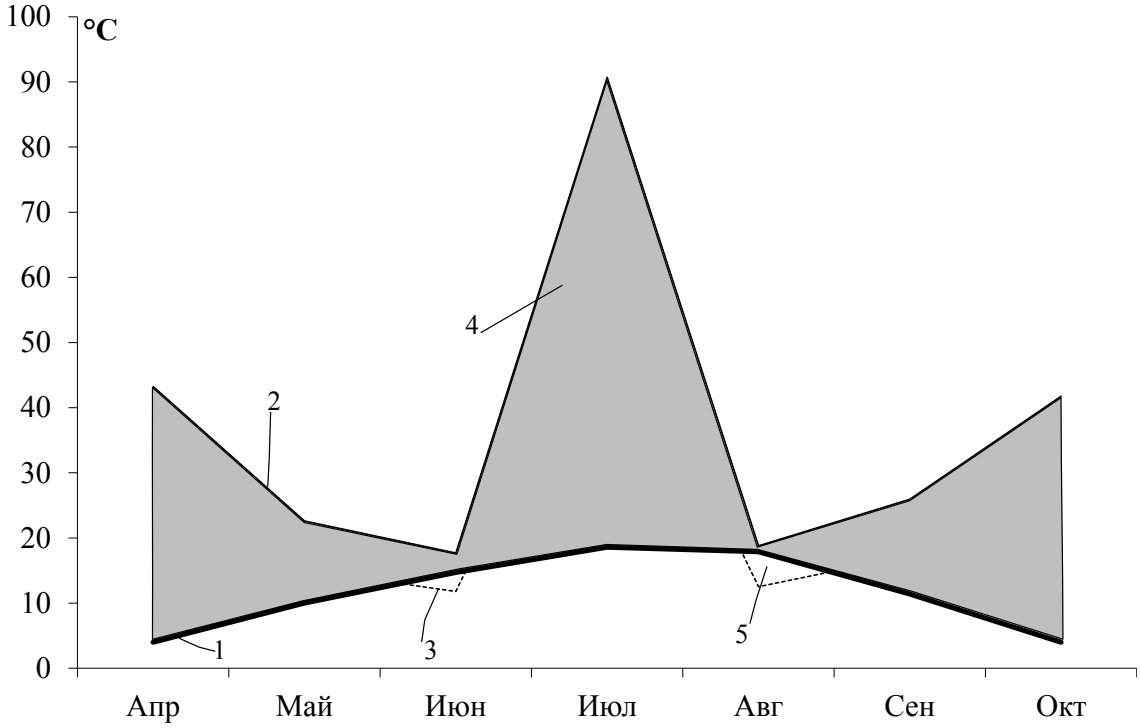
В июне и июле выпало много дождей при достаточно низкой температуре воз-

духа. Почти у всех древесных пород с июня начался листопад. Рано началась раскраска листьев. За весь вегетационный период выпало 438,0 мм осадков (136,4 % от среднемноголетней нормы) и распределялись они во времени крайне неравномерно.

Теплая и сухая осень растянула прохождение осенних явлений, и они были отмечены позже обычного. Массовый листопад прошел почти в обычные сроки, но закончился он в конце октября. Наблюдалось вторичное цветение: земляники лесной (*Fragaria vesca*), купальницы европейской (*Trollius europaeus*), колокольчиков.

За весь вегетационный период наблюдались многочисленные повреждения растительности насекомыми-фитофагами: листьев липы мелколистной (*Tilia cordata*), осины (*Populus tremula*), жимолости лесной (*Lonicera xylosteum*), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*) черемухи птичьей (*Padus avium*), повреждение желудей дуба черешчатого (*Quercus robur*).

Погодные условия 2017 г. определили значительные отклонения в развитии растительности. Все вегетационные процессы в 2017 г. отличались от таковых 2016 г. растянутым периодом протекания фенофаз у травянистых растений, у ягодников – низкой урожайностью, у древесных и кустарниковых пород – длительным послевегетационным периодом. В 2017 году продолжительность вегетационного сезона составила 164 дня, что на 18 дней короче 2016 года.



1 – кривая средних месячных температур воздуха;
2 – кривая месячных осадков (соотношение 10 °C=20 мм);
3 – кривая месячных осадков (соотношение 10 °C=30 мм);
4 – влажный период;
5 – полузасушливый период;

Рис. 7.1. Климадиаграмма вегетационного периода 2017 г.

Таблица 7.1.

Сезонное развитие древесно-кустарниковых растений Раифского участка в 2017 г.

№ п/п	Вид	Тип леса	Развитие почек		Облиствение		Цветение		Созревание плодов		Опадание плодов		Пожелтение листьев		Опадание листьев	
			Набух.	Раскр.	Начало	Полное	Начало	Конец	Начало	Полное	Начало	Полное	Начало	Полное	Начало	Полное
1	Дуб черешчатый	1	29.04	10.05	15.05	30.05	22.05	03.06	27.08	28.09	16.09	10.10	25.08	05.10	30.08	25.10
2	Липа мелколистная	1	27.04	05.05	10.05	27.05	13.07	25.07	31.08	05.10	19.10	30.11	30.07	22.09	02.08	04.10
		2	29.04	07.05	12.05	28.05	15.07	27.07	02.09	03.10	21.10	30.11	02.08	25.09	04.08	05.10
3	Береза повислая	1	16.04	26.04	28.04	16.05	30.04	14.05	24.07	15.08	10.08	16.09	29.07	03.10	09.08	20.10
		3	18.04	27.04	30.04	18.05	01.05	15.05	26.07	17.08	12.08	18.09	30.07	04.10	10.08	22.10
4	Сосна обыкновенная	2	17.04	03.05	15.05	07.06	01.06	16.06	29.08	15.10	–	–	05.08	19.09	18.08	21.10
		3	20.04	05.05	16.05	08.06	02.06	18.06	31.08	18.10	–	–	06.08	22.09	19.08	24.10
5	Ель финская	2	23.04	06.05	12.05	29.05	20.05	28.05	31.08	29.09	–	–	30.08	30.09	07.09	26.10
		3	24.04	08.05	15.05	31.05	21.05	30.05	02.09	30.09	–	–	31.08	03.10	08.09	28.10
6	Вяз гладкий	1	22.04	03.05	06.05	25.05	02.05	14.05	04.06	15.06	19.06	30.06	15.08	25.09	20.08	08.10
7	Клен остролистный	1	22.04	03.04	08.05	27.05	13.05	25.05	27.08	25.09	03.10	23.10	20.08	30.09	30.08	11.10
8	Черемуха обыкновенная	1	17.04	26.04	02.05	19.05	18.05	25.05	17.07	30.07	10.08	31.08	05.08	15.09	17.08	02.10
		2	18.04	28.04	04.05	20.05	20.05	27.05	18.07	02.08	12.08	31.08	06.08	17.09	20.08	02.10
9	Лещина обыкновенная	1	22.04	02.05	06.05	27.05	13.04	30.04	10.08	02.09	17.09	25.09	20.08	24.09	22.08	10.10
		2	23.04	04.05	07.05	29.05	15.04	02.05	12.08	04.09	19.09	26.09	22.08	27.09	24.08	12.10
10	Рябина обыкновенная	1	23.04	03.05	05.05	23.05	31.05	14.06	10.08	04.09	22.09	15.11	13.08	23.09	20.08	11.10
		2	24.04	04.05	06.05	24.05	01.06	15.06	12.08	05.09	22.09	16.11	15.08	24.09	22.08	11.10
		3	25.04	05.05	07.05	26.05	03.06	17.06	15.08	07.09	25.09	18.11	17.08	26.09	24.08	13.10
11	Бересклет бородавчатый	1	23.04	28.04	04.05	25.05	30.05	19.06	15.08	06.09	15.09	20.10	11.08	26.09	29.08	14.10
		2	24.04	30.04	05.05	27.05	31.05	21.06	17.08	08.09	17.09	22.10	14.08	28.09	31.08	17.10
12	Малина лесная	1	22.04	30.04	05.05	25.05	15.06	04.07	25.07	08.08	15.08	05.09	26.08	05.10	15.09	22.10
		2	24.04	02.05	06.05	26.05	17.06	06.07	27.07	10.08	18.08	06.09	27.08	05.10	17.09	22.10
		3	25.04	03.05	07.05	27.05	18.06	07.07	29.07	11.08	19.08	08.09	29.08	07.10	18.09	25.10
13	Жимолость лесная	2	22.04	30.04	06.05	21.05	28.05	10.06	17.07	06.08	31.08	22.09	20.08	25.09	07.09	07.10
14	Крушина ломкая	3	24.04	04.05	10.05	03.06	05.06	20.06	09.08	31.08	15.09	11.10	23.08	27.09	15.09	18.10

Таблица 7.2.

Сезонное развитие травянистых растений Раифского участка в 2017 г.

№ п/п	Вид	Тип леса	Начало вегетации	Развертка листьев		Бутонизация	Цветение			Созревание плодов		Рассеивание семян		Отмирание побегов	
				Начало	Полное		Начало	Массов.	Конец	Начало	Полное	Начало	Полное	Начало	Полное
1	Медуница неясная	1	12.04	13.04	26.04	13.04	23.04	28.04	13.05	26.05	07.06	21.06	10.07	25.08	30.09
		2	14.04	15.04	27.04	14.04	25.04	30.05	15.05	27.05	09.06	22.06	10.07	27.08	02.10
2	Хохлатка плотная	1	11.04	13.04	17.04	14.04	22.04	27.04	05.05	07.05	12.05	14.05	17.05	16.05	23.05
		2	13.04	14.04	19.04	16.04	24.04	28.04	07.05	08.05	14.05	15.05	19.05	17.05	23.05
3	Ветреничка лютиковая	1	12.04	14.05	24.04	14.04	27.04	29.04	12.05	15.05	07.06	08.06	15.06	10.06	17.06
		2	13.04	16.05	25.04	16.04	28.04	02.05	14.05	17.05	08.06	10.06	16.06	12.06	19.06
4	Сныть обыкновенная	1	11.04	19.04	30.04	31.05	10.06	20.06	12.07	30.07	12.08	19.08	15.09	17.09	21.10
		2	13.04	21.04	03.05	02.06	12.06	23.06	14.07	02.08	14.08	21.08	17.09	20.09	21.10
5	Пролесник многолетний	1	13.04	22.04	29.04	23.04	13.05	19.05	25.05	09.06	30.06	05.07	24.07	28.08	06.10
		2	14.04	24.04	30.04	25.04	14.05	20.05	27.05	10.06	02.07	06.07	26.07	31.08	09.10
6	Гусиный лук малый	1	11.04	22.04	26.04	17.04	25.04	28.04	03.05	04.05	07.05	09.05	13.05	12.05	19.05
7	Осока волосистая	1	13.04	17.04	30.04	26.04	01.05	05.05	23.05	30.05	16.06	20.06	30.06	20.08	02.10
		2	15.04	19.04	02.05	27.04	03.05	07.05	24.05	31.05	18.06	22.06	02.07	23.08	03.10
8	Звездчатка ланцетовидная	1	22.04	27.04	10.05	17.05	22.05	29.05	12.06	22.06	04.07	10.07	23.07	11.08	30.09
		2	24.04	29.04	12.05	18.05	24.05	30.05	15.06	24.06	05.07	12.07	26.07	14.08	30.09
9	Копытень европейский	1	13.04	18.04	30.04	27.04	02.05	07.05	14.05	11.06	30.06	03.07	11.07	–	–
		2	16.04	21.04	03.05	29.04	04.05	09.05	16.05	13.06	02.07	05.07	14.07	–	–
10	Борец северный	1	24.04	28.04	13.05	21.05	31.05	10.06	25.06	08.07	23.07	30.07	12.08	13.09	20.10
		2	26.04	30.04	14.05	23.05	02.06	13.06	27.06	09.07	25.07	02.08	13.08	15.09	24.10
11	Ландыш майский	1	10.05	15.05	22.05	27.05	31.05	08.06	16.06	01.08	02.09	23.09	08.10	31.08	15.10
		3	11.05	17.05	24.05	29.05	02.06	10.06	19.06	03.08	05.09	25.09	10.10	03.09	15.10
12	Черника обыкновенная	2	30.04	07.05	12.05	13.05	15.05	22.05	29.05	05.07	15.07	15.08	20.08	–	–
		3	29.04	09.05	13.05	15.05	16.05	24.05	31.05	07.07	16.07	15.08	22.08	–	–

№ п/п	Вид	Тип леса	Начало вегетации	Развертка листьев		Бутони-зация	Цветение			Созревание плодов		Рассеивание семян		Отмирание побегов	
				Начало	Полное		Начало	Массов.	Конец	Начало	Полное	Начало	Полное	Начало	Полное
13	Брусника обыкновенная	3	01.05	07.05	21.05	29.05	09.06	16.06	25.06	23.08	02.09	14.09	26.09	–	–
14	Седмичник европейский	2	10.05	19.05	27.05	05.06	09.06	16.06	23.06	30.06	23.07	03.08	30.08	28.08	19.09
		3	11.05	21.05	28.05	06.06	12.06	17.06	25.06	03.07	22.07	04.08	02.09	31.08	20.09
15	Кислица обыкновенная	2	05.05	11.05	16.05	11.05	13.05	16.05.	27.05	07.06	28.06	10.07	30.07	30.08	21.09
		3	07.05	13.05	18.05	12.05	15.05	17.05	29.05	09.09	30.06	10.07	02.08	31.08	23.09
16	Чистотел большой	3	13.04	22.04	05.05	17.05	24.05	02.06	30.06	20.06	22.07	30.07	14.08	11.09	22.10
17	Майник двулистный	3	11.05	17.05	25.05	08.06	12.06	19.06	27.06	12.07	02.08	19.08	14.09	04.09	06.10
18	Грушанка круглолистн.	3	05.05	11.05	20.05	06.06	13.06	21.06	07.07	25.07	10.08	27.08	07.09	–	–
19	Ожика волосистая	3	12.04	23.04	27.04	24.04	30.04	05.05	17.05	26.05	15.06	19.06	30.06	–	–
20	Линнея северная	3	07.05	13.05	25.05	15.06	22.06	28.06	10.07	21.07	09.08	15.08	01.09	–	–
21	Земляника лесная	3	24.04	27.04	07.05	22.05	27.05	05.06	29.06	03.07	12.07	22.07	05.08	13.09	21.10
22	Орляк обыкновенный	3	11.05	17.05	27.05	–	–	–	–	–	–	–	–	19.08	30.09
23	Вейник тростниковидн.	3	24.04	30.04	15.05	08.06	19.06	30.06	24.07	01.08	19.08	27.08	14.09	16.09	15.10
24	Прострел раскрытый	3	22.04	24.04	04.05	24.04	30.04	05.05	15.05	27.05	10.06	14.06	27.06	10.08	23.08

Прим: Типы леса: 1 – липняк сныте-пролесниковый; 2 – сосняк липовый; 3 – сосняк чернично-мшистый.

7.2.2. Флуктуации растительных сообществ

7.2.2.1. Плодоношение и семеношение древесных растений

Исполнитель: инспектор Иванов В. Б.

Плодоношение и семеношение деревьев и кустарников Раифского участка оценивалось глазомерно по шкале Каппера на постоянных пробных площадках.

Таблица 7.3.

Плодоношение и семеношение древесных растений в 2017 г.

Название вида	п.п.п./кв.	Фитоценоз	Оценка (балл)	
			Цветение	Плодонош.
Сосна обыкновен. Ель финская Рябина обыкновен.	2/26	Сосняк бруснично-мшистый с елью	1 0 0	3 0 0
Сосна обыкновен. Ель финская Береза повислая Рябина обыкновен.	3/49	Сосняк чернично-мшистый с елью	1 1 3 0	3 0 3 0
Сосна обыкновен. Ель финская Липа мелколист.	5/63	Сосняк липовый с елью	1 1 0	3 0 0
Дуб черешчатый Липа мелколистная Клен остролистный Бересклет бородав.	8/88	Липняк снытевый с дубом	1 1 2 0	1 1 2 0

7.2.2.2. Продуктивность ягодников

Исполнитель: н. с. Чахирева Е. В.

На территории Раифского участка в 2017 г. наблюдения за фенологией ягодников проводились в различных лесных и болотных ассоциациях. В табл. 7.4 приводятся усредненные данные по развитию ягодников в течение вегетационного периода.

Цветение и урожайность ягодников оценивалось в баллах по шкале А.Н. Формозова на постоянных и временных маршрутах (табл. 7.5). Также проводилось определение урожайности ягодных кустарничков на 8 стационарных площадях по стандартной методике (Филонов, Нухимовская, 1985 г.). В пределах стационарной площади случайным способом располагали 20 учетных площадок (для клюквы – 50 площадок), на которых подсчитывалось число цветущих и плодоносящих побегов, число цветков и ягод, определялся средний вес 100 ягод и урожайность (табл. 7.6).

В 2017 г. на территории заповедника наблюдалось слабое цветение всех ягодных кустарничков, а урожайность была низкой. Основной причиной плохого плодоношения ягодников были неблагоприятные погодные условия в период бутонизации и, особенно, в период цве-

тения. Очень холодным был май (средняя за месяц температура воздуха – 10,0 °С, при норме 12,2 °С): 6 дней с заморозками, последний 29 мая (–1,4 °С). У большинства видов погибли бутоны, цветки и завязи. Холодная дождливая погода была и в июне-июле (выпало 216,8 мм осадков при норме 134,3 мм), препятствующая лету насекомых-опылителей и способствовала развитию грибковых болезней. В целом, вегетационный период 2017 года можно считать для ягодников экстремальным.

Таблица 7.4.

Средние сроки фенологических явлений у дикорастущих ягодников в 2017 г.

Название растения	Фаза развития	Дата	∑ Т °С > 0
Черника	Начало вегетации	30.04	120,1
	Начало цветения	15.05	246,7
	Мас. цветение	22.05	331,9
	Конец цветения	29.05	410,2
	Начало созревания	05.07	961,9
	Мас. созревание	15.07	1126,7
Брусника	Начало вегетации	01.05	136,7
	Начало цветения	09.06	531,0
	Мас. цветение	16.06	650,4
	Конец цветения	25.06	786,9
	Начало созревания	23.08	1876,6
	Мас. созревание	02.09	2037,4
Клюква	Начало вегетации	17.05	270,9
	Начало цветения	17.06	564,5
	Мас. цветение	25.06	786,9
	Конец цветения	03.07	908,1
	Начало созревания	30.08	1991,9
	Мас. созревание	15.09	2211,7

Таблица 7.5.

Результаты глазомерного учета цветения и плодоношения дикорастущих ягодников в 2017 г.

Название растения	Кв. п.п.п.	Фитоценоз	Оценка, балл	
			Цветение	Плодоношение
Земляника	48	Сосняк злаково-разнотравный	4	3
	47, 19	Сосняк вейниковый	3	2
Черника	39	Сосняк чернично-сфагновый с березой	4	3
	49	Сосняк чернично-мшистый	3	2
	7	Березняк чернично-разнотравный	3	2
Брусника	48	Сосняк бруснично-мшистый	2	1
	49	Сосняк бруснично-чернично-мшистый	2	1
	42	Сосняк бруснично-багульниково-сфагн.	3	2
Клюква	134	Болото сосново-клюквенно-сфагновое	4	3
	42	Болото березово-пушицево-сфагновое	3	2
Костяника	18	Сосняк вейниковый	4	3
	19	Сосняк злаково-разнотравный	3	2
Малина	62	Сосняк злаково-разнотравный	2	1
	19	Сосняк вейниковый	3	2

Таблица 7.6.

Показатели продуктивности ягодников в 2017 г.

Фитоценоз	Урожай ягод, кг/га	Сохранность урожая, %	Средний вес 100 ягод, г
Черника			
Сосняк чернично-мшистый, кв. 49	7,6 ± 1,7	11,4	29,7 ± 3,1
Сосняк чернично-сфагновый с березой и елью, кв. 39	12,5 ± 6,4	18,3	30,6 ± 0,8
Березняк чернично-разнотравный, кв. 7	3,9 ± 2,7	6,2	27,7 ± 1,5
Брусника			
Сосняк чернично-бруснично-мшистый, кв. 48	–	–	–
Сосняк бруснично-багульниково-сфагновый, кв. 42.	7,8 ± 1,7	11,7	23,8 ± 2,0
Сосняк бруснично-мшистый, кв. 49.	–	–	–
Клюква			
Сосново-клюквенно-сфагновое болото, кв. 126	18,9 ± 6,1	20,8	45,2 ± 2,4
Березово-пушицево-сфагновое болото, кв. 42	9,2 ± 5,0	19,1	40,3 ± 5,1

7.2.2.3. Плодоношение грибов

Исполнитель: н. с. Чахирева Е .В.

В 2017 г. на территории Раифского участка проводилась оценка плодоношения 14 видов съедобных грибов на постоянных маршрутах экологического профиля, проходящих через разные типы сосняков – чернично-мшистого, брусничного, лишайниково-мшистого, злаково-разнотравного. Учитывались плодовые тела, попадавшие в полосы 500×3 м (общая протяженность маршрута – 4,6 км). В течение грибного сезона на постоянных маршрутах с периодичностью один раз в 5-10 дней проводился сбор макромицетов вдоль учетной тропы. Степень плодоношения определялась по шкале Галахова. Общая урожайность видов подсчитывалась суммированием учетных данных за один сезон (табл. 7.7).

Первый весенний гриб – строчок обыкновенный (*Gyromitra esculenta*) появился 24 мая. Начало плодоношения подберезовика (*Leccinum scabrum*) отмечено 16 июня, белого гриба (*Boletus edulis*) – 26 июля. Конец плодоношения наступил 13 октября.

В 2017 г., из-за неблагоприятных погодных условий (холодная и дождливая погода июне-июле, жарко и сухо в августе-сентябре) урожай всех видов съедобных шляпочных грибов был низким. Общая урожайность шляпочных грибов за весь вегетационный сезон составила –

7,933 кг на га. В основной массе преобладали: опенок осенний (*Armillaria mellea*) – 21,1 %, лисичка настоящая (*Cantharellus cibarius*) – 17,2 % и подберезовик обыкновенный – 14,8 %.

Таблица 7.7.

Показатели численности и продуктивности съедобных грибов в 2017 г.

Вид гриба	Оценка плодоношения по Галахову	Численность, шт./га		Продуктивность, кг/га	
		Абсол.	(%)	Абсол.	(%)
Строчок обыкновенный	1	8,4	2,4	0,210	2,6
Сыроежки	1	10,5	3,0	0,108	1,4
Масленок поздний	2	18,7	5,3	0,984	12,4
Подгруздок белый	1	9,2	2,6	0,171	2,2
Подберезовик обыкновенный	3	20,8	5,9	1,173	14,8
Груздь черный	1	9,6	2,7	0,148	1,9
Белый гриб	1	8,3	2,3	0,525	6,6
Волнушка розовая	1	3,1	0,9	0,064	0,8
Свинушка тонкая	2	17,3	4,9	0,887	11,2
Подосиновик желтобурый	1	9,5	2,7	0,431	5,4
Опенок осенний	3	134,6	38,2	1,675	21,1
Лисичка настоящая	3	91,8	26,1	1,366	17,2
Моховики	1	6,2	1,8	0,12	1,5
Рыжик сосновый	1	4,3	1,2	0,071	0,9
Всего:	1,7	352,3	100	7,933	100

7.2.3. Численность и биомасса Фитопланктона

Исполнитель: Палагушкина О. В. (КФУ)

Исследования фитопланктона водоемов Раифского участка проводились на 13 озерах в 2015 г. Отбор проб на пяти модельных озерах (Раифское, Белое, Линево, Карасиха, Илантово) проводился ежесезонно: один раз в ледовый период – в марте, и в период открытой воды – в мае, июне-июле, в октябре, и один раз в летний период – на остальных. Методика отбора и обработки проб указана в «Летописи природы» за 1998 г.

Оз. Раифское. В видовом составе фитопланктона в весенний период (усредненная проба 25.05.2015) было определено 4 вида фитопланктонеров двух отделов – золотистые (2) и зеленые (2) водоросли (табл. 7.8). Численность была низкой – 28,8 тыс. кл./л – и формировалась за счет зеленой водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.). Биомасса также невысокая – 0,0054 мг/л – формировалась на 76,8 % одним видом – зеленой водорослью *Chlamydomonas globosa* Snow. Низкое значение биомассы не позволило рассчитать индекс трофности и определить трофический статус озера в весенний период.

В летней пробе (29.07.2015) было определено 25 таксонов водорослей рангом ниже рода из шести отделов (табл. 7.8). Наиболее разнообразен по числу видов, как и в предыдущие годы исследований, был отдел зеленые – 8 таксонов двух классов: собственно зе-

леные – 5 таксонов (порядок хлорококковые) и конъюгаты – 3 (порядок десмидиевые). Далее по числу видов следовали отделы диатомовые – 7 видов, сине-зеленые – 4, эвгленовые – 3, динофитовые – 2, золотистые – 1. Численность фитопланктона составляла 1212,8 тыс. кл./л и формировалась за счет сине-зеленых водорослей с доминантами *Anabaena affinis* Lemm. (45,4 %), *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs f. *flos-aquae* (13,7 %). Биомассы составляла 2,571 мг/л, наибольший вклад в ее формирование вносили динофитовые с доминантами *Peridinium cinctum* (O.F.M.) Ehr. (46,9 % от общей биомассы), а также *Ceratium hirundinella* (O.F. Müll.) Bergh (41,8 %). Трофический статус озера, определенный по биомассе фитопланктона, характеризует озеро как мезотрофное.

В осенней пробе (05.10.2015) было выявлено 9 видов фитопланктона 4-х отделов. Наибольшее число видов относилось к отделу сине-зеленые – 3, по 2 вида – к отделу золотистые и зеленые, 1 вид – принадлежал отделу эвгленовые. Численность фитопланктона составляла 3827,2 тыс. кл./л и формировалась, в основном, сине-зелеными водорослями с доминированием *Microcystis aeruginosa* (Kütz.) Kütz. и *Pseudanabaena limnetica* (Lemm.) Komarek (= *Oscillatoria limnetica* Lemm.) Биомасса была ниже летней и составляла 0,289 мг/л. Доминантами по биомассе были сине-зеленые водоросли с доминированием *Microcystis aeruginosa* и зеленые с доминантом *Chlamydomonas globosa* Snow. Трофический статус озера в осенний период – олиготрофный.

Таблица 7.8.

Численность (N, тыс. кл./л) и биомасса (B, мг/л) фитопланктона оз. Раифское (ст. 2)

№ п/п	Вид	25.05.15 усред. N	25.05.15 усред. B	29.07.15 усред. N	29.06.15 усред. B	05.10.15 усред. N	05.10.15 усред. B
	Сине-зеленые						
1	*Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs f. *flos-aquae*	0,00	0,000	166,40	0,001	18,40	0,006
2	*Anabaena affinis* Lemm.	0,00	0,000	550,40	0,056	0,00	0,000
3	*Anabaena flos-aquae* Born. et Flah.	0,00	0,000			9,20	0,001
4	*Gomphosphaeria lacustris* Chod. f. lacustris	0,00	0,000	12,80	0,001	0,00	0,000
5	*Lyngbya limnetica* Lemm.	0,00	0,000	64,00	0,000	0,00	0,000
6	*Microcystis aeruginosa* (Kütz.) Kütz.	0,00	0,000	0,00	0,000	2116,00	0,216
7	*Pseudanabaena limnetica* (Lemm.) Komarek = *Oscillatoria limnetica* Lemm.	0,00	0,000	0,00	0,000	1559,40	0,010
	Всего	**0,00**	**0,000**	**793,60**	**0,06**	**3703,00**	**0,23**
	Динофитовые						
1	*Ceratium hirundinella* (O.F. Müll.) Bergh f. *hirundinella*	0,00	0,000	19,20	1,491	0,00	0,000
2	*P. cinctum* (O.F.M.) Ehr.	0,00	0,000	3,20	1,674	0,00	0,000
	Всего	**0,00**	**0,000**	**22,40**	**3,165**	**0,00**	**0,000**
	Эвгленовые						
1	*Trachelomonas lacustris* Drezep.	0,00	0,000	6,40	0,012	0,00	0,000
2	*T. planctonica* Swir.	0,00	0,000	6,40	0,022	0,00	0,000
3	*T. volvochina* Ehr.	0,00	0,000	16,00	0,012	13,80	0,005
	Всего	**0,00**	**0,000**	**28,80**	**0,046**	**13,80**	**0,005**
	Золотистые						
1	*Chrysococcus rufescens* Klebs	4,80	0,000	35,20	0,004	0,00	0,000
2	*Dinobryon sertularia* Ehrb.	0,00	0,000	0,00	0,000	9,20	0,002
3	*Kephyrion rubri-claustri* Conr.	0,00	0,000	0,00	0,000	4,60	0,000
4	*Stenocalyx monilifera* Schmid	4,80	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000
	Всего	**9,60**	**0,001**	**35,20**	**0,00**	**13,80**	**0,003**
	Диатомовые						
1	*Aulacoseira granulata* (Ehrb.) Simons.	0,00	0,000	86,40	0,002	0,00	0,000
2	*Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehrb.) Grun.	0,00	0,000	3,20	0,002	0,00	0,000

№ п/п	Вид	25.05.15 усред. N	25.05.15 усред. B	29.07.15 усред. N	29.06.15 усред. B	05.10.15 усред. N	05.10.15 усред. B
3	*Cyclotella radiosa* (Grun.) Lemm.	0,00	0,000	41,60	0,145	0,00	0,000
4	*Cyclotella stelligera* (Cleve et Grun. in Cleve) Van Heurck var. *stelligera*	0,00	0,000	64,00	0,000	0,00	0,000
5	*Navicula cryptocephala* var. *cryptocephala* Kütz.	0,00	0,000	3,20	0,012	0,00	0,000
6	*Nitzschia palea* (Kütz.) W. Sm. var. *palea*	0,00	0,000	9,60	0,001	0,00	0,000
7	*Synedra ulna* var. *ulna* (Nitzsch) Ehrb.	0,00	0,000	3,20	0,019	0,00	0,000
	Всего	**0,00**	**0,000**	**211,20**	**0,181**	**0,00**	**0,000**
	Зеленые						
	Собственно зеленые						
	Хлорококковые						
1	*Coelastrum microporum* Nag.	0,00	0,000	64,00	0,007	0,00	0,000
2	*Monoraphidium arcuatum* (Korsch.) Hind.	0,00	0,000	9,60	0,000	0,00	0,000
3	*Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kütz.	0,00	0,000	6,40	0,000	0,00	0,000
4	*Scenedesmus quadricauda* (Turp.)	14,40	0,001	12,80	0,001	0,00	0,000
5	*Tetraedron minimum* (A.Br.) Hansg. var. *munimum*	0,00	0,000	3,20	0,001	0,00	0,000
	Всего	**14,40**	**0,001**	**96,00**	**0,009**	**0,00**	**0,000**
	Вольвоксовые						
1	*Chlamydomonas globosa* Snow	4,80	0,004	0,00	0,000	50,60	0,044
2	*Eudorina charkowiensis* (Korsch.) Pasch.	0,00	0,000	0,00	0,000	46,00	0,005
	Всего	**4,80**	**0,004**	**0,00**	**0,000**	**96,60**	**0,048**
	Конъюгаты						
	Десмидиевые						
1	E*uastrum* sp.	0,00	0,000	12,80	0,049	0,00	0,000
2	*Closterium* sp.	0,00	0,000	6,40	0,049	0,00	0,000
3	*Cosmarium bioculatum* Breb.	0,00	0,000	6,40	0,010	0,00	0,000
	Всего	**0,00**	**0,000**	**25,60**	**0,108**	0,00	0,000
	Всего по отделам:	**28,80**	**0,005**	**1212,80**	**3,571**	**3827,20**	**0,289**
	Индекс трофности				**57,700**		**32,300**
	Тип водоема			**мезотрофный**		**олиготрофный**	

Оз. Белое. В подледный период в видовом составе ранневесеннего фитопланктона озера (усредненная проба 19.03.2015) было отмечено всего 5 видов трех отделов – золотистые (3), сине-зеленые и эвгленовые (по 1). Численность составляла 86,132 тыс. кл./л. и формировалась в большей степени за счет сине-зеленых водорослей с доминированием *Lyngbya limnetica* Lemm. и эвгленовых с доминированием *Lepocinclis cylindrica* (Korsch.) Conrad. Биомасса составляла 0,0311 мг/л и большая ее доля была представлена эвгленовыми водорослями с доминированием *Lepocinclis cylindrica* (табл. 7.9). Трофический статус озера в этот период оценивался как олиготрофный.

В видовом составе фитопланктона в мае (19.05.2015) выявлено 16 видов 4-х отделов. Наиболее богат по числу видов – отдел золотистые (6), по 4 вида отмечалось среди эвгленовых и зеленых, 2 вида – среди диатомовых водорослей. Численность и биомасса возросли до 589,335 тыс. кл./л и 0,747 мг/л соответственно. Численность формировалась за счет золотистых водорослей (доминант *Ch. rufescens* Klebs – 33,9 % от общей численности), зеленых (доминант *Coelastrum astroideum* de Not (12,6 %) и эвгленовых (доминант *T. volvochina* Ehr. (6,2 %). По биомассе доминировали эвгленовые водоросли (*Euglena viridis* Ehr. (48,4 % от общей биомассы) и *Trachelomonas acanthostoma* Stokes (27,9 %). Трофический статус соответствовал мезотрофному.

В видовом составе фитопланктона 29.06.2015 было выявлено 30 таксонов рангом ниже рода пяти отделов. Наибольшее число видов относилось к отделу зеленые – 13 (8 видов из порядка хлорококковые, 4 – вольвоксовые, 1 – десмидиевые), из отдела эвгленовые отмечено 11 видов, из отделов диатомовые, золотистые и динофитовые отмечено по 2 вида в каждом. Численность фитопланктона составляла 5798,4 тыс. кл./л и формировалась за счет зеленых с доминантом *Eudorina charkowiensis* (Korsch.) Pasch. (37,7 % от общей численности) и эвгленовых с доминантом *Trachelomonas volvochina* Ehr. (19,9 %). Биомасса летнего фитопланктона составляла 4,935 мг/л и формировалась, в основном, эвгленовыми с доминированием *Trachelomonas volvochina* Ehr. (38,8 %), зелеными с доминированием *Eudorina charkowiensis* (Korsch.) Pasch. (15,9 %) и диатомовыми с доминантом *Aulacoseira granulata* (Ehrb.) Simons. var. *granulata* (10,3 %). Трофический статус озера характеризовался как эвтрофный.

В видовом составе фитопланктона в осенний период (05.10.2015) выявлено 12 видов из трех отделов. Большее число видов принадлежало отделу эвгленовые – 5, 4 вида – отделу зеленые, 3 вида – отделу золотистые. Численность составляла 1476 тыс. кл./л, большая часть ее формировалась золотистыми (доминант *Ch. rufescens* Klebs) и эвгленовыми (доминант *T. volvochina* Ehr.) водорослями. Биомасса составляла 1,069 мг/л и формировалось за счет эвгленовых водорослей с доминантом *T. volvochina* Ehr. Трофический статус озера соответствовал мезотрофному.

Таблица 7.9.

Численность (N, тыс. кл./л) и биомасса (B, мг/л) фитопланктона оз. Белое

№ п/п	Вид	19.03.15 усред. N	19.03.15 усред. B	19.05.15 усред. N	19.05.15 усред. B	29.06.15 усред. N	29.06.15 усред. B	05.10.15 усред. N	05.10.15 усред. B
	Сине-зеленые								
1	*Lyngbya limnetica* Lemm.	45,33	0,001						
	Всего	**45,33**	**0,001**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,000**
	Динофитовые								
1	*Gymnodinium sp.*					76,80	0,007		
2	*Peridinium aciculiferum* Lemm.					51,20	0,234		
	Всего	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,000**	**128,00**	**0,241**	**0,00**	**0,000**
	Эвгленовые								
1	*Euglena acus* Ehr.					38,40	0,040	4,00	0,002
2	*E. viridis* Ehr.			27,20	0,362	38,40	0,047	4,00	0,006
3	*Lepocinclis cylindrica* (Korsch.) Conrad	27,20	0,029			89,60	0,033		
4	*Lepocinclis ovum* (Ehrb.) Lemm.					12,80	0,009		
5	*L. steinii* Lemm.					64,00	0,078	4,00	0,002
6	*Phacus alatus* Klebs var. *alatus*					25,60	0,013		
7	*Phacus caudatus* Hübn.			27,20	0,052				
8	*Phacus longicauda* (Ehrb.) Duj. var. *longi-cauda*					51,20	0,250		
9	*Trachelomonas acanthostoma* Stokes			36,27	0,208				
10	*Trachelomonas hispida* (Perty) Stein em. Defl.					25,60	0,326		
11	*T. planctonica* Swir.					115,20	0,184	12,00	0,069
12	*Trachelomonas rotunda* var colaris Swir. emend. Defl.					230,40	0,383		
13	T. volvochina Ehr.			9,07	0,008	1152,00	1,916	304,00	0,874
	Всего	**27,20**	**0,029**	**99,73**	**0,630**	**1843,20**	**3,278**	**328,00**	**0,953**

№ п/п	Вид	19.03.15 усред. N	19.03.15 усред. B	19.05.15 усред. N	19.05.15 усред. B	29.06.15 усред. N	29.06.15 усред. B	05.10.15 усред. N	05.10.15 усред. B
	Золотистые								
1	*Ch. rufescens* Klebs	4,53	0,000	199,47	0,020	204,80	0,021	868,00	0,089
2	*Dinobryon suecicum* Lemm.							100,00	0,016
3	*Pseudokephyrion latum*					38,40	0,002		
4	*Stenocalyx cylindica*			9,07	0,000				
5	*Stenocalyx monilifera* Schmid	4,53	0,000						
6	*Kephyrion rubri-claustri* Conrad							88,00	0,004
7	*Kephyrion mosquense* Gus.	4,53	0,000	9,07	0,000				
8	*Kephyrion amphorula* Conr.			27,20	0,020				
9	*Kephyrion cupuliforme* Conr.			18,13	0,007				
10	*Stenocalyx monilifera* Schmid			9,07	0,000				
	Всего	**13,60**	**0,001**	**272,00**	**0,047**	**243,20**	**0,022**	**1056,00**	**0,108**
	Диатомовые								
1	*Aulacoseira granulata (*Ehrb.) Simons. var. *granulata*					396,80	0,507		
2	*Cyclotella bodanica* Eulenst. in Grun.			54,40	0,035				
3	*Nitzschia acicularis* W. Sm.					12,80	0,001		
4	*Stephanodiscus hantzschii* Grun. in Cl. et Grun.			9,07	0,009				
	Всего	**0,00**	**0,000**	**63,47**	**0,043**	**409,60**	**0,508**	**0,00**	**0,000**
	Зеленые								
	Хлорококковые								
1	*Actinastrum hantzschii* Lagerh. var. *hantzschii*			45,33	0,001	38,40	0,001		
2	*Crucigenia tetrapedia* (Kirchn.) W. et G.S. West					51,20	0,001	72,00	0,000

№ п/п	Вид	19.03.15 усред. N	19.03.15 усред. B	19.05.15 усред. N	19.05.15 усред. B	29.06.15 усред. N	29.06.15 усред. B	05.10.15 усред. N	05.10.15 усред. B
3	*Coelastrum astroideum* de Not.			72,53	0,002				
4	*Dictyosphaerium pulchellum* Wood					76,80	0,008		
5	*Monoraphidium contortum* (Thur.) Kom.-Legn.			9,07	0,000			8,00	0,000
6	*M. griffithii* (Berk.) Kom. - Legn.					256,00	0,009		
7	*Oocystis lacustris* Chod.					115,20	0,005		
8	*Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod.					153,60	0,012		
9	*Sc. quadricauda* (Turp.)					51,20	0,002		
10	*Tetrastrum glabrum* (Roll) Ahlstr. et Tiff.					51,20	0,000		
	Вольвоксовые								
1	*Chlamidomonas globosa* Korsch.			27,20	0,024			8,00	0,007
2	*Eudorina charkowiensis* (Korsch.) Pasch.					2188,80	0,786		
3	*Pandorina morum* (Müll.) Bory					153,60	0,055		
4	*Pteromonas torta* Korsch.					25,60	0,005		
	Конъюгаты								
	Десмидиевые								
1	*Closterium acutum* Bréb.					12,80	0,003	4,00	0,001
	Всего	**0,00**	**0,000**	**154,13**	**0,027**	**3174,40**	**0,886**	**92,00**	**0,008**
	Всего по отделам:	**86,13**	**0,031**	**589,34**	**0,747**	**5798,40**	**4,935**	**1476,00**	**1,069**
	Индекс трофности		**9,800**		**41,900**		**61,000**		**45,500**
	Тип водоема	**олиготрофный**		**мезотрофный**		**эвтрофный**		**мезотрофный**	

Оз. Ильинское. В видовом составе фитопланктона озера 25.06.2015 было выявлено 26 таксонов рангом ниже рода из четырех отделов: зеленые – 9 видов, диатомовые – 8, сине-зеленые – 4, эвгленовые – 3, динофитовые – 2.

Численность, равная 12150 тыс. кл./л, формировалась на 81 % сине-зелеными водорослями с доминированием *Gomphosphaeria lacustris* Chod. (42,4 % от общей численности), *Lyngbya limnetica* Lemm. (27,2 %) (табл. 7.10). Биомасса составляла 2,86 мг/л, формировалось в большей мере динофитовыми водорослями с доминантом *Ceratium hirundinella* (O.F.M.) Bergh (43,5 % от общей биомассы) и сине-зелеными с доминантом *Gomphosphaeria lacustris* Chod. (13,3 %). Трофический статус водоема, определенный по биомассе и индексу трофности фитопланктона (56,6) – мезотрофный.

Таблица 7.10.

Численность (N, тыс. кл./л) и биомасса (B, мг/л) фитопланктона оз. Ильинское, ст.2, контр.

№ п/п	Вид	25.06.2015 усред. N	25.06.2015 усред. B
	Сине-зеленые		
1	*Anabaena affinis* Lemm.	30,00	0,003
2	*Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs	1400,00	0,009
3	*Gomphosphaeria lacustris* Chod.	5150,00	0,379
4	*Lyngbya limnetica* Lemm.	3300,00	0,021
	Всего	**9880,00**	**0,412**
	Динофитовые		
1	*Ceratium hirundinella* (O.F. Müll.) Bergh f. *hirundinella*	160,00	1,243
2	*Peridinium aciculiferum* Lemm.	80,00	0,006
	Всего	**240,00**	**1,249**
	Эвгленовые		
1	*Trachelomonas acanthostoma* Stokes	10,00	0,019
2	*Trachelomonas planctonica* (Swir.) Swir.	20,00	0,091
3	*Trachelomonas volvochina* Ehr.	150,00	0,130
	Всего	**180,00**	**0,240**
	Диатомовые		
1	*Achnanthes lanceolata* (Bréb.) Grun.	20,00	0,091
2	*Aulacoseira granulata* (Ehrb.) Simons.	300,00	0,153
3	*Cyclotella radiosa* (Grun.) Lemm.	20,00	0,019
4	*Cyclotella stelligera* (Cleve et Grun. in Cleve) Van Heurck	50,00	0,032
5	*Fragilaria capucina* Desm.	20,00	0,000
6	*Gomphonema acuminatum* Ehrb. var. *acuminatum*	10,00	0,006
7	*Nitzschia acicularis* (Kütz.) W. Sm.	100,00	0,024
8	*Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrb.	140,00	0,484
	Всего	**660,00**	**0,809**
	Зеленые		
	Собственно зеленые		
	Хлорококковые		
1	*Coelastrum microporum* Nag.	740,00	0,076
2	*Crucigenia irregularis* Wille	140,00	0,006
3	*Golenkinia radiata* Chod. var. *radiata*	10,00	0,001

№ п/п	Вид	25.06.2015 усред. N	25.06.2015 усред. B
4	*Kirchneriella lunaris* (Kirchn.) Möb.	10,00	0,000
5	*Selenastrum gracile* Reinsch	40,00	0,006
6	*Sc.quadricauda* (Turp.)	160,00	0,033
7	*Tetraedron minimum (A.Br.) Hansg.* var. *munimum*	60,00	0,015
	Всего	**1160,00**	**0,136**
	Конъюгаты		
	Десмидиевые		
1	*Cosmarium bioculatum* Bréb.	20,00	0,008
2	*Staurastrum sublongipes* G.M. Smith	10,00	0,005
	Всего	**30,00**	**0,013**
	Всего по отделам:	**12150,00**	**2,860**
	Индекс трофности		**55,600**
	Тип водоема	**мезотрофный**	

Оз. Линево. В подледный период (22.03.2015) в видовом составе фитопланктона озера было выявлено всего 5 видов из 4-х отделов, из них золотистые – 2, диатомовые, сине-зеленые и эвгленовые – по 1 виду. Численность фитопланктона составляла 126,667 тыс. кл./л и формировалась за счет сине-зеленой водоросли рода *Oscillatoria* sp. и золотистой *Chr. rufescens* Klebs. Биомасса была невысокой, составляла 0,0513 мг/л, формировалась в большей степени золотистыми с доминантом *Mallomonas acaroides* Perty и эвгленовыми с доминантом *T. volvochina* Ehr. Трофический статус соответствовал олиготрофному.

В видовом составе фитопланктона озера летом (24.07.2015) был определен 41 таксон рангом ниже рода шести отделов (табл. 7.11). Наибольшее видовое богатство свойственно отделу зеленые: 20 видов двух классов – собственно зеленые, порядки хлорококковые (15 видов) и вольвоксовые (3) и конъюгаты порядка десмидиевые (2). Затем по числу видов следовали эвгленовые (6 видов), и диатомовые (5 видов), сине-зеленые (4 вида), по 3 вида отмечено для отделов динофитовые и золотистые. Численность составляла 9790 тыс. кл./л и в большей степени формировалось диатомовыми, сине-зелеными и зелеными водорослями. Среди диатомовых доминировала *Aulacoseira ambigua* (Grun.) Simons. (30,7 % от общего значения численности), среди сине-зеленых – *Lyngbya limnetica* Lemm. (20,8 %), среди зеленых не было отмечено доминантов и субдоминантов. Биомасса фитопланктона составляла 1,393 мг/л, при этом большая ее часть (55,3 %) формировалась динофитовыми с доминантами *P. cinctum* (O.F.M.) Ehr. (14,4 %), *Gymnodinium sp.*(10,98 %) и *Peridinium aciculiferum* Lemm. (10,8 %), эвгленовыми с доминантом *Trachelomonas volvochina* (22,9 % от общего значения биомассы), и диатомовыми с доминантом *Aulacoseira ambigua* (Grun.) Simons. (10,8 %). Трофический индекс составил 48,2, трофический статус озера определен как мезотрофный.

Таблица 7.11.

Численность (N, тыс. кл./л) и биомасса (B, мг/л) фитопланктона оз. Линево, ст.3 контр.

№ п/п	Вид	22.03.15 усред. N	22.03.15 усред. B	22.07.15 усред. N	22.07.15 усред. B	12.10.15 усред. N	12.10.15 усред. B
	Сине-зеленые						
1	*Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs			11,00	0,001		
2	*Lyngbya limnetica* Lemm.			2035,00	0,077		
3	*Microcystis pulverea* (Wood) Forti			880,00	0,003		
4	*Oscillatoria sp.*	60,80	0,000	77,00	0,005		
	Всего	**60,80**	**0,000**	**3003,00**	**0,085**	**0,00**	**0,000**
	Золотистые						
1	*Chr. rufescens* Klebs	25,33	0,003	308,00	0,031	284,27	0,029
2	*Dinobryon suecicum* Lemm.					6,93	0,001
3	*Kephyrion rubri-claustri* Conr.			55,00	0,002		
4	*Mallomonas acaroides* Perty	5,07	0,035				
5	*Ochromonas sp.*			11,00	0,004		
6	*Stenocalyx cilindrica* Schmid.					20,80	0,001
	Всего	**30,40**	**0,037**	**374,00**	**0,038**	**312,00**	**0,031**
	Эвгленовые						
1	*Lepocinclis cylindrica* (Korsch.) Conrad			11,00	0,004		
2	*Lepocinclis ovum* (Ehrb.) Lemm.			33,00	0,016		
3	*Phacus monilatus* Stokes var. monilatus			11,00	0,008		
4	*Phacus pleuronectes* (Ehrb.) Duj.			11,00	0,020	6,93	0,018
5	*Trachelomonas planctonica* Swir.			11,00	0,050		
6	*T. volvochina* Ehr.	15,20	0,013	77,00	0,221	97,07	0,084
	Всего	**15,20**	**0,013**	**154,00**	**0,319**	**104,00**	**0,102**
	Динофитовые						
1	*Gymnodinium sp.*			22,00	0,153		

№ п/п	Вид	22.03.15 усред. N	22.03.15 усред. B	22.07.15 усред. N	22.07.15 усред. B	12.10.15 усред. N	12.10.15 усред. B
2	*Peridinium aciculiferum* Lemm.			22,00	0,150		
3	*P. cinctum* (O.F.M.) Ehr.			44,00	0,201		
	Всего	**0,00**	**0,000**	**88,00**	**0,504**	**0,00**	**0,000**
	Диатомовые						
1	*Aulacoseira ambigua* (Grun.) Simons.	20,27	0,001	3003,00	0,150	34,67	0,001
2	*A. granulata* (Ehr.) Simonsen			616,00	0,024		
3	*Cyclostephanos dubius* (Fricke in A. Schmidt) Round			11,00	0,004		
4	*Fragilaria capucina* Desm.			33,00	0,004		
5	*Nitzschia acicularis* W. Sm.			11,00	0,001		
	Всего	**20,27**	**0,001**	**3674,00**	**0,182**	**34,67**	**0,001**
	Зеленые						
	Собственно зеленые						
	Хлорококковые						
1	*Coelastrum astroideum* de Not.			253,00	0,004	55,47	0,001
2	*Crucigenia irregularis* Wille			220,00	0,009		
3	*Raphidocelis sigmoidea* Hind.					27,73	0,001
4	*Desmotractum indutum* (Geitl.) Pasch.			11,00	0,001		
5	*Dictyosphaerium pulchellum* Wood			374,00	0,002		
6	*Micractinium pusillum* Fres.			154,00	0,016		
7	*Monoraphidium contortum* (Thur.) Kom.- Legn.			11,00	0,000		
8	*M. griffithii* (Berk.) Kom. - Legn.			66,00	0,004		
9	*Pediastrum biradiatum* var. *longicornutum* Gutw.			176,00	0,014		
10	*Pediastrum duplex* Meyen			231,00	0,038		
11	*Raphidocelis contorta* (Schmidle) Marv.et al.			22,00	0,001		

№ п/п	Вид	22.03.15 усред. N	22.03.15 усред. B	22.07.15 усред. N	22.07.15 усред. B	12.10.15 усред. N	12.10.15 усред. B
12	*Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod.			132,00	0,005		
13	*Scenedesmus bicaudatus* (Roll) Hegew.			44,00	0,014		
14	*Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kütz.			88,00	0,028		
15	*Sc. quadricauda* (Turp.)			352,00	0,014		
16	*Tetraedron minimum* (A. Br.) Hansg.					13,87	0,001
17	*Tetrastrum glabrum* (Roll) Ahlst. et Tiff.					27,73	0,000
18	*Tetrastrum staurogeniaeforme* (Schröd.) Lemm.			88,00	0,006		
	Всего	**0,00**	**0,000**	**2222,00**	**0,156**	**124,80**	**0,003**
	Вольвоксовые						
1	*Chlamidomonas sp.*			209,00	0,092		
2	*Pteromonas angulosa* Lemm.			22,00	0,005		
3	*Pteromonas torta* Korsch.			22,00	0,002		
	Всего	**0,00**	**0,000**	**253,00**	**0,099**		
	Конъюгаты						
	Десмидиевые						
1	*Closterium gracile* Ralfs			11,00	0,004		
2	*Staurastrum tetracerum* Ralfs			11,00	0,007		
	Всего	**0,00**	**0,000**	**22,00**	**0,011**		
	Всего по отделам:	**126,67**	**0,051**	**9790,00**	**1,393**	**575,47**	**0,137**
	Индекс трофности		**14,900**		**48,200**		**24,850**
	Тип водоема	**олиготроф-ный**		**мезотроф-ный**		**олиготроф-ный**	

Исследования осеннего фитопланктона 12.10.2015 выявили 10 видов 4-х отделов. По числу видов преобладали зеленые – 4, затем следовали золотистые – 3 вида, эвгленовые были представлены 2 видами, диатомовые – 1 видом. Значение численности, равное 575,467 тыс. кл./л, формировалось за счет золотистых водорослей с доминантом *Chr. rufescens* Klebs и эвгленовых с доминантом *T. volvochina* Ehr. Биомасса составляла 0,137 мг/л, наибольший вклад в ее формирование вносили эвгленовые с доминантами *T. volvochina* Ehr. и *Phacus pleuronectes* (Ehrb.) Duj, золотистые с доминантом *Chr. rufescens* Klebs. Трофический статус озера в осенний период – олиготрофный.

Оз. Карасиха. В подледный период (усредненная проба 03.03.2015) в фитопланктоне озера было выявлено всего 2 вида – *Spirulina sp.* (сине-зеленые) и *Chrysococcus rufescens* Klebs (золотистые). Значения численности и биомассы были очень низкими – 106,4 тыс. кл./л и 0,006 мг/л соответственно. Низкое значение биомассы не позволило рассчитать индекс трофности и определить статус озера. В весенний период (19.05.2015) число видов увеличилось до 6 (эвгленовые и золотистые – по 2 вида, диатомовые и зеленые – по 1 виду). Численность возросла до 405,067 тыс. кл./л и формировалась за счет золотистых (доминант *Chrysococcus rufescens* Klebs) и эвгленовых (доминант *T. volvochina* Ehr.) водорослями. Биомасса увеличилась до 0,202 мг/л, основным доминантом была эвгленовая водоросль *T. volvochina* Ehr. Трофический статус озера – олиготрофный.

В летнем фитопланктоне озера (22.06.2015) был выявлен 31 таксон рангом ниже рода шести отделов (табл. 7.12). Наибольшее видовое богатство на период исследования было свойственно отделу диатомовые – 14 видов, 7 видами был представлен отдел зеленые, 5 – отдел эвгленовые, 2 видами – отделы сине-зеленые и золотистые, 1 видом – отдел динофитовые. Численность составляла 128,338 тыс. кл./л, по численности преобладали зеленые с доминантом *Pteromonas angulosa* (Carter) Lemm. (11,3 %), сине-зеленые с доминантом *Lyngbya limnetica* Lemm. (11,7 %) и эвгленовые с доминантом *Trachelomonas volvochina* Ehr. (13 %). Биомасса составляла 0,205 мг/л, наибольший вклад в ее формирование вносили эвгленовые водоросли с доминированием *T. volvochina* Ehr. (37,1 %) и диатомовые с доминантом *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr. (23 %). Значение индекса трофности составляло 28,9, что позволяет охарактеризовать статус озера как олиготрофный.

Таблица 7.12.

Численность (N, тыс. кл./л) и биомасса (B, мг/л) фитопланктона оз. Карасиха, ст.1, центр.

№ п/п	Вид	03.03.15 усред. N	03.03.15 усред. B	19.05.15 усред. N	19.05.15 усред. B	22.06.15 усред. N	22.06.15 усред. B
	Сине-зеленые						
1	*Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs f. flos-aquae					9,45	0,000
2	*Lyngbya limnetica* Lemm.					15,00	0,000
	Spirulina sp.	50,67	0,000				
	Всего	50,67	0,000	0,00	0,000	24,45	0,000
	Динофитовые						
1	*Peridinium cinctum* (Müll.) Ehrb. var. cinctum	0,00	0,000	0,00	0,000	0,56	0,004
	Всего	0,00	0,000	0,00	0,000	0,56	0,004
	Эвгленовые						
1	*Cryptoglena pigra* Ehrb.					0,56	0,001
2	*Euglena acus* Ehr.					0,56	0,001
3	*Lepocinclis steinii* Lemm.					5,00	0,002
4	*Trachelomonas hispida* (Perty) Stein ex Delf.			8,27	0,047		
5	*T. lacustris* Drez. em. Balech.					1,67	0,003
6	*T. volvochina* Ehr.			148,80	0,129	16,67	0,076
	Всего	0,00	0,000	157,07	0,176	24,45	0,083
	Золотистые						
1	*Chrysococcus rufescens* Klebs	55,73	0,006	148,80	0,015	22,22	0,001
2	*Dinobryon divergens* Imhof					1,11	0,000
3	*Kephyrion rubri-claustri* Conr.			57,87	0,002		
	Всего	55,73	0,006	206,67	0,017	23,33	0,001
	Диатомовые						
1	*Achnanthes lanceolata* (Breb.) Grun.					3,89	0,001
2	*Amphora pediculus* var. *pediculus* (Kütz.) Grun. ex A. Schmidt					0,56	0,001
3	*Aulacoseira ambigua* (Grun.) Simons.					1,11	0,001
4	*Aulacoseira granulata* (Ehrb.) Simons. var. granulata					1,11	0,000
5	*Cyclotella stelligera* (Cleve et Grun. in Cleve) Van Heurck var.					1,11	0,003

№ п/п	Вид	03.03.15 усред. N	03.03.15 усред. B	19.05.15 усред. N	19.05.15 усред. B	22.06.15 усред. N	22.06.15 усред. B
	stelligera						
6	*Cyclostephanos dubius* (Fricke in A. Schmidt) Round					0,56	0,000
7	*Eunotia bilunaris* (Ehrb.) Grun.					1,67	0,001
8	*Gomphonema acuminatum* var. *coronatum* (Ehrb.) W. Sm.					0,56	0,000
9	*Gomphonema olivaceum* (Lyngb.) Desm.			8,27	0,007		
10	*Meridion circulare* (Grev.) Ag. var. circulare					2,22	0,003
11	*Navicula cryptocephala* Kütz.					0,56	0,000
12	*Nitzschia acicularis* W. Sm.					18,33	0,001
13	*Stauroneis phoenicenteron* (Nitzsch) Ehrb. var. phoenicenteron					1,11	0,000
14	*Stephanodiscus hantzschii* Grun. in Cl. et Grun.					1,67	0,005
15	*Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr.					0,56	0,047
	Всего	0,00	0,000	8,27	0,007	35,00	0,065
	Зеленые						
	Собственно зеленые						
1	*Closteriopsis acicularis* (G.M. Smith) Belch.et Swale					1,11	0,047
2	*Dictyosphaerium pulchellum* Wood					2,22	0,000
3	*Monoraphidium arcuatum* (Korsch.) Hind.					0,56	0,000
4	*Pediastrum simplex* Meyen			33,07	0,001		
5	*Staurodesmus incus* (Bréb.) Teil.					0,56	0,001
6	*Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod. var. *acuminatus*					1,11	0,000
	Вольвоксовые						
1	*Phacotus coccifer* Korsch.					0,56	0,000
2	*Pteromonas angulosa* (Carter) Lemm.					14,44	0,003
	Всего	0,00	0,000	33,07	0,001	20,56	0,052
	Всего по отделам:	106,40	0,006	405,07	0,202	128,34	0,205
	Индекс трофности				28,700		28,900
	Тип водоема			оли-готрофный		оли-готрофный	

Оз. Илантово. В видовом составе подледного фитопланктона (усредненная проба 29.03.2015 г.) было выявлено 6 видов фитопланктона из 4-х отделов: по 2 вида отделов сине-зеленые и зеленые, по 1 виду – отделов диатомовые и золотистые. Численность фитопланктона была невелика – 2952 тыс. кл./л, ее формировали в большей степени сине-зеленые водоросли с доминантами *Microcystis pulverea* f. pulverea (Wood) Forti и *Lyngbya limnetica* Lemm. Биомасса была невысокой и составляла 0,604 мг/л, большая ее часть формировалась сине-зелеными водорослями с доминантом *Lyngbya limnetica* Lemm. и зелеными с доминантом *Chlamidomonas globosa* Korsch. Трофический статус озера в весенний период – олиготрофный.

В летнем фитопланктоне (22.06.2015 г) было выявлено 23 таксона водорослей рангом ниже рода шести отделов (табл. 7.13). Наибольшее число видов отмечалось для зеленых водорослей – 10 видов из двух классов – собственно зеленые: хлорококковые – 10, вольвоксовые – 1; класс конъюгаты, порядка десмидиевые – 1; затем следовали эвгленовые – 6 видов, 3 вида принадлежало отделу золотистые, 2 – отделу диатомовые, по 1 виду принадлежало отделам динофитовые и желто-зеленые водоросли. Численность составляла 1254,403 тыс. кл./л и на 73 % формировалась зелеными водорослями с доминированием *Kirchneriella lunaris* (Kirchn.) Möb. (13,1 %), *Eudorina charkowiensis* (Korsch.) Pasch. (13,1 %) и эвгленовыми с доминированием *T. volvochina* Ehr.(19,6 %). Биомасса, равная 1,645 мг/л, на 73 % формировалось эвгленовыми водорослями с доминантами *Trachelomonas volvochina* Ehr. (24,9 %) и зелеными с доминантом *Euastrum sp.* (55,4 %). Значение летней биомассы фитопланктона характеризовало озеро как мезотрофное.

Осенний фитопланктон (12.10.2015) был представлен 22 видами 4-х отделов. Наиболее разнообразными были водоросли отдела диатомовые – 10 видов. 6 видов принадлежало отделу зеленые, по 3 вида – отделам золотистые и эвгленовые. Осеннее значение численности было выше летнего и составляло 420,001 тыс. кл./л. По численности доминировали *T. volvochina* Ehr. (эвгленовые) и *Kephyrion rubri-claustri* Conrad (золотистые). Биомасса фитопланктона осенью также была выше летней – 1,284 мг/л. Большая ее часть формировалась диатомовыми водорослями с доминированием *Pinnularia sp*. Трофический статус озера соответствовал мезотрофному.

Таблица 7.13.

Численность (N, тыс. кл./л) и биомасса (B, мг/л) фитопланктона оз. Илантово

№ п/п	Вид	ст.2		ст.2		ст.1		у берега с поверхн.	
		29.03.15	**29.03.15**	**25.05.15**	**25.05.15**	**22.06.15**	**22.06.15**	**12.10.15**	**12.10.15**
		усред.	**усред.**	**усред.**	**усред.**	**усред.**	**усред.**	**с пов.**	с пов.
		N	**B**	**N**	**B**	**N**	**B**	**N**	**B**
	Сине-зеленые								
1	*Lyngbya limnetica* Lemm.	640,00	0,409	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000
2	*Microcystis pulverea* f. *pulverea* (Wood) Forti	1920,00	0,026	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000
	Всего	**2560,00**	**0,434**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,000**
	Эвгленовые			0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000
1	*Euglena acus* Ehrb.	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	6,67	0,017
2	*E. viridis* Ehr.	0,00	0,000	0,00	0,000	7,47	0,013	6,67	0,007
3	*Lepocinclis ovum* (Ehrb.) Lemm. var. *ovum*	0,00	0,000	0,00	0,000	7,47	0,011	0,00	0,000
4	*Phacus monilatus* Stokes	0,00	0,000	0,00	0,000	44,80	0,036	0,00	0,000
5	*Trachelomonas acanthostoma* Stokes	0,00	0,000	0,00	0,000	7,47	0,014	0,00	0,000
6	*T. hispida* (Perty) Stein em. Defl.	0,00	0,000	0,00	0,000	7,47	0,072	0,00	0,000
7	*T.volvochina* Ehr.	0,00	0,000	0,00	0,000	246,40	0,410	133,33	0,115
	Всего	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,000**	**321,07**	**0,557**	**146,67**	**0,140**
	Золотистые								
1	*Chrysococcus rufescens* Klebs	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	40,00	0,004
2	*Dinobryon divergens* Imhof	280,00	0,029	0,00	0,000	82,13	0,022	0,00	0,000
3	*Dinobryon cylindricum* Imhof var. *cylindricum*	0,00	0,000	0,00	0,000	22,40	0,019	0,00	0,000
4	*Kephyrion rubri-claustri* Conrad	0,00	0,000	16,80	0,001	37,33	0,001	60,00	0,002
5	*Kephyrion moscuens*	0,00	0,000	5,60	0,000			6,67	0,000
	Всего	**280,00**	**0,029**	**22,40**	**0,001**	**141,87**	**0,042**	**106,67**	**0,007**
	Динофитовые								
1	*Peridinium aciculiferum* Lemm.	0,00	0,000	0,00	0,000	7,47	0,072	**0,00**	0,000
	Всего	**0,00**	**0,000**	0,00	0,000	**7,47**	**0,072**	**0,00**	**0,000**
	Желто-зеленые			0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000
1	*Ophiocytium capitatum* Wolle.	0,00	0,000	0,00	0,000	14,93	0,001	0,00	0,000
	Всего	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,000**	**14,93**	**0,001**	**0,00**	**0,000**

№ п/п	Вид	ст.2		ст.2		ст.1		у берега с поверхн.	
		29.03.15	**29.03.15**	**25.05.15**	**25.05.15**	**22.06.15**	**22.06.15**	**12.10.15**	**12.10.15**
		усред.	**усред.**	**усред.**	**усред.**	**усред.**	**усред.**	**с пов.**	с пов.
		N	**B**	**N**	**B**	**N**	**B**	**N**	**B**
	Диатомовые								
1	*Aulacoseira ambigua* (Grun.) Simons.	0,00	0,000	33,60	0,003	0,00	0,000	0,00	0,000
2	*Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehrb.) Grun.	0,00	0,000	0,00	0,000	7,47	0,002	6,67	0,000
3	*Cyclotella radiosa* (Grun.) Lemm.	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	13,33	0,012
4	*Fragilaria capucina* Desm.	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	26,67	0,018
5	*Navicula bacillum* Ehrb.	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	13,33	0,019
6	*Navicula cryptocephala* Kütz.	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	26,67	0,119
7	*Navicula radiosa* Kütz.	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	40,00	0,049
8	*Stauroneis anceps* Ehrb.	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	6,67	0,017
9	*Stauroneis phoenicenteron* (Nitzsch) Ehrb.	8,00	0,065	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000
10	*Synedra ulna var. ulna* (Nitzsch) Ehrb.	0,00	0,000	0,00	0,000	7,47	0,002	0,00	0,000
11	*Pinnularia microstauron* (Ehrb.) Cl.	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	6,67	0,211
12	*Pinnularia sp.*	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	13,33	0,651
13	*Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz.	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	40,00	0,014
	Всего	**8,00**	**0,065**	**33,60**	**0,003**	**14,93**	**0,004**	**193,33**	**1,110**
	Зеленые								
	Собственно зеленые								
	Хлорококковые								
1	*Coelastrum microporum* Nag.	0,00	0,000	0,00	0,000	119,47	0,012	26,67	0,016
2	*Dictyosphaerium pulchellum* Wood	0,00	0,000	0,00	0,000	44,80	0,005	0,00	0,000
3	*Kirchneriella lunaris* (Kirchn.) Möb.	0,00	0,000	0,00	0,000	164,27	0,001	0,00	0,000
4	*Monoraphidium contortum* (Thur.) Kom.-Legn.	0,00	0,000	5,60	0,000	14,93	0,004	0,00	0,000
5	*Monoraphidium griffithii* (Berk.) Kom.-Legn.	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	6,67	0,000
6	*Oocystis lacustris* Chod.	0,00	0,000	0,00	0,000	97,07	0,010	0,00	0,000
7	*Pediastrum duplex* Meyen,1829	0,00	0,000	0,00	0,000	44,80	0,002	0,00	0,000
8	*Raphidocelis contorta* (Schmidle) Marvan et al.	0,00	0,000	11,20	0,000				

№ п/п	Вид	ст.2		ст.2		ст.1		у берега с поверхн.	
		29.03.15	**29.03.15**	**25.05.15**	**25.05.15**	**22.06.15**	**22.06.15**	**12.10.15**	**12.10.15**
		усред.	**усред.**	**усред.**	**усред.**	**усред.**	**усред.**	**с пов.**	с пов.
		N	**B**	**N**	**B**	**N**	**B**	**N**	**B**
9	*Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod.	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	26,67	0,001
10	*Scenedesmus bicaudatus* (Roll) Hegew.	0,00	0,000	0,00	0,000	29,87	0,001	0,00	0,000
11	*Scenedesmus opoliensis* P. Richt. var. *opoliensis*	0,00	0,000	0,00	0,000	29,87	0,001	0,00	0,000
12	*Scenedesmus quadricauda* (Turp.)	16,00	0,001	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000
13	*Tetraedron minimum* (A.Br.) Hansg. var. munimum	0,00	0,000	5,60	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000
	Всего	**16,00**	**0,001**	**22,40**	**0,001**	22,40	0,005	**60,00**	**0,017**
						567,47	**0,041**		
	Вольвоксовые								
1	*Chlamidomonas globosa* Korsch.	88,00	0,076	235,20	0,085	0,00	0,000	0,00	0,000
2	*Pandorina morum* (Müll.) Bory	0,00	0,000	33,60	0,029	0,00	0,000	0,00	0,000
	Всего	**88,00**	**0,076**	**268,80**	**0,114**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,000**
	Конъюгаты								
	Десмидиевые								
1	*Euastrum sp.*	0,00	0,000	0,00	0,000	22,40	0,911	**0,00**	0,000
2	*Closterium sp.*	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	**6,67**	0,105
3	*Cosmarium bioculatum* Bréb.	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	**40,00**	0,037
4	*Staurodesmus incus* (Bréb.) Teil.			0,00	0,000			**13,33**	0,008
	Всего	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,000**	**22,40**	**0,911**	**60,00**	**0,150**
	Всего по отделам:	**2952,00**	**0,604**	**347,20**	**0,118**	**224,00**	**1,035**	**420,00**	**1,284**
	Индекс трофности		**39,800**		**23,300**		**45,220**		**47,400**
	Тип водоема	**олиготрофный**		**олиготрофный**		**мезотрофный**		**мезотрофный**	

Оз. Гнилое. В видовом составе летнего фитопланктона (18.08.2015) было выявлено 19 видов шести отделов (табл. 7.14). Большее число видов – 8 – отмечалось для зеленых водорослей, по 3 вида принадлежало отделам диатомовые и сине-зеленые, по 2 вида – отделам эвгленовые и золотистые, 1 – отделу динофитовые. Численность составляла 318,271 тыс. кл./л, и формировалась зелеными с доминантами *Chlamydomonas globosa* Snow. (34,6 %) и сине-злеными водорослями без доминирования отдельных видов. Биомасса составляло 0,253 мг/л и на 24,8 % формировалось зеленой *Chlamydomonas globosa* Snow., на 43,5 % – эвгленовой *T. volvochina* Ehr., на 10,8 % динофитовой *Ceratium hirundinella* (O.F. Müll.) Bergh и на 15 % диатомовой *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz. Трофический индекс, равный 31, определил статус водоема как олиготрофный.

Таблица 7.14.

Численность (N, тыс. кл./л) и биомасса (B, мг/л) фитопланктона оз. Гнилое, 18.08.2015

№ п/п	Вид	**усред. N**	**усред. B**
	Сине-зеленые		
1	*Anabaena flos-aquae f. jacutica* (Nyg.) Elenk.	14,67	0,001
2	*Merismopedia tenuissima* Lemm.	23,47	0,000
3	*Lyngbya limnetica* Lemm.	14,67	0,000
	Всего	**52,80**	**0,002**
	Эвгленовые		
1	*Trachelomonas cylindrica* Ehrb. var. *cylindrica*	1,47	0,001
2	*Trachelomonas volvochina* Ehr.	16,13	0,110
	Всего	**17,60**	**0,111**
	Золотистые		
1	*Dinobryon sertularia* Ehrb.	1,47	0,002
2	*Kephyrion rubri-claustri* Conr.	5,87	0,000
	Всего	**7,33**	**0,002**
	Динофитовые		
1	*Ceratium hirundinella* (O.F. Müll.) Bergh f. *hirundinella*	1,47	0,027
	Всего	**1,47**	**0,027**
	Диатомовые		
1	*Gomphonema parvulum* (Kütz.) Kütz.	1,47	0,001
2	*Fragilaria capucina* Desm.	5,87	0,000
3	*Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz. var. *fenestrata*	10,27	0,038
	Всего	**17,60**	**0,039**
	Зеленые		
	Собственно зеленые		
	Хлорококковые		
1	*Coelastrum microporum* Näg.	26,40	0,003
2	*Monoraphidium contortum* (Thur.)	30,80	0,000
3	*Oocystis lacustris* Chod.	10,27	0,000
4	*Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kütz.	5,87	0,000
5	*Tetrastrum glabrum* (Roll) Ahlst. et Tiff.	23,47	0,000

№ п/п	Вид	усред. N	усред. B
	Всего	**96,80**	**0,004**
	Вольвоксовые		
1	*Chlamydomonas globosa* Snow	110,00	0,063
	Всего	**110,00**	**0,063**
	Конъюгаты		
	Десмидиевые		
1	*Closterium sp.*	13,20	0,001
2	*Euastrum pectinatum* Breb.	1,47	0,004
	Всего	**14,67**	**0,005**
	Всего по отделам:	**318,27**	**0,253**
	Индекс трофности		**31,000**
	Тип водоема	**олиготрофный**	

Оз. Долгое. В видовом составе летнего фитопланктона (10.08.2015) было выявлено 22 таксона рангом ниже рода шести отделов (табл. 7.15). Зеленые и эвгленовые водоросли были наиболее разнообразны – 8 и 4 вида соответственно, далее по убыванию числа видов следовали диатомовые и динофитовые – по 3 вида, сине-зеленые и золотистые – по 2.

Численность составляла 8437,93 тыс. кл./л и формировалось за счет сине-зеленых с доминантом *Microcystis pulverea* (Wood) Forti (79,3 %) и зеленых водорослей с доминантом *Dictyosphaerium pulchellum* Wood (10,3 %). Биомасса, равная 4,058 мг/л, на 37 % формировалась за счет динофитовых с доминантом *Peridinium bipes* Stein и эвгленовых с доминантом *Lepocinclis fusiformis* (Cart.) Lemm. (41,9 %). Трофический индекс, равный 59, определил статус озера как мезотрофный.

Таблица 7.15.

Численность (N, тыс. кл./л) и биомасса (B, мг/л) фитопланктона оз. Долгое, 10.08.2015

№ п/п	Вид	усред. N	усред. B
	Сине-зеленые		
1	*Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Breb.	27,73	0,003
2	*Microcystis pulverea* (Wood) Forti	6690,67	0,019
	Всего	**6718,40**	**0,022**
	Динофитовые		
1	*Gymnodinium sp.*	13,87	0,063
2	*Peridinium aciculiferum* Lemm.	27,73	0,041
3	*Peridinium bipes* Stein	20,80	1,400
		62,40	**1,505**
	Эвгленовые		
1	*Lepocinclis fusiformis* (Cart.) Lemm.	110,99	1,700
2	*Trachelomonas cylindrica* Ehr.	13,87	0,015
3	*T. hispida* (Perty) Stein em. Defl.	20,80	0,372

№ п/п	Вид	усред. N	усред. B
4	*T.volvochina Ehr.*	20,80	0,250
	Всего:	**166,46**	**2,337**
	Золотистые		
1	*Chrysococcus cordiformis* Naum.	228,80	0,023
2	*Kephyrion rubri-claustri* Conr.	6,93	0,000
	Всего:	**235,73**	**0,024**
	Диатомовые		
1	*Eunotia bilunaris* (Ehrb.) Grun.	27,73	0,033
2	*Navicula rhynchocephala* Kütz.	6,93	0,002
3	*Nitzschia acicularis* W. Sm.	13,87	0,004
	Всего:	**48,53**	**0,039**
	Зеленые		
	Собственно зеленые		
	Хлорококковые		
1	*Dictyosphaerium pulchellum* Wood	866,67	0,064
2	*Monoraphidium contortum* (Thur.) Kom.- Legn.	214,93	0,002
3	*Oocystis lacustris* Chod.	6,93	0,001
4	*Selenastrum gracile* Reinsch	41,60	0,004
5	*Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kutz.	27,73	0,000
	Всего	**1157,87**	**0,071**
	Вольвоксовые		
1	*Chlamidomonas globosa* Korsch.	27,73	0,010
	Всего	**27,73**	**0,010**
	Конъюгаты		
	Десмидиевые		
1	*Cosmarium bioculatum* Breb.	13,87	0,011
2	*Staurastrum sp.*	6,93	0,040
	Всего:	**20,80**	**0,051**
	Всего по отделам:	**8437,93**	**4,058**
	Индекс трофности		**59,000**
	Тип водоема	**мезотрофный**	

Оз. Моховое. В видовом составе летнего фитопланктона (10.08.2015) был определен 31 таксон рангом ниже рода семи отделов (табл. 7.16). Большее число видов (12) отмечалось для отдела зеленые, затем следовали отделы диатомовые – 8, эвгленовые – 4, динофитовые – 3, золотистые – 2, желто-зеленые и сине-зеленые – по 1 виду. Численность составляла 1568 тыс. кл./л и формировалось за счет зеленых водорослей с доминантом *Monoraphidium contortum* (Thur.) (11,5 %). Биомасса, равная 1,117 мг/л, формировалась динофитовыми водорослями с доминантами *Peridinium cinctum* (Müll.) Ehrb. var. *cinctum* (25,3 %), *Peridinium bipes* Stein f. Bipes (19,5 %), *Gymnodinium sp.* (11,5 %), и эвгленовыми водоросли с доминантом *Trachelomonas volvochina* Ehr. (11,3 %). Трофический индекс равнялся 46, трофический тип озера определялся как мезотрофный.

Таблица 7.16.

Численность (N, тыс. кл./л) и биомасса (B, мг/л) фитопланктона оз. Долгое, 10.08.2015

№ п/п	Вид	усред. N	усред. B
	Сине-зеленые		
1	*Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs f. *flos-aquae*	76,00	0,000
	Всего	**76,00**	**0,000**
	Динофитовые		
1	*Gymnodinium sp.*	28,00	0,128
2	*Peridinium bipes* Stein f. *bipes*	4,00	0,218
3	*Peridinium cinctum* (Müll.) Ehrb. var. *cinctum*	16,00	0,283
	Всего	**48,00**	**0,629**
	Желто-зеленые		
1	*Ophiocytium capitatum* Wolle.	8,00	0,000
	Всего	**8,00**	**0,000**
	Эвгленовые		
1	*Euglena acus* Ehr.	4,00	0,018
2	*Lepocinclis ovum* (Ehrb.) Lemm. var. *ovum*	4,00	0,003
3	*T. hispida* (Perty) Stein em. Defl.	8,00	0,143
4	*T.volvochina* Ehr.	76,00	0,126
	Всего	**92,00**	**0,290**
	Золотистые		
1	*Chrysococcus rufescens* Klebs	136,00	0,014
2	*Dinobryon divergens* Imhof var. *divergens*	4,00	0,001
	Всего	**140,00**	**0,015**
	Диатомовые		
1	*Cyclotella meneghiniana* Kütz. var. *meneghiniana*	20,00	0,019
2	*Epithemia adnata* (Kütz.) Bréb.	4,00	0,018
3	*Fragilaria capucina* Desm.	4,00	0,007
4	*Hantzschia amphioxys* (Ehrb.) Grun. in Cl. et Grun. var. *amphioxys*	4,00	0,004
5	*Nitzschia acicularis* W. Sm.	52,00	0,010
6	*Stephanodiscus hantzschii* Grun. in Cl. et Grun.	44,00	0,042
7	*Synedra ulna var. ulna* (Nitzsch) Ehrb.	64,00	0,015
8	*Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz. var. *fenestrata*	4,00	0,008
	Всего	**196,00**	**0,122**
	Зеленые		
	Собственно зеленые		
	Хлорококковые		
1	*Crucigenia tetrapedia* (Kirchn.) W. et G.S. West	88,00	0,004
2	*Dictyosphaerium pulchellum* Wood	436,00	0,045
3	*Kirchneriella lunaris* (Kirchn.) Möb.	152,00	0,001
4	*Lagerheimia genevensis* Chod.	12,00	0,000
5	*Monoraphidium contortum* (Thur.)	180,00	0,002
6	*Pediastrum duplex* Meyen,1829	32,00	0,004
7	*Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod. var. *acuminatus*	80,00	0,000
8	*Sc.quadricauda* (Turp.)	16,00	0,001
9	*Tetrastrum staurogeniaeforme* (Schröd.) Lemm.	4,00	0,002
	Вольвоксовые	**1000,00**	**0,058**
1	*Phacotus coccifer* Korsch.	4,00	0,001
	Конъюгаты		
	Десмидиевые		
1	*Closterium sp.*	4,00	0,001
2	*Cosmarium bioculatum* Breb.		
	Всего	**8,00**	**0,002**
	Всего по отделам:	**1568,00**	**1,117**
	Индекс трофности		**46,000**
	Тип водоема	**мезотрофный**	

Оз. Круглое. Видовой состав фитопланктона 19.07.2015 был представлен 22 таксонами рангом ниже рода пяти отделов (табл. 7.17). Наиболее разнообразен по количеству видов отдел зеленые – 12, далее следует отдел сине-зеленые – 6, эвгленовые – 2 вида, золотистые и криптофитовые – по 1 виду.

Численность фитопланктона составляла 17460,8 тыс. кл./л, и формировалась за счет сине-зеленых водорослей с доминантом *Aphanothece clathrata* W. et G.S. West (39,5 %). Биомасса, равная 2,081 мг/л, формировалась за счет эвгленовых с доминантами *Trachelomonas volvochina* Ehr. (31,3 %), сине-зеленых с доминантом *Microcystis aeruginosa* (Kütz.) Kütz. (20,6 %). Трофический статус озера определен как мезотрофный (индекс трофности – 52,3).

Таблица 97.17.

Численность (N, тыс. кл./л) и биомасса (B, мг/л) фитопланктона оз. Круглое, 29.07.2015

№ п/п	Вид	**усред. N**	**усред. B**
	Сине-зеленые		
1	*Aphanothece clathrata* W. et G.S. West	6888,00	0,006
2	*Anabaena flos-aquae* (Lyngb.)Breb.	1321,60	0,135
3	*Lyngbya limnetica* Lemm.	268,80	0,002
4	*Merismopedia tenuissima* Lemm.	1086,40	0,003
5	*Microcystis aeruginosa* (Kütz.) Kütz.	4200,00	0,428
6	*Oscillatoria sp.*	224,00	0,005
	Всего	**13988,80**	**0,579**
	Эвгленовые		
1	*Phacus longicauda* (Ehrb.) Duj.	11,20	0,007
2	*Trachelomonas volvochina* Ehr.	392,00	0,652
	Всего	**403,20**	**0,659**
	Золотистые		
1	*Chrysococcus rufescens* Klebs	67,20	0,007
	Всего	**67,20**	**0,007**
	Криптофитовые		
1	*Cryptomonas erosa* Ehrb.	11,20	0,010
	Всего	**11,20**	**0,010**
	Зеленые		
	Собственно зеленые		
	Хлорококковые		
1	*Coelastrum astroideum* de Not. var. *astroideum*	268,80	0,027
2	*Kirchneriella cornuta* Korsch.	436,80	0,002
3	*Monoraphidium contortum* (Thur.)	224,00	0,002
4	*Monoraphidium komarkovae* Nyg.	112,00	0,015
5	*Oocystis lacustris* Chod.	67,20	0,003
6	*Selenastrum gracile* Reinsch	448,00	0,015

№ п/п	Вид	усред. N	усред. B
7	*Scenedesmus quadricauda* (Turp.)	134,40	0,005
	Всего	**1691,20**	**0,070**
	Вольвоксовые		
1	*Chlamidomona*s sp.	1108,80	0,633
2	*Eudorina charkowiensis* (Korsch.) Pasch.	67,20	0,058
3	*Phacotus coccifer* Korsch.	67,20	0,016
	Всего	**1243,20**	**0,707**
	Конъюгаты		
	Десмидиевые		
1	*Cosmarium bioculatum* Breb.	22,40	0,009
2	*Staurodesmus dejectus* (Bréb.) Teil.	33,60	0,041
	Всего	**56,00**	**0,050**
	Всего по отделам:	**17460,80**	**2,081**
	Индекс трофности		**52,300**
	Тип водоема	**мезотроф-ный**	

Оз. Шатуниха. В видовом составе летнего фитопланктона (18.08.2015) было выявлено 35 таксонов рангом ниже рода семи отделов (табл. 7.18). Наиболее разнообразен отдел зеленые – 23 вида двух классов (собственно зеленые – 20 и конъюгаты – 3), 6 видов отмечалось для отдела эвгленовые, 2 вида принадлежало отделу золотистые, по 1 виду – отделам диатомовые, динофитовые и сине-зеленые.

Численность фитопланктона составляла 9296 тыс. кл./л, основной вклад в ее формирование вносили зеленые водоросли без выраженного доминирования отдельных видов и золотистые с доминантом *Chrysococcus rufescens* Klebs (12,1 %). Биомасса, равная 2,781 мг/л, в большей мере формировалось динофитовыми водорослями с доминантом *Ceratium hirundinella* (O.F. Müll.) Bergh (47,7 %).

Трофический статус озера определен как мезотрофный (индекс трофности – 55,2).

Таблица 7.18.

Численность (N, тыс. кл./л) и биомасса (B, мг/л) фитопланктона оз. Шатуниха, 18.08.2015

№ п/п	Вид	усред. N	усред. B
	Сине-зеленые		
1	*Microcystis pulverea* (Wood) Forti	144,00	0,002
	Всего	**144,00**	**0,002**
	Динофитовые		
1	*Ceratium hirundinella* (O.F. Müll.) Bergh	64,00	1,326

№ п/п	Вид	усред. N	усред. B
	Всего	**64,00**	**1,326**
	Эвгленовые		
1	*Euglena acus* Ehr.	128,00	0,156
2	*E.viridis* Ehr.	32,00	0,034
3	*Lepocinclis ovum* (Ehrb.) Lemm.	32,00	0,039
4	*Phacus longicauda* (Ehrb.) Duj.	48,00	0,069
5	*Phacus monilatus* Stokes var. monilatus	32,00	0,061
6	*Trachelomonas volvochina* Ehr.	128,00	0,046
	Всего	**400,00**	**0,405**
	Золотистые		
1	*Chrysococcus rufescens* Klebs	1120,00	0,114
2	*Kephyrion rubri-claustri* Conrad	160,00	0,006
	Всего	**1280,00**	**0,121**
	Желто-зеленые		
1	*Ophiocytium capitatum* Wolle.	96,00	0,022
	Всего	**96,00**	**0,022**
	Диатомовые		
1	*Nitzschia acicularis* W. Sm.	176,00	0,006
	Всего	**176,00**	**0,006**
	Зеленые		
	Собственно зеленые		
	Хлорококковые		
1	*Actinastrum hantzschii* Lagerh.	112,00	0,0002
2	*Coelastrum astroideum* de Not. var. *astroideum*	208,00	0,008
3	*C.microporum* Nag.	640,00	0,065
4	*Crucigenia irregularis* Wille	224,00	0,009
5	*Crucigenia tetrapedia* (Kirchn.) W.et W.	896,00	0,00610
6	*Dictyosphaerium pulchellum* Wood	384,00	0,039
7	*Monoraphidium arcuatum* (Korsch.) Hind.	400,00	0,0011
8	*M. contortum* (Thur.)	288,00	0,0041
9	*Monoraphidium komarkovae* Nyg.	256,00	0,0065
10	*Nephrochlamys danubiana*	624,00	0,017
11	*Pediastrum biradiatum* var. *longicornutum Gutw.*	656,00	0,040
12	*Pediastrum boryanum* var. *cornutum* (Racib.) Sulek	96,00	0,010
13	*Pediastrum duplex* Meyen,1829	368,00	0,202
14	*Selenastrum gracile* Reinsch	208,00	0,005
15	*Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod.	192,00	0,002
16	*Sc. bicaudatus* Deduss	224,00	0,018
17	*Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kutz.	384,00	0,123
18	*Sc.quadricauda* (Turp.)	480,00	0,153
19	*Tetraedron minimum* (A.Br.) Hansg. var. munimum	288,00	0,070
	Всего	**6928,00**	**0,779**
	Вольвоксовые		
1	*Chlamidomonas sp.*	16,00	0,006
	Всего	**16,00**	**0,006**

№ п/п	Вид	усред. N	усред. B
	Конъюгаты		
	Десмидиевые		
1	*Closterium gracile* Ralfs	32,00	0,006
2	*Cosmarium bioculatum* Breb.	128,00	0,052
3	*Staurastrum sublongipes* G.M. Smith	32,00	0,056
	Всего	**192,00**	**0,114**
	Всего по отделам:	**9296,00**	**2,781**
	Индекс трофности		**55,200**
	Тип водоема	**мезотрофный**	

Оз. Крутое. Летний фитопланктон озера (18.08.2015) представлен 38 таксонами рангом ниже рода шести отделов (табл. 7.19). Большее видовое богатство принадлежит зеленым водорослям – 15 видов двух классов (собственно зеленые – 13, конъюгаты – 2), затем следуют диатомовые – 8 видов, сине-зеленые – 7, эвгленовые – 4 вида, динофитовые – 1.

Численность, равная 2531790 тыс. кл./л, формировалась за счет сине-зеленых с доминантом *Gomphosphaeria aponina* Kütz. (98,7 %). Биомасса, равная 8,639 мг/л, формировалась за счет сине-зеленых с доминантом *Gomphosphaeria aponina* Kütz. (38,5 %) и эвгленовых с доминантом *Trachelomonas volvochina* Ehr. (13,5 %).

Трофический статус озера определен как эвтрофный (индекс трофности – 66,6).

Таблица 7.19.

Численность (N, тыс. кл./л) и биомасса (B, мг/л) фитопланктона оз. Крутое, 18.08.2018

№ п/п	Вид	усред. N	усред. B
	Сине-зеленые		
1	*Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs	105,00	0,008
2	*Anabaena flos-aquae* (Lyngb.)Breb.	300,00	0,031
3	*Gomphosphaeria aponina* Kütz.	2498040,00	3,322
4	*Lyngbya limnetica* Lemm.	645,00	0,013
5	*Merismopedia tenuissima* Lemm.	120,00	0,000
6	*Microcystis aeruginosa (Kütz.) Kütz.*	23130,00	2,359
7	*Microcystis pulverea (Wood) Forti*	1350,00	0,018
	Всего	**2523690,00**	**5,751**
	Динофитовые		
1	*Peridinium aciculiferum* Lemm.	15,00	0,043
	Всего	**15,00**	**0,043**
	Золотистые		
1	*Chrysococcus biporus* Skuja	75,00	0,027
2	*Chrysococcus rufescens* Klebs	45,00	0,005

№ п/п	Вид	усред. N	усред. B
3	*Mallomonas acaroides* Perty	30,00	0,057
	Всего	**150,00**	**0,089**
	Эвгленовые		
1	*Euglena acus* Ehr.	45,00	0,103
2	*Euglena viridis* Ehrb.	30,00	0,049
3	*T. lacustris* Drez. em. Balech.	15,00	0,016
4	*Trachelomonas volvochina* Ehr.	3240,00	1,164
	Всего	**3330,00**	**1,333**
	Диатомовые		
1	*Cyclostephanos dubius* (Fricke in A. Schmidt) Round	15,00	0,014
2	*Cymbella naviculiformis* (Auersw. ex Heib.) Cleve	15,00	0,037
3	*Eunotia bilunaris* (Ehrb.) Grun.	15,00	0,024
4	*Fragilaria capucina* Desmaz.	105,00	0,037
5	*Hantzschia amphioxys* (Ehrb.) Grun. in Cl. et Grun.	15,00	0,012
6	*Gomphonema truncatum* Ehrb. sensu Patrick et Reim.	15,00	0,031
7	*Nitzschia acicularis* W. Sm.	30,00	0,002
8	*Stauroneis phoenicenteron* (Nitzsch) Ehrb.	15,00	0,305
	Всего	**225,00**	**0,463**
	Зеленые		
	Собственно зеленые		
	Хлорококковые		
1	*Coelastrum astroideum* de Not.	120,00	0,012
2	*Kirchneriella lunaris* (Kirchn.) Möb.	15,00	0,000
3	*Monoraphidium contortum* (Thur.)	75,00	0,001
4	*Monoraphidium griffithii* (Berk.) Kom.-Legn.	75,00	0,007
5	*Pediastrum duplex* Meyen	930,00	0,057
6	*Pediastrum kawraiskyi* Schmidle	150,00	0,015
7	*Selenastrum gracile* Reinsch	60,00	0,002
8	*Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod.	780,00	0,249
9	*Sc.quadricauda* (Turp.)	660,00	0,026
10	*Tetraedron caudatum* (Corda) Hansg.	705,00	0,287
11	*Tetraedron minimum* (A.Br.) Hansg.	105,00	0,017
12	*Tetradesmus wisconsinensis* G.M. Sm.	150,00	0,130
	Всего	**3825,00**	**0,803**
	Вольвоксовые		
1	*Chlamidomonas sp.*	60,00	0,004
	Всего	**60,00**	**0,004**
	Конъюгаты		
	Десмидиевые		
1	*Cosmarium bioculatum* Breb.	30,00	0,015
2	*Staurastrum sublongipes* G.M. Smith	465,00	0,139
	Всего	**495,00**	**0,154**
	Всего по отделам:	**2531790,00**	**8,639**
	Индекс трофности		**66,600**
	Тип водоема	**эвтрофный**	

Оз. Торфяное. Данный водоем представляет собой бобровый пруд, образованный в результате затопления притока р. Сер-Булака и старых торфяных каналов после реинтродукции бобра. В составе фитопланктона (отбор проб проводился в прибрежной зоне с поверхности 2.09.2015 г) выявили 8 таксонов рангом ниже рода пяти отделов (табл. 7.20). Преобладали диатомовые водоросли – 4 вида, по 1 виду были представлены отделы сине-зеленые, золотистые, эвгленовые, зеленые.

Численность фитопланктона составляла 4536 тыс. кл./л и на 78 % формировалась сине-зеленой водорослью *Anabaena affinis* Lemm. Биомасса, равная 1,104 мг/л, формировалась за счет диатомовых водорослей с доминантом *Achnanthes lanceolata* (Breb.) Grun. (34,5 %) и сине-зеленых с доминантом *Anabaena affinis* Lemm. (32,7 %).

Индекс трофности был равен 46, что соответствовало мезотрофному типу водоема.

Таблица 7.20.

Численность (N, тыс. кл./л) и биомасса (B, мг/л) фитопланктона оз. Торфяное, 02.09.2015

№ п/п	Вид	**усред. N**	**усред. B**
	Сине-зеленые		
1	*Anabaena affinis* Lemm.	3540,00	0,361
	Всего	**3540,00**	**0,361**
	Золотистые		
1	*Chrysococcus rufescens* Klebs	36,00	0,004
	Всего	**36,00**	**0,004**
	Эвгленовые		
1	*Trachelomonas volvochina* Ehr.	36,00	0,103
	Всего	**36,00**	**0,103**
	Диатомовые		
1	*Achnanthes lanceolata* (Breb.) Grun.	468,00	0,381
2	*Gomphonema acuminatum var. acuminatum Ehrb.*	36,00	0,018
3	*Nitzschia acicularis W. Sm.*	12,00	0,001
4	*Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz.	60,00	0,037
	Всего	**576,00**	**0,437**
	Зеленые		
	Вольвоксовые		
1	*Chlamidomonas sp.*	348,00	0,199
	Всего	**348,00**	**0,199**
	Всего по отделам:	**4536,00**	**1,104**
	Индекс трофности		**46,000**
	Тип водоема	**мезотрофный**	

8. ФАУНА И ЖИВОТНОЕ НАСЕЛЕНИЕ

8.1. Видовой состав фауны

8.1.1. Новые виды животных

Исполнители: н.с. Шулаев Н. В., Петров Н. Г. (КФУ),
Матов А. Ю. (ЗИН РАН)

На территории Раифского участка в кв. 86 (Р) и Саралинского участка в кв. 61 (С) в течение вегетационного сезона 2017 г. были продолжены сборы чешуекрылых при помощи световой ловушки. 18 видов ранее не отмечались в заповеднике.

Семейство Adelidae (Длинноусые моли)

1. *Nemophora degeerella* (Linnaeus, 1758). Р
2. *Nemophora metallica* (Poda, 1761). Р

Семейство Argyresthiidae (Побеговые (почковые) моли)

3. *Argyresthia brockeella* (Hubner, [1813]). Р

Семейство Crambidae (Огневки-травянки)
Подсемейство Acentropinae

4. *Parapoynx stratiotatum* (Linnaeus, 1758). Р, С

Подсемейство Crambinae

5. *Calamotropha paludella* (Hubner, [1824]). Р
6. *Catoptria pinella* (Linnaeus, 1758). С

Подсемейство Pyraustinae

7. *Anania funebris* (Strom, 1768). Р
8. *Opsibotys fuscalis* (Denis & Schiffermuller, 1775). Р
9. *Algedonia luctualis* (Hubner, 1793). Р
10. *Anania verbascalis* (Denis & Schiffermuller, 1775). Р, С
11. *Ecpyrrhorrhoe rubiginalis* (Hübner 1796). С
12. *Loxostege sticticalis* (Linnaeus, 1761). Р
13. *Ostrinia palustralis* (Hubner, 1796). Р
14. *Paratalanta pandalis* (Hubner, 1825). Р

Семейство Pterophoridae (Пальцекрылки)

15. *Cnaemidophorus rhododactyla* (Denis & Schiffermüller 1775). Р
16. *Geina didactyla* (Linnaeus 1758). Р
17. *Hellinsia lienigianus* (Zeller, 1852). Р

Семейство Pyralidae (Огневки настоящие)
Подсемейство Pyralinae:

18. *Pyralis farinalis* (Linnaeus, 1758). РС

8.1.2. Редкие и исчезающие виды

Исполнители: с. н. с. Павлов А. В., с. н. с. Аюпов А. С.

Кожан двуцветный

Обнаружен в Раифском участке в пределах усадьбы заповедника 15 сентября Прохоровым Е. В.

Рис. 8.1. Кожан двуцветный.

Выдра обыкновенная

Следы одной особи обнаружены Прохоровым Е.В. в кв. 15 Раифского участка на берегу р. Сумка (близ автомобильного моста).

Рысь обыкновенная

Следы одной особи обнаружены Сарваровым А.С и Прохоровым Е.В. в кв. 20 Раифского участка.

Большая выпь

В Саралинском участке 21 июня на болоте (опушка кв. 54) отмечен брачный крик.

Серый журавль

В Раифском участке (кв. 26) 8 апреля, одна особь пролетела в северо-восточном направлении. 12 апреля одна особь кружила над Раифским озером села на заболоченный участок кв. 33 и издавала брачные крики. Спустя 30 минут над озером появились 4 журавля, стали кружить, перекликаясь с одиночной птицей, затем они улетели в северном направлении. Также 12 апреля 24 особи (кв. 26) пролетели в северо-восточном направлении. 22 апреля 126 журавлей пролетели в северо-западном направлении. 12 мая (кв. 26) 2 особи пролетели в юго-западном направлении.

Камышница

В Раифском участке 28 апреля на заболоченном участке (кв. 139) отмечены брачные крики камышницы. Гнездование камышницы отмечено на оз. Карасиха – наблюдался один птенец.

В Саралинском участке 21 июня (залив, опушка кв. 56) отмечены две особи.

Лебедь-шипун

В Раифском участке на озере Белое 13 апреля отмечена одна особь.

В Саралинском участке (Большая протока) 4 апреля 3 особи пролетели в северном направлении. 6 апреля (опушка кв. 56) 2 особи пролетели в восточном направлении. 8 апреля 4 особи также пролетели в северном направлении. 9 апреля 3 птицы пролетели в северо-восточном направлении. 27 июня (залив на опушке кв. 56) отмечена пара шипунов с 7 птенцами (гнездование вида зафиксировано впервые).

Беркут

В Саралинском участке (Большая протока) 31 марта отмечена одна особь, пролетающая в северо-восточном направлении.

Орлан-белохвост

В Раифском участке кв. 174 (бобровый пруд) 19 июня с береговой полосы взлетели три молодых особи.

В Саралинском участке 19 июля на опушке кв. 29-30 отмечено 30 особей разного возраста, которые кружили на высоте 100-150 м в течение 25-30 минут.

Дербник

В охранной зоне Раифского участка (окрестности с. Ильинское) 9 августа отмечена одна особь.

Обыкновенная пустельга

В Раифском участке 1 июня на опушке кв. 136 отмечена одна особь.

Большой улит

В Саралинском участке 29 августа на Большой протоке отмечена пролетающая особь.

Травник

В Саралинском участке 29 августа на Большой протоке отмечены три пролетающие особи.

Черноголовый хохотун

В Саралинском участке (залив опушки кв. 5) 21 июня отмечена одна особь. 22 июня в охранной зоне (окрестности с. Атабаево) отмечены две особи.

Крачка малая

В охранной зоне Саралинского участка (окрестности с. Атабаево) 22 мая 2 особи сидели на сухом топляке.

Клинтух

В Раифском участке в кв. 26, начиная с 6 марта и до начала августа, отмечено воркование одной особи.

Козодой

В Раифском участке в Дендросаду 26 мая и 1 июня в вечернее время отмечено по два поющих самца. В охранной зоне (окрестности с. Ильинское) отмечена одна особь.

Неясыть длиннохвостая

В Саралинском участке 17 августа в кв. 22 отмечена одна особь.

Сова ушастая

В Раифском участке (кв. 76) 15 мая встречена одна особь. 19 июня на опушке кв. 88 также одна особь.

Сова болотная

В Раифском участке (опушка кв. 139) 9 июля отмечен выводок (число птенцов установить не удалось).

Удод

В Раифском участке в охранной зоне (окр. с. Белобезводное) 12 июня отмечен поющий самец.

Зимородок

В Саралинском участке в Тупом заливе (кв. 60) 10 мая и 30 июля отмечено по одной особи. 29 сентября на Малой протоке отмечена одна особь.

Седой дятел

В Раифском участке (кв. 26) одна особь отмечалась в течение всего года.

В Саралинском участке в течение всего года фиксировался на маршрутах и экскурсиях.

Белая лазоревка

В Саралинском участке 15 января на Орнитологическом острове (кв. 62) встречены три особи, которые кормились на метелках тростника обыкновенного.

Крапивник

В Раифском участке 4-го апреля (кв. 20) и 14 апреля (кв. 86) отмечено по одной особи.

В Саралинском участке 7 мая в кв. 61 отмечена одна особь.

Гадюка обыкновенная

Саралинский участок: в прибрежной зоне 61 кв. в течение двух последних недель июня держалась 1 особь; в кв. 55 18 июля поймана 1 особь, на следующий день – 2 особи; 19 июля на южной опушке кв.31 встречена 1 особь.

Медянка обыкновенная

Беременная самка отловлена в 61 кв. Саралинского участка 4 июля.

Веретеница ломкая

В Раифском участке 26 июня в кв.24 отмечена одна взрослая самка.

В Саралинском участке 18 июля в кв.55 отмечена одна особь.

Жаба обыкновенная

В Раифском участке по одной особи встречены в кв. 143 29 мая, в кв. 131 (L=35 мм) 11 августа, в п. Садовый на грунтовой дороге 9 августа обнаружена раздавленная особь.

Мнемозина

В Раифском участке на южной опушке кв. 87 12 июня Шулаевым Н.В. отмечено 7 экз. бабочки мнемозины – *Parnassius mnemosina* (L.). Вид занесен в Красные книги Российской Федерации и Республики Татарстан.

Пчела-плотник

В Раифском участке в кв. 87 1 мая Шулаевым Н.В. отмечены 2 особи пчелы плотник – *Xylocopa valga* L. Ранее вид отмечался только в Саралинском участке. Вид Занесен в Красные книги Российской Федерации и Республики Татарстан.

8.1.3. Фаунистические находки

Исполнители: н.с. Шулаев Н.В.,
Кочанов М.А., Петров Н. Г., Кармазина И. О. (КФУ),

В 2017 г. в период летней практики по зоологии беспозвоночных и популяционной экологии со студентами Института фундаментальной медицины и биологии и Института экологии и природопользования КФУ на территории заповедника были зарегистрированы следующие виды беспозвоночных животных:

Тип Кольчатые черви – Annelida.
Класс пиявки – Hirudinea

1 Haemopis sanguisuga (L.) – Пиявка большая ложноконская. Раифский участок: оз. Круглое, оз. Раифское.
2 Erpobdella octoculata (L.) – Раифский участок: оз. Круглое, оз. Раифское.
3 Protoclepsis tessulata (L.) – Раифский участок: оз. Раифское.
4 Glossiphonia complanata (L.) – Раифский участок: оз. Раифское.

Тип Моллюски – Mollusca

Класс Брюхоногие – Gastropoda

5 Limnaea stagnalis (L.) – Прудовик обыкновенный. Раифский участок: оз. Раифское, оз. Круглое.
6 Limnaea auriculata (L.) – Прудовик ушковый. Раифский участок: оз. Раифское.
7 Viviparus viviparus (L.) – Лужанка речная. Раифский участок: оз. Раифское.
8 Viviparus contectus (L.) – Лужанка болотная. Раифский участок: оз. Раифское, оз. Круглое, оз. Линево.
9 Bithynia troscheli (L.) – Битиния Трошеля. Раифский участок: оз. Раифское.
10 Bithynia leachi (Sheppard) – Битиния Личи. Раифский участок: оз. Раифское.
11 Anisus vortex (L.) – Катушка завиток. Раифский участок: оз. Раифское, оз. Круглое.
12 Planorbis planorbis (L.) – Катушка окаймленная. Раифский участок: оз. Раифское.
13 Coretus corneus (L.) – Катушка большая роговая. Раифский участок: оз. Круглое, оз. Раифское, оз. Линево.
14 Succinea pfeifferi Ross. – Янтарка Пфейффери. Раифский участок: оз. Раифское.
15 Succinea putris (L.) – Янтарка обыкновенная. Раифский участок: оз. Раифское, оз. Круглое.
16 Bradybaena fruticum Mull. – Кустарниковая улитка. Раифский участок: кв. 86, 87.
17 Euomphalia strigella (Drap.) – Улитка лысеющая. Раифский участок: кв. 86, 87.

Класс Двустворчатые – Bivalvia

18 Anodonta cygnea (L.) – Беззубка обыкновенная. Раифский участок: оз. Раифское, оз. Линево.
19 Anodonta piscinalis (Nils.) – Беззубка рыбья. Раифский участок: оз. Раифское, оз. Линево.
20 Unio tumidus (Retz.) – Перловица вздутая. Раифский участок: оз. Раифское, оз. Линево.
21 Unio pictorum (L.) – Перловица обыкновенная. Раифский участок: оз. Линево.
22 Pisidium amnicum (Mull.) – Горошина речная. Раифский участок: оз. Раифское.
23 Dreissena polymorpha Pall. – Дрейсена изменчивая. Саралинский участок: кв. 61, 57.
24 Dreissena bugensis Pall. – Дрейсена Бугская. Саралинский участок: кв. 57, 61.

Тип Членистоногие – Arthropoda

Класс Ракообразные – Crustacea

Отряд Isopoda

25 Asellus aquaticus L. – Водяной ослик. Раифский участок: оз. Раифское.

Отряд Decapoda

26 Astacus leptodactylus Eschscholtz – Рак узкопалый. Раифский участок: оз. Раифское.

Надкласс Насекомые – Insecta

Отряд ногохвостки Collembola

27 Podura aquatica (L.) – Подура водяная. Раифский участок: оз. Круглое.

Отряд Стрекозы – Odonata

28 Calopteryx virgo L. – Красотка-девушка. Раифский участок: оз. Линево.
29 Sympetrum flaveolum L. – Стрекоза желтая. Раифский участок: кв. 86, 87. Сарала: кв. 61.
30 Aeschna grandis (L.) – Коромысло большое. Раифский участок: оз. Круглое, оз. Раифское, оз. Линево, Саралинский участок: кв. 61.
31 Aeschna cyanea (Mull.) – Коромысло синее. Раифский участок: оз. Круглое, оз. Раифское, Саралинский участок: кв. 61.

Отряд Прямокрылые – Orthoptera

Семейство Tettigoniidae

32 Pholidoptera griseoaptera L. – Кустолюбка пепельная. Раифский участок: кв. 87.
33 Decticus verrucivorus L. – Кузнечик серый. Раифский участок: кв. 87.
34 Tettigonia caudata L. – Кузнечик хвостатый. Раифский участок: кв. 87.
35 Tettigonia cantans Fuess. – Кузнечик певчий. Раифский участок: кв. 87.
36 Tettigonia viridissima (L.) – Кузнечик зеленый. Раифский участок: кв. 87.

Отряд Полужесткокрылые, или Клопы – Hemiptera

Семейство Pyrrhocoridae

37 Pyrrhocoris apterus L. – Клоп-солдатик. Раифский участок: повсеместно.

Семейство Pentatomidae

38 Graphosoma lineatum L. – Клоп итальянский. Раифский участок: кв. 87.
39 Palomena prasina L. – Клоп зеленый. Раифский участок: на полянах и опушках повсеместно.

Семейство Nepidae

40 Nepa cinerea L. – Водяной скорпион. Раифский участок: оз. Раифское, оз. Круглое.
41 Ranatra linearis L. – Водяной палочник. Раифский участок: оз. Круглое, оз. Линево.

Отряд Жесткокрылые – Coleoptera

Семейство Жужелицы – Carabidae

42 Carabus arcensis Hbst. – Жужелица полевая. Раифский участок: кв. 88.
43 Carabus cancellatus Jll. – Жужелица решетчатая. Раифский участок: кв. 86.
44 Carabus granulatus L. – Жужелица зернистая. Раифский участок: кв. 86.
45 Carabus hortensis L. – Жужелица садовая. Раифский участок: кв. 88.

46 Семейство Стафилиниды – Staphylinidae
47 Staphylinus ceasareus L. – Раифский участок: пос. Садовый.
48 Oxyporus rufus L. – Стафилин рыжий. Раифский участок: в грибах.
49 Oxyporus maxillosus F. – Раифский участок: в грибах.

Семейство Мертвоеды – Silphidae

50 Silpha carinata Hbst. – Мертвоед ребристый. Раифский участок: кв. 88.

Семейство Пластинчатоусые – Scarabaeidae

51 Geotrupes stercorosus L. – Навозник лесной. Раифский участок: в лесах повсеместно. Саралинский участок: кв. 61.
52 Melolonta hippocastani F. – Майский хрущ восточный. Раифский участок: кв.86, массово.
53 Cetonia aurata L. – Бронзовка золотистая. Раифский участок: кв. 87.

Семейство Божьи коровки – Coccinellidae

54 Coccinella septempunctata L. – Коровка семиточечная. Раифский участок, Саралинский участок: повсеместно.

Семейство Дровосеки, или Усачи – Cerambycidae

55 Monochamus sutor L. – Сосновый усач. Раифский участок: дендросад.
56 Monochamus galloprovincialis L. – Черный усач. Раифский участок: кв. 47.

Семейство Долгоносики – Curculionidae

57 Hylobius abietis L. – Долгоносик большой сосновый. Раифский участок: кв. 47.

Отряд Чешуекрылые – Lepidoptera

Семейство Толстоголовки – Hespridae

58 Thymelicus lineola Ochsenheimer – Толстоголовка-тире, или штриховая. Раифский участок: кв. 87.

Семейство Парусники – Papilionidae

59 Papilio machaon L. – Махаон. Раифский участок: кв. 87.

Семейство Белянки – Pieridae

60 Pieris rapae L. – Репница. Раифский участок, Саралинский участок: на лесных полянах и опушках, повсеместно.
61 Pieris napi L. – Белянка брюквенная. Раифский участок, Саралинский участок: на лесных полянах и опушках, повсеместно.
62 Gonopteryx rhamni L. – Лимонница, или Крушинница. Раифский участок, Саралинский участок: повсеместно.
63 Colias hyale L. – Желтушка луговая. Раифский участок: кв. 87. Саралинский участок: кв. 61.

Семейство Нимфалиды – Nymphalidae

64 Limenitis camilla L. – Ленточник Камилла. Раифский участок: кв. 88.
65 Apatura ilia Denis et Schiffermuller – Переливница тополевая, или малая. Раифский участок: кв. 23, 87.
66 Polygonia c-album L. – Углокрыльница С-белое. Раифский участок: кв. 87.
67 Polygonia vau-album L. – Углокрыльница L-белое. Раифский участок: кв. 87.
68 Vanessa atalanta L. – Адмирал. Раифский участок: кв. 47.
69 Nymphalis xanthomeles Esper – Многоцветница черно-рыжая. Раифский участок: кв. 87.
70 Nymphalis antiopa L. – Траурница. Раифский участок: кв. 136.

71 Aglais urticae L. – Крапивница. Раифский участок: дендросад, кв. 87.
72 Inachis io L. – Дневной павлиний глаз. Раифский участок: кв. 87.
73 Araschnia levana L. – Пестрокрыльница изменчивая. Раифский участок: кв. 87.
74 Argynnis paphia L. – Перламутровка большая лесная. Раифский участок: кв. 87.
75 Argynnis aglaja L. – Перламутровка Аглая. Раифский участок: кв. 87.
76 Issoria lathonia (L.) – Перламутровка полевая. Раифский участок: охранная зона вдоль южной опушки.

Семейство Бархатницы, или Сатиры – Satyridae

77 Hyponephele lycaon Rottemburg – Бархатница Ликаон. Раифский участок: охранная зона.
78 Maniola jurtina L. – Воловий глаз. Раифский участок: повсеместно в открытых биотопах.

Семейство Голубянки – Lycaenidae

79 Callophrys rubi L. – Малинница. Раифский участок: кв. 87.

Отряд Перепончатокрылые – Hymenoptera
Семейство Vespidae

80 Vespa crabro L. – Шершень. Раифский участок: повсеместно.
81 Paravespula vulgaris L. – Оса обыкновенная. Раифский участок: повсеместно.

Семейство Apidae

82 Bombus agrorum F. – Шмель полевой. Раифский участок: охранная зона.
83 Bombus terrestris L. – Шмель земляной. Раифский участок: кв. 87.
84 Bombus hortorum L. – Шмель садовый. Раифский участок: охранная зона.
85 Apis mellifera L. – Пчела медоносная. Раифский участок, Саралинский участок: повсеместно на лесных полянах и опушках.

Семейство Formicidae

86 Formica rufa L. – Рыжий лесной муравей. Раифский участок, Саралинский участок: в лесах повсеместно.
87 Lasius niger L. – Черный садовый муравей. Раифский участок: кв. 87.

Отряд Двукрылые – Diptera
Семейство Слепни – Tabanidae

88 Chrysops caecutiens (L.) – Златоглазик кусачий. Раифский участок: повсеместно.
89 Tabanus bovines L. – Слепень бычий. Раифский участок: кв. 88.

Семейство кровососки – Hippoboscidae

90 Ornithomya avicularia L. – Кровососка обыкновенная. Раифский участок: в сентябре, в лесу повсеместно, массово.

8.2. Численность видов фауны

8.2.1. Численность млекопитающих

Исполнитель: с. н. с. Павлов А. В.

Таблица 8.1.

Данные учета следов по белой тропе в Раифском участке

Вид	26.03.15 Маршрут – 69,5 км		15.12.15 Маршрут – 69,5 км		8.12.16 Маршрут – 69,5 км		11.01.18 Маршрут – 69,5 км	
	Всего следов	На 10 км маршрута	Всего следов	На 10 км маршрута	Всего следов	На 10 км маршру-та	Всего следов	На 10 км маршрута
Кабан	16	2,3	282	40,6	102	14,7	105	17,4
Лось	73	10,5	250	35,9	128	18,4	126	20,9
Косуля	1	0,1	3	0,4	7	1,0	0	0
Лисица	16	2,3	63	9,1	119	17,1	54	9,0
Заяц	2	0,3	55	7,9	17	2,4	48	8,0
Белка	3	0,4	23	3,3	5	0,7	2	0,3
Куница	11	1,6	86	12,4	12	1,7	13	2,2
Хорь	0	0	0	0	0	0	0	0
Ласка	0	0	0	0	3	0,4	0	0
Горностай	0	0	2	0,3	1	0,1	2	0,3
Норка	0	0	0	0	0	0	0	0
Рысь	0	0	0	0	0	0	1	0,2
Собака	0	0	13	1,9	0	0	0	0

Таблица 8.2.

Данные учета следов по белой тропе в Саралинском участке

Вид	26.03.2015 Маршрут – 78 км		15.01.2016 Маршрут – 120 км		25.03.2016 Маршрут – 120 км		18.01.2018 Маршрут – 107,5 км	
	Всего следов	На 10 км. маршрута	Всего следов	На 10 км. маршрута	Всего следов	На 10 км. маршрута	Всего следов	На 10 км. маршрута
Кабан	81	10,4	88	7,3	103	8,6	90	8,4
Лось	22	2,8	87	7,3	23	1,9	30	2,8
Косуля	38	4,9	50	4,2	91	7,6	59	5,5
Лисица	18	2,3	55	4,6	72	6,0	97	9,0
Заяц	0	0	6	0,5	27	2,3	14	1,3
Белка	0	0	0	0	7	0,6	0	0
Куница	0	0	21	1,8	36	3,0	25	2,3
Ласка	0	0	1	0,1	1	0,1	0	0
Горностай	0	0	0	0	0	0	0	0
Хорь	0	0	0	0	0	0	0	0
Норка	0	0	2	0,2	5	0,4	4	0,4
Енотовид. собака	0	0	0	0	6	0,5	0	0
Волк		0	0	0	1	0,1	0	0
Собака	0	0	4	0,3	4	0,3	4	0,4

Таблица 8.3.

Численность и плотность млекопитающих по данным ЗМУ в Раифском участке

Вид	По состоянию на 01.01.2017 (данные учета 8.12.16)		По состоянию на 01.01.2018 (данные учета 11.01.18)	
	Количество особей	Плотность, особей/1000 га	Количество особей	Плотность, особей/1000 га
Лось	68	11,4	77	10,1
Кабан	47	7,9	56	9,4
Косуля	4	0,6		
Лисица	27	4,6	14	2,4
Заяц	18	3,1	60	10,1
Белка	18	2,9	8	1,4
Куница	7	1,1	8	1,4
Ласка	1			
Горностай	1	0,2		

Таблица 8.4.

Численность и плотность млекопитающих по данным ЗМУ в Саралинском участке

Вид	По состоянию на 01.01.2016 (данные учета 25.03.16 г.)		По состоянию на 01.01.2018 (данные учета 18.01.18 г.)	
	Количество особей	Плотность, особей/1000 га	Количество особей	Плотность особей/1000 га
Лось	5	1,2	7	1,7
Кабан	19	4,6	19	4,5
Косуля	20	4,8	14	3,5
Лисица	7	1,6	10	2,4
Заяц	12	2,9	7	1,7
Белка	10	2,4		
Куница	8	1,9	7	1,7
Норка	1		1	
Ласка	1			
Волк	1			
Енотовидная собака	1			

Учеты мелких млекопитающих

Учеты мелких млекопитающих методом отлова давилками Геро

Учеты мелких млекопитающих проводились на территории Раифского и Саралинского участков на следующих линиях давилок:

Раифский участок:

Линия давилок № 1 – Пойма р. Сумка (кв. 20)
Линия давилок № 2 – Сосняк мшистый с елью (кв. 25)
Линия давилок № 3 – Сосняк сложный (кв. 63)
Линия давилок № 4 – Липняк снытевый с дубом (кв. 88)

Саралинский участок:

Линия давилок № 1 (Волжский берег) – Сосняк ландышевый с березой (кв. 61)
Линия давилок № 2 (Камский берег) – Сосняк липовый (кв. 61).

Таблица 8.5.

Результаты весеннего учета мышевидных грызунов и насекомоядных методом отлова давилками Геро в Раифском участке

Линия давилок №	Дата отлова	Кол-во л/с	Рыжая полевка		Уральская мышь	
			Всего	На 100 л/с	Всего	На 100 л/с
1	11.06-15.06	100	0	0	2	2
2	11.06-15.06	100	1	1	1	1
3	11.06-15.06	100	1	1	0	0
4	11.06-15.06	100	10	10	2	2

Таблица 8.6.

Результаты осеннего учета мышевидных грызунов и насекомоядных методом отлова давилками Геро в Раифском участке

Линия давилок №	Дата отлова	Кол-во л/с	Рыжая полевка		Уральская мышь	
			Всего	На 100 л/с	Всего	На 100 л/с
1	4.10-7.10	100	3	3	1	1
2	4.10-7.10	100	3	3	9	9
3	4.10-7.10	100	3	3	2	2
4	4.10-7.10	100	3	3	6	6

Таблица 8.7.

Результаты весеннего учета мышевидных грызунов и насекомоядных методом отлова давилками Геро в Саралинском участке

Линия давилок №	Дата отлова	Кол-во л/с	Рыжая полевка	
			Всего	На 100 л/с
1	3-4.06	100	6	12
2	3-4.06	100	1	2

Результаты осеннего учета мышевидных грызунов и насекомоядных методом отлова давилками Геро в Саралинском участке

Линия давилок №	Дата отлова	Кол-во л/с	Рыжая полевка	
			Всего	На 100 л/с
1	19-20.09	100	4	8
2	19-20.09	100	4	8

Учеты мелких млекопитающих и амфибий на траншеях

Учеты проводились на территории Раифского и Саралинского участков на следующих траншеях:

Раифский участок:

Траншея № 3 – Сосняк мшистый с елью (кв. 25)
Траншея № 4 – Сосняк сложный (кв. 63)
Траншея № 5 – Липняк снытевый с дубом (кв. 88)
Траншея № 6 – Ельник чернично-мшистый (кв. 40)

Саралинский участок:

Траншея № 1 – Волжский берег – Сосняк ландышевый с березой (кв. 61)
Траншея № 2 – Камский берег – Сосняк липовый (кв. 61).

Таблица 8.8.

Результаты весеннего учета мелких млекопитающих
и амфибий методом отлова траншеями в Раифском участке
Дата отлова – 11.06 – 15.06, всего 16 сут./тр.

Вид	Траншея №				Отловлено	
	3	4	5	6	Всего	На 100 сут./тр.
Лягушка остромордая	2	0	8	1	11	68,8
Рыжая полевка	0	1	1	0	2	12,5
Желтогорлая мышь	0	0	1	0	1	6,3
Еж обыкновенный	1	0	0	0	1	6,3

Таблица 8.9.

Результаты осеннего учета мелких млекопитающих
и амфибий методом отлова траншеями в Раифском участке
Дата отлова – 27.09 – 30.09, всего 16 сут./тр.

Вид	Траншея №				Отловлено	
	3	4	5	6	Всего	На 100 сут./тр.
Лягушка остромордая	4	2	2	3	11	68,8
Жаба обыкновенная	1	0	0	0	1	6,3
Бурозубка обыкновенная	1	1	0	0	2	12,5
Рыжая полевка	0	0	0	1	1	6,3

Таблица 8.10.

Результаты весеннего учета мелких млекопитающих
и амфибий методом отлова траншеями в Саралинском участке
Дата весеннего отлова – 3.06-4.06, всего 4 сут./тр.

Вид	Траншея №		Отловлено	
	1	2	Всего	На 100 сут./тр.
Чесночница обыкновенная	0	1	1	2

Результаты весеннего и осеннего учетов мелких млекопитающих
и амфибий методом отлова траншеями в Саралинском участке
Дата осеннего отлова – 19.09-20.09, всего 4 сут./тр.

В указанный период ни одного животного в ловчие траншеи не попалось.

8.2.2. Численность птиц

Исполнитель: с. н. с. Аюпов А. С.

Учеты куриных

Учет проводился на территории Раифского участка в сентябре по методу О. И. Семенова Тян-Шанского (прогоном на ленточных пробах). Длина маршрута – 47 км; ширина – 130 м.

Таблица 8.11.

Результаты учета куриных на постоянных маршрутах
(лесопокрытая площадь – 5525 га)

Вид	Размер учетной площади (га)	Количество учтенных птиц				Плотность на 1000 га	В пересчете на всю площадь
		всего	самцы	самки	пол не определен		
Глухарь	622	3			3	4,8	26,6
Рябчик	622	7			7	11,3	62,1

Низкая численность глухаря и рябчика в 2017 г., по-видимому, связана с погодными условиями. (О. И. Семенов-Тян-Шанский. Индикаторное значение многолетних наблюдений за видами и сообществами // Биологические методы оценки природной среды, М., «Наука», 1978. С 7-29.

В 2017 г. глухариное токовище переместилось в кв. 165 (ранее птицы токовали на просеке кв. кв. 97-169) где 12 мая было отмечено 4 самца. При этом с ветки взлетела еще одна птица, но пол определить не удалось.

На токовище в охранной зоне Айшинского лесничества 5 мая учтено 2 токующих глухаря.

Учет водоплавающих

Учет водоплавающих птиц проводили на водоемах Раифского участка (озера Раифское, Линево, Илантово, Гнилое и бобровый пруд 120 кв.) и на акватории Саралинского участка. На водоемах Раифского участка проводили абсолютный учет птиц с последующим пересчетом на площадь водоема. В акватории Саралинского участка водоплавающих птиц учитывали до и после открытия охоты на обширных мелководных участках и протоках зарастающих воздушно-водной растительностью. Учеты проводили с лодки, при этом регистрировали всех птиц, независимо от расстояния наблюдателя. Данные учетов приведены в таблицах 8.12, 8.13.

Таблица 8.12

Результаты учетов водоплавающих птиц на водоемах Раифского участка,
август, сентябрь (3 учета)

Вид	Численность, (шт.)	Плотность, особей/га
Оз. Раифское, S = 32 га		
Кряква	14	0,4
Оз. Линево, S= 7 га		
	0	0
	Оз. Илантово, S = 5	
Кряква	8	1,6
Камышница	1	0,2
Оз. Гнилое, S= 2 га		
	0	0
	Оз. Карасиха*, S = 0,5	

Вид	Численность, (шт.)	Плотность, особей/га
Кряква	12	24
Торфяные карьеры, S= 5 га		
	0	0
Бобровый пруд, S= 2 га		
Кряква	48	24

Таблица 8.13.

Результаты учетов водоплавающих птиц на акватории Саралинского участка

Вид	До открытия охоты, особ./100 га, (25 августа)	После открытия охоты, особ./100 га, (20 сентября)
Кряква	1,7	35,2
Чирок sp.	1,5	1,5
Чомга	0,2	
Всего	3,4	36,7

После открытия охоты, отмечено 10-ти кратное увеличения численности водоплавающих.

Озеро Карасиха находится в п. Садовый. В последние годы стали гнездиться кряквы. Так, 5 июля в 2017 г. обитало два выводка, 11 и 7 утят.

Учеты птиц на постоянных маршрутах

Учет птиц проводили по дальности обнаружения с последующим пересчетом на площадь (Равкин, 1967). В Раифском участке на одном постоянном маршруте (5,4 км) (табл. 8.14), в Саралинском на двух: маршрут 1а – лиственный участок лесного массива (5,0 км) и 2а – светло хвойный (4,4 км) (табл. 8.15)

Таблица 8.14.

Результаты учета птиц на постоянном маршруте в Раифском участке, май, июнь (10,8 км)

Вид	Особей на км^2	%	Вид	Особей на км^2	%
Цапля серая	0,08	0,01	Славка серая	3.7	0,5
Черныш	6.7	2,0	Славка завирушка	3.8	0,5
Коршун черный	1.1	0,2	Пеночка весничка	21.3	3,2
Кряква	2.3	0,3	Пеночка теньковка	32.2	4,8
Стриж черный	1.5	0,2	Пеночка зеленая	19.9	2,9
Клинтух	3.7	0,5	Пеночка-трещотка	7.7	1,1
Вяхирь	5.7	0,8	Пересмешка зеленая	9.1	1,4
Кукушка глухая	0.8	0,1	Мухоловка пеструшка	25.3	3,8
Кукушка обыкновенная	8.7	1,3	Мухоловка белошейка	4.6	0,7
Желна	1.4	0,2	Мухоловка малая	3.7	0,5
Дятел пестрый	15,7	2,4	Мухоловка серая	5,7	0,8
Дятел белоспинный	2,9	0,4	Обыкновенная горихвостка	33.6	5,0
Дятел седой	0.9	0,1	Зарянка	29	4,3
Вертишейка	1.6	0,2	Соловей обыкновенный	23.7	3,5
Конек лесной	9.1	1,4	Рябинник	19.2	2,8
Ворона серая	1.4	0,2	Дрозд черный	13.8	2,0
Сорока	1.4	0,2	Дрозд певчий	16.4	2,4

Вид	Особей на км^2	%	Вид	Особей на км^2	%
Иволга	9.2	1,5	Белобровик	3.7	0,5
Камышевка садовая	5.7	0,8	Большая синица	12.3	1,8
Камышевка болотная	9.7	1,5	Зяблик	187.8	28,3
Сверчок речной	7.7	1,1	Зеленушка	22.7	3,4
Славка садовая	27.6	4,1	Обыкновенная чечевица	7.7	1,1
Славка черноголовка	32.1	4,8	**Всего:**	**663,8**	**100**

Данные по учету птиц на постоянных маршрутах в Саралинском участке представлены в таблице 8.15.

Таблица 8.15.

Результаты учета птиц на постоянных маршрутах в Саралинском участке (май, июнь)

Маршрут 1а (10 км), чернолесье			Маршрут 2а (9 км), сосняк		
Вид	Особей на км^2	%	Вид	Особей на км^2	%
Цапля серая	0,2	0,02	Орлан-белохвост	0,3	0,06
Коршун черный	1,1	0,1	Коршун черный	2,1	0,4
Вяхирь	1,2	0,1	Чайка сизая	0,05	
Неясыть длиннохвостая	2,1	0,2	Крачка речная	0,3	0,06
Кукушка обыкновенная	2,1	0,2	Желна	2,1	0,4
Желна	3,6	0,4	Дятел пестрый	16,7	3,4
Дятел пестрый	29,6	3,5	Вертишейка	2,1	0,4
Ворона серая	2,1	0,2	Вяхирь	2,1	0,4
Трясогузка белая	14,3	1,7	Кукушка обыкновенная	3,4	0,7
Конек лесной	14,3	1,7	Трясогузка белая	10,4	2,1
Скворец	7,1	0,8	Конек лесной	16,7	3,4
Иволга	23,6	2,8	Ворона серая	3,8	0,7
Камышевка садовая	14,3	1,7	Ворон	2,1	0,4
Камышевка болотная	21,4	2,5	Иволга	6,6	1,4
Пересмешка зеленая	14,3	1,7	Сойка	2,1	0,4
Славка черноголовая	42,8	5,1	Сорока	2,1	0,4
Славка садовая	57,1	6,8	Камышевка садовая	8,4	1,7
Пеночка весничка	28,6	3,4	Камышевка дроздовидная	1,3	0,3
Пеночка-теньковка	2,1	0,2	Славка черноголовая	8,4	1,7
Пеночка зеленая	14,3	1,7	Славка садовая	16,7	3,4
Трещотка	21,4	2,5	Славка завирушка	4,2	0,8
Мухоловка серая	7,1	0,8	Пеночка-трещотка	8,2	1,6
Мухоловка-пеструшка	42,8	5,1	Пеночка-весничка	16,7	3,4
Мухоловка белошейка	21,4	2,5	Пеночка-теньковка	4,2	0,8
Мухоловка малая	7,1	0,8	Пеночка зеленая	12,6	2,6
Горихвостка обыкновенная	14,3	1,7	Пересмешка зеленая	8,4	1,7
Зарянка	14,3	1,7	Мухоловка-пеструшка	25,0	5,1
Соловей обыкновенный	37,8	4,5	Мухоловка серая	8,4	1,7
Дрозд черный	23,6	2,8	Горихвостка обыкновенная	29,2	5,9
Дрозд певчий	20,7	2,4	Зарянка	8,4	1,7
Рябинник	10,7	1,3	Соловей обыкновенный	12,6	2,6
Поползень	25,0	2,9	Дрозд черный	16,8	3,4
Синица большая	21,4	2,5	Дрозд певчий	11,7	2,4
Лазоревка обыкновенная	3,6	0,4	Синица большая	16,8	3,4

Маршрут 1а (10 км), чернолесье			Маршрут 2а (9 км), сосняк		
Вид	Особей на км^2	%	Вид	Особей на км^2	%
Зяблик	181,0	21,5	Поползень	2,1	0,4
Зеленушка	14,3	1,7	Пухляк	12,5	2,6
Чечевица обыкновенная	14,3	1,7	Зяблик	171,2	34,9
Воробей полевой	42,8	5,1	Зеленушка	8,4	1,7
Овсянка обыкновенная	21,4	2,5	Овсянка обыкновенная	4,2	0,8
Всего	**841**	**100**	**Всего**	**490,2**	**100**

На обоих лесных участках заповедника фоновым видом является зяблик, от 22 до 35 % от всего населения птиц.

Дополнительно, 21 июня был проведен учет птиц на открытом, заболоченном участке, с зеркалом воды (Саралинский участок, опушка кв. 54). Длина маршрута 2,5 км. Результаты учета приведены в таблице 8.16.

Таблица 8.16

Результаты учета птиц на открытой, заболоченной территории в Саралинском участке

Вид	Особей на км^2	%	Вид	Особей на км^2	%
Цапля серая	15,2	5,0	Чайка обыкновенная	2,4	0,8
Выпь большая	2,4	0,8	Крачка речная	3,6	1,2
Лебедь-шипун	8,4	2,8	Ворона серая	16,0	5,3
Кряква	16,0	5,3	Сорокопут жулан	4,0	1,3
Утка серая	16,0	5,3	Варакушка	32,0	10,6
Чирок-трескунок	16,0	5,3	Соловей обыкновенный	8,0	2,6
Орлан-белохвост	0,3	0,1	Чекан луговой	4,0	1,3
Коршун черный	4,0	1,3	Трясогузка желтая	36,0	12,0
Лунь болотный	0,8	0,2	Трясогузка белая	12,0	4,0
Камышница	8,0	2,6	Камышевка болотная	8,0	2,6
Перевозчик	4,4	1,4	Камышевка барсучок	32,0	10,6
Хохотун черноголовый	4,0	1,3	Камышевка дроздовидная	3,2	1,1
Чайка серебристая	1,3	0,4	Овсянка камышевая	40,0	13,3
Чайка сизая	1,3	0,4	**Всего**:	**299,3**	**100**

Доминировали на этом участке варакушка и камышевка-барсучок.

Учеты птиц на весеннем пролете.

Учеты за весенним пролетом птиц велись на мысу, берег р. Кама (кв. 56).

Учеты проведены 11 апреля на протяжении 4-х часов (табл. 8.17).

Таблица 8.17.

Результаты учета птиц на пролете

Вид	Кол-во	Вид	Кол-во
Гусь белолобый	18	Грач	12
Гуменник	112	Галка	2
Кряква	2	Серая ворона	3

Вид	Кол-во	Вид	Кол-во
Крохаль большой	4	Сорока	2
Гоголь обыкновенный	60	Дрозд черный	2
Чернеть хохлатая	8	Деряба	9
Орлан-белохвост	6	Дрозд певчий	300
Коршун черный	3	Рябинник	211
Чибис	5	Белобровик	133
Чайка сизая	3	Трясогузка белая	2
Чайка серебристая	1	Зяблик	295
Озерная чайка	1	Щегол	1
Вяхирь	7	Коноплянка	2
Жаворонок полевой	176	Овсянка обыкновенная	2
Ворон	1		

8.2.3. Численность амфибий и рептилий

Исполнитель: с. н. с. Павлов А. В.

Учеты проводились на территории Раифского и Саралинского участков на следующих маршрутах:

Раифский участок:

Маршрут № 1 (1-ая надпойменная терраса р. Сумка и оз. Раифское) – Сосняки: чернично-мшистый с елью, костянично-снытевый с липой и елью и липовый с елью (кв. кв. 13, 19, 18, 24, 23, 29, 28, 32);

Маршрут № 2 (пойма р. Сер-Булак, оз. Линево) – Сосняки: чернично-мшистый с елью, бруснично-мшистый, костянично-снытевый с липой и елью и липовый с елью (кв. кв. 143, 144, 141, 142, 109, 110, 111, 112, 118, 117, 116, 123, 122, 121, 146, 145);

Маршрут № 3 (южная опушка) – по границе липняка снытевого с дубом (кв. кв. 86, 87, 88, 89, 79);

Маршрут № 4 – Сосняки: бруснично-мшистый, лишайниково-мшистый (кв. кв. 110, 104, 98, 93, 133);

Маршрут № 5 – береговая линия оз. Круглое (кв. 143);

Маршрут № 6 – прибрежные участки и береговая линия «бобровых прудов», включающие открытые луговые и заболоченные биотопы и лесные территории с сосняками бруснично-злаковыми (кв. 120);

Маршрут № 7 – южный край сенокосной поляны («Феклистика», кв. 38).

Саралинский участок:

Маршрут № 1 (о. Большой, волжский берег) – опушка леса вдоль береговой линии, сосняк липовый, сосняк редкотравно-лишайниковый (кв. кв. 61, 57);

Маршрут № 2 (о. Большой, камский берег) – опушка леса вдоль береговой линии, сосняк липовый, сосняк орляковый (кв. кв. 61, 60);

Маршрут № 3 (о. Большой, внутренняя часть) – Сосняк липовый с включениями участков березняка костянично-ландышевого (кв. кв. 51, 48);

Маршрут № 4 – опушка леса по створу пристани, осинник снытево-осоковый, липняк снытевый, березняк снытевый (кв. кв. 54, 55);

Маршрут № 5 – береговая линия, временные водоемы (кв. кв. 55, 56, охранная зона);

Маршрут № 6 – береговая линия протоки (кв.59);

Маршрут № 7 – южная опушка, берег р. Меша кв. 20;

Маршрут № 8 – южная опушка кв. 30

Маршрут № 9 – южная опушка кв. 31.

Особенности учета отдельных видов, времени, условий учетных работ и расчета плотности, отличающиеся от характеристик маршрутов, приведены в построчных ссылках к таблицам.

Таблица 8.18.

Результаты учета амфибий и рептилий в Раифском участке в 2017 г.

Номер маршрута	Длина марш-рута, м	Ширина учетной линии, м	Дата учета	Вид	Учтено, особей	Особей /га
1	3900	3	26.06	Веретеница ломкая	1	1,2
				Уж обыкновенный	1	1,2
2	7600	3	учет не проводился			
3	490	4	12.06	Ящерица прыткая	7	35,7
4	1700	3	учет не проводился			
5	300	3	29.05	Лягушка остромордая*	3	-
				Лягушка зеленая sp.*	34	-
				Жаба серая *	1	-
				Ящерица живородящая	7	77,8
				Уж обыкновенный	21	233,4
			11.07	Лягушка остромордая*	2	-
				Лягушка зеленая sp.*	39	-
				Уж обыкновенный	7	77,8
6	470	3	учет не проводился			
7	150	3	12.07	Ящерица живородящая	6	133,4
				Уж обыкновенный	2	44,5

Таблица 8.19.

Результаты учета амфибий и рептилий в Саралинском участке в 2017 г.

Номер маршрута	Длина марш-рута, м	Ширина учетной линии, м	Дата учета	Вид	Учтено, особей	Особей /га
1	540	4	4.06	Уж обыкновенный	6	27,8
2	1000	4	4.06	Уж обыкновенный	1	2,5

Номер маршрута	Длина марш-рута, м	Ширина учетной линии, м	Дата учета	Вид	Учтено, особей	Особей /га
3	620	4	учет не проводился			
4	2150	3	18.07	Гадюка обыкновенная	1	1,6
			19.07	Веретеница ломкая	1	1,6
				Ящерица прыткая	2	3,2
				Гадюка обыкновенная	2	3,2
5	700	4	4.06	Жерлянка краснобрюхая*	9	-
				Уж обыкновенный	7	25,0
6	500	4	4.06	Лягушка (зеленая) sp. *	11	-
				Уж обыкновенный	1	5,0
			18.07	Встреч нет	0	-
8	450	4	18.07	Ящерица прыткая	3	16,7
				Уж обыкновенный	5	27,8
			19.07	Ящерица прыткая	2	11,2
				Уж обыкновенный	1	5,6
				Гадюка обыкновенная	2	11,2
9	400	4	18.07	Ящерица прыткая	3	16,7

* данные относятся к береговым линиям водоемов и сопредельным заболоченным участкам.

8.2.4. Численность водных беспозвоночных

Раифский участок

Исполнитель: О. Ю. Деревенская (КФУ)

Пробы зоопланктона отбирались в 2016-2017 г. на озерах Раифского участка в летний период. Всего отобрано 41 проба. Пробы отбирали при помощи сети Джеди с газом № 70 и диаметром входного отверстия равным 12 см. На глубоководных станциях пробы отбирали по горизонтам (эпи-мезо-гиполимнион), на мелководных станциях – интегральные от дна до поверхности. Камеральная обработка включала определение видового состава зоопланктона, численности и биомассы, расчет индексов сапробности, Шеннона, Симпсона. Пробы зоопланктона просматривались под микроскопом Биолам, встреченные организмы определяли до вида по определителям (Определитель…, 1977; Определитель.., 1994; Определитель…, 1995 и др.), подсчитывалось их количество. Описание методики приводится в «Летописи природы» за 2000 г.

Оз. Раифское. В июне 2016 г. в озере было определено 19 видов зоопланктона, из них коловраток – 8 видов (42%), ветвистоусых ракообразных – 7 (37%), веслоногих – 4 (21%). По численности доминировали *Daphnia cristata, Bosmina*

longirostris, Kellicottia longispina, Thermocyclos oithonoides, Asplanchna priodonta. По биомассе доминировали *Daphnia cristata, Bosmina longirostris, Thermocyclos oithonoides, Asplanchna priodonta.*

Численность зоопланктона составляла 200,03 тыс. экз./м^3, биомасса – 1,35 г/м^3 (табл. 8.20). По величине биомассы водоем относится к α-мезотрофным. Из групп зоопланктона по численности и биомассе преобладали ветвистоусые ракообразные.

Наблюдалась вертикальная неоднородность в распределении зоопланктона. Численность и биомасса зоопланктона были высокими в эпилимнионе – 619,8 тыс. экз./м^3 и 3,43 г/м^3 и низкими в гиполимнионе – 28,44 тыс. экз./м^3 и 0,25 г/м^3 соответственно. В целом результаты сходны со значениями, полученными в 2012-2015 гг.

По численности в эпилимнионе и гиполимнионе преобладали Cladocera, в металимнионе – коловратки. По биомассе во всех слоях преобладали Cladocera.

Значения индекса сапробности составляли 1,53 – β-мезосапробная зона, умеренно загрязненные воды. Значения индекса Шеннона составляли – 2,49 по численности и 2,16 – по биомассе, индекса Симпсона – 0,83 и 0,82 соответственно. Значения относительно высокие, сообщество выровнено.

В июне 2017 г. в пробах из оз. Раифское было определено 22 вида зоопланктона, из них коловраток – 11 видов (50%), ветвистоусых ракообразных – 7 (32%), веслоногих – 4 (18%). По численности и биомассе доминировали *Bosmina longirostris, Thermocyclops oithonoides, Daphnia cristata.*

Численность зоопланктона составляла 468,95 тыс. экз./м^3, биомасса – 5,62 г/м^3 (табл. 1). По величине биомассы водоем относится к α-эвтрофным. Из групп зоопланктона по численности и биомассе преобладали ветвистоусые ракообразные.

Наблюдалась резкая вертикальная неоднородность в распределении зоопланктона. Численность и биомасса зоопланктона были очень высокими в эпилимнионе – 1876,87 тыс. экз./м^3 и 24,33 г/м^3, и низкими в гиполимнионе – 3,16 тыс. экз./м^3 и 0,01 г/м^3 соответственно. По численности и биомассе во всех слоях преобладали коловратки и ветвистоусые ракообразные.

Таблица 8.20.

Численность (N, тыс. экз./м^3) и биомасса (B, г/м^3) зоопланктона оз. Раифское, Ст. 2

Дата	22.06.2016				27.06.2017				22.06.2016				27.06.2017			
Глубина (м)	0-3	3-6	6-17	Сред-нее	0-3	3-5	5-15	Сред-нее	0-3	3-6	6-17	Сред-нее	0-3	3-5	5-15	Сред-нее
Вид	N								B							
Asplanchna priodonta	3,89	54,69	1,88	11,55	0,15	0,04	0,00	0,04	0,111	0,906	0,031	0,200	0,002	0,001	0,000	0,001
Brachionus angularis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,81	0,00	0,24	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Conochilus unicornis	0,00	0,00	0,00	0,00	20,61	0,00	0,07	4,17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,001
Filinia longiseta	3,89	14,18	1,34	4,06	46,37	7,26	0,07	10,29	0,002	0,008	0,001	0,002	0,028	0,004	0,000	0,006
Keratella cochlearis	3,89	0,00	0,00	0,69	0,03	0,04	0,00	0,01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Kellicottia longispina	83,72	48,62	0,80	23,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,007	0,003	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
Keratella quadrata	1,95	18,23	2,95	5,47	51,53	10,89	0,00	11,76	0,001	0,012	0,002	0,004	0,013	0,005	0,000	0,003
Polyarthra dolychoptera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Polyarthra major	5,84	2,03	0,00	1,39	0,00	1,81	0,07	0,29	0,003	0,003	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000
Polyarthra vulgaris	0,00	4,05	0,00	0,71	0,00	5,44	0,07	0,77	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000
Trichocerca capucina	3,89	4,05	0,01	1,41	0,00	9,07	0,07	1,26	0,032	0,041	0,000	0,013	0,000	0,074	0,001	0,010
Trichocerca cylindrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Сумма Rotatoria	**107,09**	**145,85**	**6,98**	**49,15**	**118,69**	**36,42**	**0,56**	**28,97**	**0,157**	**0,975**	**0,034**	**0,222**	**0,048**	**0,087**	**0,001**	**0,022**
Bosmina longirostris	147,97	52,67	4,56	38,35	633,78	415,46	1,68	183,27	1,186	0,318	0,028	0,283	3,831	1,955	0,005	1,030
Ceriodaphnia quadrangula	5,84	2,03	0,01	1,39	0,00	1,81	0,00	0,24	0,135	0,047	0,000	0,032	0,000	0,014	0,000	0,002
Diaphanosoma brachyurum	0,09	0,18	0,00	0,05	5,15	1,81	0,00	1,27	0,002	0,005	0,000	0,001	0,172	0,047	0,000	0,041
Diaphanosoma orgchidani	0,06	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Daphnia cristata	140,18	79,00	14,74	48,22	314,31	59,87	0,07	70,89	0,808	0,875	0,183	0,416	9,314	1,130	0,001	2,014
Daphnia cucullata	27,26	4,05	0,27	5,70	0,00	41,73	0,21	5,70	0,302	0,045	0,003	0,063	0,000	0,788	0,002	0,107
Daphnia longispina	0,00	2,03	0,02	0,37	0,00	0,04	0,00	0,01	0,000	0,089	0,001	0,017	0,000	0,001	0,000	0,000
Leptodora kindtii	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09	0,00	0,00	0,22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,069	0,000	0,000	0,014
Сумма Cladocera	**321,40**	**139,95**	**19,59**	**94,09**	**954,33**	**520,73**	**1,96**	**261,61**	**2,436**	**1,378**	**0,215**	**0,812**	**13,387**	**3,936**	**0,008**	**3,207**
Eudiaptomus graciloides	0,35	2,03	0,00	0,42	0,03	0,00	0,00	0,01	0,017	0,086	0,000	0,018	0,003	0,000	0,000	0,001
Mesocyclops leuckarti	0,09	0,09	0,00	0,03	46,37	12,70	0,01	10,98	0,003	0,003	0,000	0,001	0,649	0,317	0,000	0,172
Thermocyclops crassus	0,06	4,05	0,27	0,90	5,15	0,04	0,00	1,04	0,002	0,073	0,005	0,016	0,093	0,001	0,000	0,019
Thermocyclops oithonoides	36,99	62,80	0,00	17,61	479,20	61,68	0,14	104,16	0,663	0,660	0,000	0,233	9,246	1,027	0,002	1,988
Nauplii	118,77	26,33	1,07	26,30	175,19	25,40	0,49	38,75	0,031	0,008	0,000	0,007	0,063	0,007	0,000	0,014
C1	17,52	2,03	0,27	3,62	0,00	1,81	0,00	0,24	0,031	0,002	0,000	0,006	0,000	0,002		0,000
C2	9,74	2,03	0,27	2,25	10,31	1,81	0,00	2,30	0,029	0,005	0,001	0,006	0,025	0,004		0,006
C3	5,84	20,26		4,61	41,22	18,14	0,00	10,66	0,044	0,087	0,000	0,023	0,311	0,137		0,080
C4	1,95	4,05		1,06	46,37	7,26		10,24	0,018	0,031	0,000	0,008	0,511	0,073		0,112
Сумма Copepoda	**191,31**	**123,65**	**1,88**	**56,80**	**803,85**	**128,86**	**0,64**	**178,38**	**0,836**	**0,954**	**0,006**	**0,320**	**10,900**	**1,568**	**0,003**	**2,391**
Всего	**619,80**	**409,45**	**28,44**	**200,03**	**1876,87**	**686,01**	**3,16**	**468,95**	**3,429**	**3,307**	**0,255**	**1,354**	**24,335**	**5,591**	**0,012**	**5,620**

В 2017 г., по сравнению с результатами предыдущих исследований отмечается рост количественных показателей зоопланктона, концентрация зоопланктона в эпилимнионе и обеднение гиполимниона, что может быть следствием усиления процесса эвтрофирования.

Значения индекса сапробности составляли 1,51 – β-мезосапробная зона, умеренно загрязненные воды. Значения индекса Шеннона составили – 2,16 по численности и 1,94 – по биомассе, индекса Симпсона – 0,70 и 0,69. Значения индексов не очень высокие и указывает на доминирование малого числа видов.

Оз. Белое. В июле 2016 г. в озере было определено 13 видов зоопланктона, из них коловраток – 8 видов (62%), ветвистоусых ракообразных – 3 (23%), веслоногих – 2 (15%). Доминировали по численности *Asplanchna priodonta, Bosmina longirostris, B. giseta, Keratella quadrata, Thermocyclops oithonoides* по биомассе – *Asplachna priodonta, Thermocyclops oithonoides, Bosmina longirostris.*

Численность зоопланктона составляла 549,4 тыс. экз./м^3, биомасса – 2,75 г/м^3 (табл. 8.21). По величине биомассы зоопланктона, в соответствии с классификацией С.П. Китаева, водоем можно отнести к β-мезотрофным. По численности и биомассе из групп зоопланктона преобладали коловратки.

Значения индекса сапробности составляли 1,75 – β-мезосапробная зона, умеренно загрязненные воды. Индекс Шеннона составлял 2,32 по численности и 1,52 – по биомассе, индекс Симпсона – 0,76 по численности и 0,56 – по биомассе. Значения индекса видового разнообразия по численности были относительно высоки, что говорит о равномерном распределении значений численности различных видов.

В июне и августе 2017 г. пробы отбирали с 2-х станций: ст. 3 и ст. у входа р. Сумка. В оз. Белое было встречено 20 видов зоопланктона, из них коловраток – 12 видов (60%), ветвистоусых ракообразных – 5 (25%), веслоногих – 3 (15%).

Результаты обработки проб с этих двух станций оказались весьма различными. В пробе со ст. 3 было очень много вольвоксов, сильно затруднявших определение пробы.

На ст. 3 доминировали по численности *Polyartha major* и *Asplanchna priodonta,* по биомассе – *Asplachna priodonta.* На станции, отобранной у входа р. Сумка по численности доминировали *Asplanchna priodonta, Keratella quadrata, Filinia longiseta, Bosmina longirostris,* по биомассе – *Asplanchna priodonta.*

Таблица 8.21.

Численность (N, тыс. экз./м^3) и биомасса (B, г/м^3) зоопланктона оз. Белое

Дата	14.07.2016	20.06.2017	09.08.2017	14.07.2016	20.06.2017	09.08.2017
Станция		3	вход р. Сумка		3	вход р. Сумка
Вид	N			B		
Asplanchna priodonta	148,512	82,207	1142,796	1,259	0,992	8,940
Brachionus angularis	2,856		3,401	0,002		0,000
Brachionus calyciflorus			13,605			0,005
Brachionus quadridentatus	1,904		6,802	0,002		0,003
Filinia longiseta	82,824		309,507	0,033		0,184
Keratella cochlearis	13,328	7,473	30,611	0,001	0,000	0,000
Keratella quadrata	39,984		758,463	0,027		0,519
Polyarthra dolichoptera			17,006			0,005
Polyarthra major		151,958			0,131	
Polyarthra vulgaris	1,904	2,491		0,001	0,001	
Synchaeta pectinata	0,952			0,000		
Trichocerca capucina		19,929			0,205	
Trichotria truncata			3,401			0,000
Сумма Rotatoria	**292,264**	**264,058**	**2285,593**	**1,325**	**1,329**	**9,657**
Bosmina longirostris	143,752		119,041	0,237		0,196
Ceriodaphnia quadrangula		4,982			0,023	
Daphnia cucullata	0,008			0,000		
Daphnia longispina	0,050	0,207		0,002	0,009	
Diaphanosoma brachyurum		0,030			0,001	
Scapholeberis mucronata			0,010			0,000
Сумма Cladocera	**143,811**	**5,218**	**119,051**	**0,239**	**0,033**	**0,196**
Cyclops kolensis			0,020			0,034
Mesocyclops leuckarti	0,034		0,029	0,001		0,000
Thermocyclops oithonoides	27,608	4,982	17,006	0,533	0,096	0,305
Nauplii	52,360	117,082	115,640	0,041	0,094	0,030
C1-3	6,664	4,982	6,802	0,005	0,004	0,017
C2	9,520	2,491	3,401	0,023	0,006	0,016
C3	2,856	4,982	13,605	0,014	0,024	0,074
C4	11,424	2,491		0,062	0,014	
C5	2,856			0,031		
Сумма Copepoda	**113,322**	**137,011**	**156,503**	**0,711**	**0,238**	**0,476**
Всего	**549,396**	**406,287**	**2561,148**	**2,275**	**1,601**	**10,329**

Численность зоопланктона на ст. 3 составляла 406,3 тыс. экз./м^3, биомасса – 1,6 г/м^3 (табл. 2). По величине биомассы зоопланктона, в соответствии с классификацией С.П. Китаева, водоем можно отнести к α-мезотрофным. Численность зоопланктона на станции у входа р. Сумки составляла 2561 тыс. экз./м^3 при биомассе 10,3 г/м^3, водоем α-эвтрофный.

Значения биотических индексов на ст. 3 составили: сапробности – 1,36, индекса Шеннона – 1,69 по численности и 1,5 по биомассе, индекса Симпсона – 0,59 по численности и 0,5 –по биомассе.

Значения биотических индексов на станции у входа р. Сумка составили: сапробности – 1,71, индекса Шеннона – 1,9 по численности и 0,79 – по биомассе, индекса Симпсона – 0,66 по численности и 0,23 – по биомассе.

Оз. Ильинское. В июне 2017 г. в оз. Ильинское было определено 19 видов зоопланктона, из них коловраток – 8 видов (42%), ветвистоусых ракообразных – 6 (32%), вес-

лоногих – 5 (26%). По численности доминировали *Daphnia cucullata, Conochilus unicornis, Daphnia cristata, Thermocyclops crassus, Kellicottia longispina, по биомассе –Daphnia cristata, Daphnia cucullata, Thermocyclops crassus, Cyclops vicinus*.

Численность зоопланктона составляла 244,2 тыс. экз./м^3, биомасса – 2,48 г/м^3 (табл. 8.22). По величине биомассы водоем относится к β-мезотрофным. Из групп зоопланктона по численности и биомассе преобладали ветвистоусые ракообразные.

Наблюдалась вертикальная неоднородность в распределении зоопланктона. Численность и биомасса зоопланктона были более высокими в эпилимнионе – 634,96 тыс. экз./м^3 и 6,63 г/м^3, самыми низкими – в гиполимнионе – 6,49 тыс. экз./м^3 и 0,05 г/м^3 соответственно.

Значения индекса сапробности составляли 1,48 – олигосапробная зона, чистые воды. Индекс Шеннона составлял 2,72 по численности и 2,39 – по биомассе, индекс Симпсона – 0,80 по численности и 0,74 – по биомассе. Значения высокие, характеризуют выровненность сообщества.

Таблица 8.22.

Численность (N, тыс. экз./м^3) и биомасса (B, г/м^3) зоопланктона
оз. Ильинское, 01.08.2017, Ст. 2

Глубина (м)	0-4	4-6	6-11	Среднее	0-4	4-6	6-11	Среднее
Вид	N				B			
Conochilus unicornis	133,53	11,85	0,14	50,77	0,067	0,010	0,000	0,026
Keratella cochlearis	5,04	2,29	0,04	2,27	0,000	0,000	0,000	0,000
Kellicottia longispina	25,19	5,35	0,32	10,28	0,001	0,000	0,000	0,001
Keratella quadrata	7,56	0,76	0,32	3,03	0,005	0,000	0,000	0,002
Polyarthra major	7,56	0,38	0,00	2,82	0,010	0,001	0,000	0,004
Trichocerca pusilla	2,52	2,68	0,95	1,83	0,001	0,001	0,000	0,000
Trichocerca rouseletti	2,52	0,38	1,89	1,85	0,001	0,000	0,001	0,001
Trichocerca similis	0,02	0,38	0,02	0,09	0,000	0,001	0,000	0,000
Сумма Rotatoria	**183,94**	**24,08**	**3,67**	**72,93**	**0,085**	**0,012**	**0,001**	**0,034**
Chydorus sphaericus	12,60	0,38	0,02	4,66	0,084	0,001	0,000	0,031
Diaphanosoma orghidani	2,52	0,13	0,00	0,94	0,066	0,001	0,000	0,024
Daphnia cristata	120,93	5,73	0,18	45,10	2,513	0,119	0,004	0,937
Daphnia cucullata	138,57	13,76	1,26	53,46	1,721	0,079	0,037	0,657
Leptodora kindtii	0,02	0,00	0,00	0,01	0,001	0,000	0,000	0,000
Leidigia leidigii	0,02	0,04	0,00	0,02	0,001	0,002	0,000	0,001
Сумма Cladocera	**274,66**	**20,05**	**1,46**	**104,18**	**4,385**	**0,202**	**0,041**	**1,650**
Cyclops vicinus	5,04	0,18	0,07	1,90	0,583	0,009	0,005	0,216
Eudiaptomus graciloides	2,52	0,00	0,00	0,92	0,274	0,000	0,000	0,100
Mesocyclops leuckarti	5,04	1,53	0,00	2,11	0,160	0,028	0,000	0,063
Thermocyclops crassus	50,39	0,04	0,00	18,33	0,776	0,001	0,000	0,282
Thermocyclops oithonoides	5,04	0,76	0,02	1,98	0,090	0,009	0,000	0,035
Nauplii	57,95	8,03	0,95	22,96	0,007	0,001	0,000	0,003
C1-3	0,00	0,76	0,00	0,14	0,000	0,001	0,000	0,000
C2	7,56	0,38	0,02	2,83	0,022	0,001	0,000	0,008
C3	22,67	0,38	0,32	8,46	0,085	0,002	0,002	0,032
C4-5	10,08	0,38	0,00	3,73	0,068	0,003	0,000	0,025
C4-5	10,08	0,38	0,00	3,73	0,092	0,004	0,000	0,034
Сумма Copepoda	**176,36**	**12,83**	**1,37**	**67,09**	**2,157**	**0,058**	**0,007**	**0,798**
Всего	**634,96**	**56,96**	**6,49**	**244,20**	**6,627**	**0,273**	**0,049**	**2,482**

Оз. Линево. В июне 2016 г. в озере было выявлено 19 видов зоопланктона, из них коловраток – 9 (47%), ветвистоусых ракообразных – 7 (37%), ветвистоусых – 3 (16%). По численности доминировали коловратки *Postclausa hyptopus, Bosmina longirostris, Asplanchna priodonta, Thermocyclops oithonoides,* по биомассе – *Thermocyclops oithonoides, Bosmina longirostris*, *Asplanchna priodonta*.

Численность зоопланктона составляла 260,9 тыс. экз./м^3, биомасса – 1,14 г/м^3 (табл. 8.23). Из групп зоопланктона по численности преобладали коловратки, по биомассе – веслоногие ракообразные.

Индекс сапробности составлял 1,48 олигосапробная зона. Индекс Шеннона составлял 2,71 по численности и 1,9 – по биомассе, индекс Симпсона – 0,77 по численности и 0,61 – по биомассе, характеризуя условия в водоеме как благоприятные для зоопланктона.

В июне 2017 г. в озере было выявлено 14 видов зоопланктона, из них коловраток – 8 (57%), ветвистоусых ракообразных – 2 (14%), ветвистоусых – 4 (29%). По численности доминировали коловратки *Filinia longiseta, Asplanchna priodonta, Brachionus angularis, Bosmina longirostris, Keratella quadrata*, по биомассе – *Asplanchna priodonta, Bosmina longirostris, Thermocyclops oithonoides, Trichocerca capucina, Filinia longiseta.*

Численность зоопланктона составляла 290,28 тыс. экз./м^3, биомасса – 0,93 г/м^3 (табл. 4). Из групп зоопланктона по численности и биомассе преобладали коловратки.

Индекс сапробности составлял 1,76 – β-мезосапробная зона, умеренно загрязненные воды. Индекс Шеннона составлял 2,5 по численности и 1,93 – по биомассе, индекс Симпсона – 0,78 по численности и 0,63 – по биомассе, характеризуя условия в водоеме как благоприятные для зоопланктона.

Таблица 8.23.

Численность (N, тыс. экз./м^3) и биомасса (B, г/м^3) зоопланктона оз. Линево, Ст. 3

Дата	20.06.2016	19.06.2017	20.06.2016	19.06.2017
Глубина, м	0-5	0-5	0-5	0-5
Вид	N		B	
Asplanchna priodonta	36,94	74,78	0,258	0,522
Brachionus angularis	5,72	52,83	0,001	0,007
Brachionus diversicornis	0,88	0,00	0,001	0,000
Conochilus unicornis	3,52	0,00	0,000	0,000
Filinia longiseta	4,40	82,09	0,003	0,049
Keratella cochlearis	1,32	3,25	0,000	0,000
Keratella quadrata	7,48	14,63	0,005	0,010
Postclausa hyptopus	66,41	0,81	0,019	0,000
Polyarthra vulgaris	0,00	0,81	0,000	0,000
Trichocerca capucina	0,44	8,94	0,004	0,073
Rotatoria	**127,10**	**238,16**	**0,291**	**0,661**
Bosmina longirostris	47,06	28,45	0,259	0,157
Ceriodaphnia quadrangula	0,01	0,00	0,000	0,000
Ceriodaphnia laticaudata	0,00	0,01	0,000	0,000
Diaphanosoma brachyurum	0,04	0,00	0,001	0,000
Diaphanosoma orghidani	0,04	0,00	0,001	0,000
Daphnia cucullata	0,88	0,00	0,026	0,000

Дата	20.06.2016	19.06.2017	20.06.2016	19.06.2017
Глубина, м	0-5	0-5	0-5	0-5
Вид	N		B	
Daphnia longispina	0,88	0,00	0,026	0,000
Leptodora kindtii	0,01	0,00	0,000	0,000
Cladocera	**48,90**	**28,45**	**0,313**	**0,157**
Cyclops kolensis	0,00	0,01	0,000	0,000
Mesocyclops leuckarti	0,01	0,09	0,000	0,004
Thermocyclops crassus	0,88	0,01	0,018	0,000
Thermocyclops oithonoides	36,94	8,94	0,407	0,099
Nauplii	21,99	11,38	0,002	0,001
C1	12,75	2,44	0,042	0,008
C2	4,84	0,00	0,020	0,000
C3	4,40	0,81	0,027	0,005
C4	1,32		0,010	0,000
C5	1,76		0,014	0,000
Copepoda	**84,88**	**23,68**	**0,540**	**0,117**
Всего	**260,89**	**290,29**	**1,144**	**0,935**

Оз. Карасиха. В июне 2016 г. в озере было выявлено 17 видов зоопланктона, из них коловраток – 11 (65%), ветвистоусых ракообразных – 4 (24%), веслоногих – 2 (11%). По численности доминировали *Keratella cochlearis, Filinia longiseta, Daphnia longispina, Bosmina longirostris, Asplanchna priodonta, Polyarthra vulgaris*, по биомассе – *Daphnia longispina*.

В июне 2016 г. количественные показатели зоопланктона, как и в предыдущие годы, были низкими. Численность составляла 40,38 тыс. экз. /м^3, биомасса – 0,199 г/м^3 (табл. 8.24). По величине биомассы водоем ориентировочно можно отнести к β-олиготрофным, однако низкие значения количественных показателей зоопланктона в данном случае связаны с экстремальным воздействием абиотических и антропогенных факторов. Из групп зоопланктона по численности преобладали коловратки, по биомассе – ветвистоусые ракообразные.

Наблюдалась вертикальная неоднородность в распределении зоопланктона. Численность и биомасса зоопланктона были более высокими в эпилимнионе – 204,08 тыс. экз./м^3 и 1,08 г/м^3, самыми низкими – в гиполимнионе – 8,9 тыс. экз./м^3 и 0,036 г/м^3 соответственно. По численности на всех горизонтах преобладали коловратки, а по биомассе – коловратки преобладали в металимнионе, а на остальных горизонтах – ветвистоусые ракообразные.

Индекс сапробности составлял 1,62 – β-мезосапробная зона, умеренно загрязненные воды. Индекс Шеннона составлял 3,2 по численности и 1,9 – по биомассе, индекс Симпсона – 0,85 по численности и 0,6 – по биомассе. Значения индексов относительно высокие.

В июне 2017 г. в озере было выявлено 14 видов зоопланктона, из них коловраток – 7 (50%), ветвистоусых ракообразных – 3 (21%), веслоногих – 4 (29%). Видовое богатство

зоопланктона было не очень невысоким. По численности доминировали *Filinia longiseta, Polyarthra vulgaris*, по биомассе – *Daphnia longispina, Mesocyclops leuckarti, Filinia longiseta, Thermocyclops crassus, Asplanchna priodonta*.

Численность составляла 63,23 тыс. экз./м^3, биомасса – 0,67 г/м^3 (табл. 5). Из групп зоопланктона по численности преобладали коловратки, а по биомассе – веслоногие ракообразные.

Наблюдалась вертикальная неоднородность в распределении зоопланктона. Численность и биомасса зоопланктона были более высокими в эпилимнионе – 72,32 тыс. экз./м^3 и 0,08 г/м^3, самыми низкими – в гиполимнионе – 4,2 тыс. экз./м^3 и 0,005 г/м^3 соответственно. По численности во всех слоях преобладали коловратки, по биомассе – веслоногие ракообразные.

Значения индекса сапробности составляли 1,77 – β-мезосапробная зона, умеренно загрязненные воды. Индекс видового разнообразия Шеннона составлял 1,71 по численности и 2,88 – по биомассе, индекс Симпсона – 0,52 по численности и 0,84 – по биомассе, что указывает на неустойчивые абиотические условия в водоеме.

Оз. Илантово. В июне 2016 г. в озере было выявлено 17 видов зоопланктона, из них коловраток – 9 видов (53%), ветвистоусых – 5 (29%), веслоногих – 3 (18%). По численности доминировали *Keratella cochlearis, Polyarthra euryptera, Ceriodaphnia quadrangula, Thermocyclops crassus*, по биомассе – *Ceriodaphnia quadrangula, Thermocyclops crassus, Diaphanosoma brachyurum, Daphnia longispina.*

Численность зоопланктона составляла 1176,0 тыс. экз./м^3, биомасса – 11,2 г/м^3 (табл. 8.25). Количественные показатели высокие. По величине биомассы водоем ориентировочно можно отнести к β-эвтрофным. Из групп зоопланктона по численности преобладали коловратки, по биомассе – ветвистоусые ракообразные.

Индекс сапробности составлял 1,29 – олигосапробная зона, чистые воды. Индекс Шеннона составлял 2,76 по численности и 2,32 – по биомассе, индекс Симпсона – 0,79 по численности и 0,74 – по биомассе. Значения индексов были высокими, что говорит о выровненности сообщества.

В июне 2017 г. в озере было выявлено 8 видов зоопланктона, из них коловраток – 1 видов (13%), ветвистоусых – 4 (50%), веслоногих – 3 (37%).

По численности доминировали *Bosmina longirostris, Keratella cochlearis, Mesocyclops leuckarti, Ceriodaphnia quadrangula* по биомассе – *Mesocyclops leuckarti, Ceriodaphnia quadrangula, Bosmina longirostris, Daphnia longispina.*

Таблица 8.24.

Численность (N, тыс. экз./м^3) и биомасса (B, г/м^3) зоопланктона оз. Карасиха, Ст. 1

Дата	14.06.2016				20.06.2017				14.06.2016				20.06.2017			
Глубина, м	0-1,5	1,5-3	3-10	Сред-нее	0-2	2-4	4-8	Сред-нее	0-1,5	1,5-3	3-10	Сред-нее	0-2	2-4	4-8	Сред-нее
Вид	N								B							
Asplanchna girodi	9,82	1,12	0,03	1,66					0,139	0,016	0,000	0,024				
Asplanchna priodonta	12,28	1,12	0,04	2,04	0,09	0,65		0,37	0,174	0,014	0,000	0,028	0,001	0,009	0,000	0,005
Brachionus angularis	7,37	1,12	0,00	1,27	3,19	0,65		1,92	0,004	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Colurella colurus	0,00	0,00	0,42	0,29					0,000	0,000	0,000	0,000				0,000
Conochilus unicornis	4,91	0,00	0,00	0,74					0,001	0,000	0,000	0,000				0,000
Filinia longiseta	7,37	2,24	2,53	3,21	44,69	26,70	1,76	37,45	0,002	0,001	0,001	0,001	0,011	0,007	0,000	0,009
Polyarthra major					0,00	1,95	0,00	0,98				0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
Polyarthra vulgaris	12,28	1,12	0,00	2,01	10,22	7,16	0,96	9,65	0,004	0,000	0,000	0,001	0,003	0,002	0,001	0,003
Keratella cochlearis	49,11	5,61	2,11	9,68	1,28	3,26	0,80	3,07	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Keratella quadrata	2,46	0,56	0,84	1,04	1,28			0,64	0,002	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Lecane lunaris	2,46	0,00	0,00	0,37					0,000	0,000	0,000	0,000				0,000
Trichocerca cylindrica	9,82	0,00	0,00	1,47					0,079	0,000	0,000	0,012				0,000
Сумма Rotatoria	**117,87**	**12,91**	**5,96**	**23,79**	**60,74**	**40,37**	**3,52**	**54,07**	**0,407**	**0,031**	**0,002**	**0,067**	**0,017**	**0,019**	**0,001**	**0,019**
Bosmina longirostris	14,73	1,12	0,04	2,41				0,00	0,018	0,006	0,000	0,004				0,000
Chydorus sphaericus					0,00	0,65	0,00	0,33				0,000	0,000	0,006	0,000	0,003
Diaphanosoma brachyurum	0,07	0,00	0,00	0,01				0,00	0,000	0,000	0,000	0,000				0,000
Daphnia longispina	17,19	1,12	0,42	3,04	1,28	0,09	0,16	0,84	0,599	0,014	0,031	0,114	0,022	0,001	0,002	0,013
Graptoleberis testudinaria					0,04	0,00	0,00	0,02				0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Peracantha truncata	0,00	0,07	0,00	0,01				0,00	0,000	0,001	0,000	0,000				0,000
Сумма Cladocera	**31,99**	**2,31**	**0,46**	**5,47**	**1,32**	**0,74**	**0,16**	**1,19**	**0,618**	**0,021**	**0,032**	**0,118**	**0,022**	**0,007**	**0,002**	**0,016**
Cyclops strenuus					0,00	0,04	0,00	0,02				0,000	0,000	0,002	0,000	0,001
Eudiaptomus gracilis	0,20	0,00	0,00	0,03				0,00	0,010	0,000	0,000	0,002				0,000
Thermocyclops oithonoides	2,46	0,20	0,00	0,40				0,00	0,025	0,002	0,000	0,004				0,000
Megacyclops viridis					0,04	0,00	0,00	0,02				0,000	0,001	0,000	0,000	0,001
Mesocyclops leuckarti					0,64	0,00	0,00	0,32				0,000	0,022	0,000	0,000	0,011
Thermocyclops crassus					0,00	1,30	0,00	0,65				0,000	0,000	0,011	0,000	0,005
Nauplii	44,20	3,93	2,11	8,69	5,75	1,95	0,32	4,17	0,003	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
C1	4,91	1,68	0,03	1,01	0,64	0,65	0,00	0,64	0,007	0,003	0,000	0,002	0,001	0,002	0,000	0,001
C2	0,00	0,56	0,00	0,08	1,28	0,00	0,04	0,68	0,000	0,002	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,002
C3	2,46	0,56	0,42	0,75	0,64	0,65	0,00	0,64	0,017	0,003	0,003	0,005	0,003	0,004	0,000	0,003
C4	0,00	1,12	0,00	0,17	1,28	0,00	0,02	0,66	0,000	0,008	0,000	0,001	0,009	0,000	0,000	0,004
C5					0,00	0,00	0,16	0,16				0,000	0,000	0,000	0,002	0,002
Сумма Copepoda	**54,22**	**8,05**	**2,55**	**11,13**	**10,26**	**4,60**	**0,55**	**7,98**	**0,062**	**0,019**	**0,003**	**0,014**	**0,041**	**0,019**	**0,002**	**0,032**
Всего	**204,09**	**23,27**	**8,97**	**40,39**	**72,32**	**45,71**	**4,22**	**63,24**	**1,086**	**0,071**	**0,036**	**0,199**	**0,080**	**0,045**	**0,005**	**0,067**

Численность зоопланктона составляла 702,51 тыс. экз./м^3, биомасса – 11,51 г/м^3 (табл. 6). Количественные показатели высокие. Из групп зоопланктона по численности преобладали ветвистоусые ракообразные, а по биомассе – веслоногие ракообразные. По величине биомассы водоем ориентировочно можно отнести к β-эвтрофным.

Индекс сапробности составил 1,37 – олигосапробная зона, чистые воды. Индекс Шеннона составлял 2,32 по численности и 1,9 – по биомассе, индекс Симпсона – 0,77 по численности и 0,63 – по биомассе. Значения индексов были высокими, что говорит о выровненности сообщества.

Таблица 8.25.

Численность (N, тыс. экз./м^3) и биомасса (B, г/м^3) зоопланктона оз. Илантово, Ст. 2

Дата	20.06.2016	19.06.2017	20.06.2016	19.06.2017
Глубина, м	0-1,5	0-2	0-1,5	0-2
Вид	N		B	
Asplanchna girodi	0,02		0,0003	0,0000
Brachionus angularis	3,59		0,0005	0,0000
Keratella cochlearis	291,15	167,27	0,0066	0,0020
Keratella quadrata	3,59	0,00	0,0025	0,0000
Postclausa hyptopus	35,94	0,00	0,0105	0,0000
Polyarthra dolychoptera	3,59	0,00	0,0007	0,0000
Polyarthra euryptera	118,62	0,00	0,3988	0,0000
Polyarthra major	7,19	0,00	0,0132	0,0000
Polyarthra vulgaris	10,78	0,00	0,0034	0,0000
Сумма Rotatoria	**474,49**	**167,27**	**0,4365**	**0,0020**
Bosmina longirostris	50,32	200,72	0,0829	1,2133
Ceriodaphnia quadrangula	327,09	109,92	4,0767	2,2658
Diaphanosoma brachyurum	25,16	0,00	1,5998	0,0000
Daphnia cristata	10,78	9,56	0,3196	0,2832
Daphnia longispina	28,76	9,56	0,8522	0,9524
Сумма Cladocera	**442,12**	**329,75**	**6,9311**	**4,7148**
Mesocyclops leuckarti	0,60	133,81	0,0388	6,2219
Thermocyclops crassus	111,43	4,78	3,2258	0,1064
Thermocyclops oithonoides	17,97	23,90	0,2767	0,2403
Nauplii	68,29	4,78	0,0177	0,0012
C1	7,19	0,00	0,0236	0,0000
C2	14,38	19,12	0,0524	0,0696
C3	21,57	19,12	0,1039	0,1586
C4	17,97		0,0975	0,0000
Сумма Copepoda	**259,40**	**205,50**	**3,8364**	**6,7981**
Всего	**1176,00**	**702,51**	**11,2039**	**11,5149**

Оз. Гнилое. В июне 2016 г. в озере было выявлено 11 видов зоопланктона, из них коловраток – 6 (54%), ветвистоусых – 4 (35%), веслоногих – 1(1%). По численности доминировали *Keratella cochlearis*, по биомассе – *Asplanchna girodi, Asplanchna priodonta, Thermocyclops crassus.*

Численность зоопланктона составляли 280,97 тыс. экз./м3, биомассы – 0,55 г/м^3 (табл. 7). По численности и биомассе преобладали коловратки. По величине биомассы водоем β-олиготрофный.

Индекс сапробности были составлял 1,41– олигосапробная зона, чистые воды. Индекс Шеннона составлял 1,33 по численности и 1,9 – по биомассе, индекс Симпсона – 0,43 по численности и 0,68 – по биомассе, соответственно, значения индексов невысокие.

В июне 2017 г. в озере было выявлено 11 видов зоопланктона, из них коловраток – 4 (36%), ветвистоусых – 4 (36%), веслоногих– 3 (28%). Доминировали по численности *Keratella cochlearis*, по биомассе – веслоногие рачки *Thermocyclops oithonoides, Thermocyclops crassus, Mesocyclops leuckarti*, коловратка *Asplanchna priodonta.*

Численность зоопланктона составила 239,89 тыс. экз./м^3, биомассы – 0,33 г/м^3 (табл. 8.26). По численности преобладали коловратки, по биомассе – веслоногие ракообразные.

Индекс сапробности составил 1,36 – олигосапробная зона, чистые воды. Индекс Шеннона составлял 1,07 по численности и 2,27 – по биомассе, индекс Симпсона – 0,32 по численности и 0,8 – по биомассе, соответственно, значения индексов невысокие.

Таблица 8.26.

Численность (N, тыс. экз./м^3) и биомасса (B, г/м^3) зоопланктона оз. Гнилое, Ст. 1

Дата	27.06.2016	27.06.2017	27.06.2016	27.06.2017
Глубина, м	0-5	0-5	0-5	0-5
Вид	N		B	
Asplanchna girodi	3,90		0,218	
Asplanchna priodonta	1,95	1,90	0,109	0,036
Keratella cochlearis, Gosse	143,15	136,36	0,002	0,003
Postclausa hyptopus	32,14	4,75	0,006	0,001
Polyarthra dolychoptera	0,00	6,65	0,000	0,002
Polyarthra vulgaris, Carlin	0,49	0,00	0,000	0,000
Trichocerca cylindrica	0,49	0,00	0,009	0,000
Сумма Rotatoria	**182,10**	**149,66**	**0,344**	**0,042**
Bosmina longirostris	7,79	2,38	0,013	0,011
Ceriodaphnia quadrangula	0,49	0,02	0,003	0,001
Chydorus sphaericus	0,02	0,01	0,000	0,000
Daphnia longispina	0,00	0,95	0,000	0,018
Diaphanosoma brachyurum	0,01	0,00	0,000	0,000
Сумма Cladocera	**8,31**	**3,36**	**0,016**	**0,029**
Mesocyclops leuckarti	0,00	1,43	0,000	0,030
Thermocyclops crassus	4,87	1,43	0,132	0,039
Thermocyclops oithonoides	0,00	6,65	0,000	0,102
Nauplii	78,88	62,72	0,028	0,016
C1	1,95	2,85	0,003	0,005
C2	2,43	5,23	0,007	0,015
C3	2,43	2,38	0,015	0,014
C4		2,85		0,026
C4-5		0,48		0,007
Сумма Copepoda	**90,56**	**86,00**	**0,186**	**0,255**
Всего	**280,97**	**239,02**	**0,547**	**0,326**

Оз. Долгое. В июне 2017 г. в озере был выявлен 21 вид зоопланктона. Из них коловраток – 12 видов (57%), ветвистоусых ракообразных – 4 вида (19%), веслоногих ракообразных – 5 (24%). По числу видов преобладали коловратки. Доминировали по численности коловратки

– *Keratella cochlearis, Asplanchna priodonta, Polyarthra dolychoptera, Polyarhra major*, по биомассе коловратка *Asplanchna priodonta*.

Средняя численность зоопланктона составила 441,93 тыс. экз./м^3, биомасса – 2,29 г/м^3 (табл. 8.27). По величине биомассы, в соответствии с классификацией С.П. Китаева, водоем относится к β-мезотрофному типу. Выявлена вертикальная неоднородность в распределении зоопланктона. В эпилимнионе численность составляла 2285,17 тыс. экз./м^3, биомасса – 24,41 г/м^3, в гиполимнионе – 54,67 тыс. экз./м^3 и 0,19 г/м^3 – соответственно. Из групп зоопланктона по численности и биомассе преобладали коловратки. Причем, в эпилимнионе обитало большое количество *Asplanchna priodonta*, а в мета- и гиполимнионе – *Keratella cochlearis, Polyarthra dolychoptera.*

Индекс сапробности составлял 1,44 – олигосапробная зона, чистые воды. Индекс Шеннона составлял по численности 2,2, по биомассе – 0,91. Индекс Симпсона по численности – 0,7, по биомассе – 0,24. Сообщество выровнено по численности, но не по биомассе.

Таблица 8.27.

Численность (N, тыс. экз./м^3) и биомасса (B, г/м^3) зоопланктона
оз. Долгое, 26.06.2017, Ст. 1

Глубина, м	0-1	1-3	3-11	Среднее	0-1	1-3	3-11	Среднее
Вид	N				B			
Asplanchna priodonta	1088,43	111,22	4,60	103,67	21,764	1,338	0,149	1,972
Brachionus quadridentatus	6,64	7,67	0,02	1,70	0,004	0,004	0,000	0,001
Conochilus unicornis	0,00	3,84	0,00	0,59	0,000	0,001	0,000	0,000
Keratella cochlearis	431,39	763,17	34,97	172,11	0,005	0,009	0,000	0,002
Keratella quadrata	6,64	0,00	0,00	0,51	0,005	0,000	0,000	0,000
Lecane lunaris	13,27	0,00	0,02	1,03	0,005	0,000	0,000	0,000
Polyarthra dolychoptera	192,47	210,93	0,00	47,26	0,105	0,036	0,000	0,014
Polyarhra euryptera	0,00	3,84	0,00	0,59	0,000	0,005	0,000	0,001
Polyarthra major	185,83	111,22	0,92	31,97	0,238	0,142	0,001	0,041
Polyarthra vulgaris	19,91	3,84	4,60	4,95	0,006	0,001	0,001	0,002
Testudinella patina patina	6,64	0,04	0,01	0,52	0,000	0,000	0,000	0,000
Trichocerca cylindrica	19,91	15,34	0,00	3,89	0,162	0,072	0,000	0,023
Trichotria pocillum	0,00	0,00	0,23	0,14	0,000	0,000	0,000	0,000
Сумма Rotatoria	**1971,11**	**1231,08**	**45,37**	**368,94**	**22,294**	**1,609**	**0,152**	**2,056**
Bosmina longirostris	39,82	11,51	1,15	5,54	0,127	0,033	0,009	0,021
Chydorus sphaericus	6,64	3,84	0,23	1,24	0,017	0,010	0,002	0,004
Ceriodaphnia quadrangula	0,09	0,00	0,00	0,01	0,003	0,000	0,000	0,000
Daphnia longispina	1,95	0,18	0,07	0,22	0,120	0,004	0,002	0,011
Сумма Cladocera	**48,49**	**15,52**	**1,45**	**7,01**	**0,268**	**0,047**	**0,013**	**0,036**
Cyclops vicinus	0,09	0,00	0,00	0,01	0,013	0,000	0,000	0,001
Eucyclops serrulatus	0,00	0,00	0,01	0,01	0,000	0,000	0,000	0,000
Eudiaptomus gracilis	13,27	0,09	0,01	1,04	0,170	0,001	0,000	0,013
Mesocyclops leuckarti	6,64	0,00	0,00	0,51	0,431	0,000	0,000	0,033
Thermocyclops crassus	46,46	7,67	0,69	5,18	1,108	0,196	0,025	0,131
Nauplii	179,19	249,28	6,67	56,24	0,047	0,065	0,002	0,015
C1-2	6,64	3,84	0,23	1,24	0,016	0,009	0,001	0,003
C3	6,64	3,84	0,23	1,24	0,032	0,018	0,001	0,006
C4	6,64	0,00	0,00	0,51	0,040	0,000	0,000	0,003
Сумма Copepoda	**265,56**	**264,70**	**7,84**	**65,98**	**1,857**	**0,289**	**0,029**	**0,205**
Всего	**2285,17**	**1511,30**	**54,67**	**441,93**	**24,419**	**1,945**	**0,194**	**2,297**

Оз. Моховое. В июне 2017 года в озере было выявлено 16 видов зоопланктона. Из них: коловраток – 9 видов (56%), ветвистоусых ракообразных – 2 (13%), веслоногих ракообразных – 5 (31%). По числу видов преобладали коловратки. Доминировали по численности *Filinia longiseta, Asplanchna priodonta, Polyarthra vulgaris, Conochilus unicornis, Asplanchna girodi, Bosmina longirostris*, по биомассе – коловратки *Asplanchna priodonta* и *Asplanchna girodi.*

Количественные показатели зоопланктона в 2017 г. были необычно высокими для этого водоема. Численность зоопланктона составляла 1153,13 тыс. экз./м^3, биомасса – 7,19 г/м^3 (табл. 8.28). По величине биомассы, в соответствии с классификацией С.П. Китаева, водоем относился к α-эвтрофному типу.

Индекс сапробности составлял 1,69 – β-мезосапробная зона, умеренно загрязненные воды. Индекс Шеннона составлял по численности 2,75, а по биомассе – 1,73, индекс Симпсона – 0,78 и 0,53 по численности и биомассе соответственно, значения индексов относительно высокие, что показывает выровненность сообщества.

Таблица 8.28

Численность (N, тыс. экз./м^3) и биомасса (B, г/м^3) зоопланктона
оз. Моховое, 26.07.2017, Ст. 1

Глубина, м	0-7	
Вид	N	B
Asplanchna girodi	51,91	1,110
Asplanchna priodonta	207,63	4,439
Brachionus angularis	20,39	0,003
Brachionus quadridentatus	3,71	0,001
Conochilus unicornis	61,18	0,009
Filinia longiseta	339,26	0,202
Keratella cochlearis	18,54	0,000
Keratella quadrata	14,83	0,010
Polyarthra vulgaris	79,72	0,025
Rotatoria	**797,16**	**5,800**
Bosmina longirostris	48,20	0,194
Chydorus sphaericus	5,56	0,037
Cladocera	**53,76**	**0,231**
Cyclops kolensis	14,83	0,188
Eudiaptomus graciloides	0,03	0,001
Mesocyclops leuckarti	12,98	0,160
Thermocyclops crassus	9,27	0,304
Thermocyclops oithonoides	1,85	0,021
Nauplii	189,09	0,091
C1	31,52	0,119
C2	25,95	0,110
C3	11,12	0,079
C4	5,56	0,093
Copepoda	**302,21**	**1,166**
Всего	**1153,13**	**7,197**

Оз. Круглое. В июле 2016 г. в озере было определено 13 видов зоопланктона, из них коловраток – 6 видов (46%), ветвистоусых – 4 (31%), веслоногих – 3 (23%). По чис-

ленности доминировали коловратки *Asplancha priodonta, Keratella cochlearis, Thermocyclops crassus*, по биомассе – *Asplancha priodonta*.

Численность зоопланктона составляла 108,6 тыс. экз./м^3, биомасса – 0,73 г/м^3 (табл. 8.29). Из групп зоопланктона по численности и биомассе преобладали коловратки. По величине биомассы водоем ориентировочно можно отнести к β-олиготрофным.

Индекс сапробности составлял 1,47 – олигосапробная зона, чистые воды. Индекс Шеннона составлял по численности 2,23, а по биомассе – 1,3, индекс Симпсона – 0,65 и 0,41 по численности и биомассе соответственно. Значения индексов были невысокими, что говорит о доминировании малого числа видов.

В июне 2017 г. в озере было выявлено 16 видов зоопланктона, из них коловраток – 8 (50%), ветвистоусых – 4 (25%), веслоногих – 4 (22%). По численности доминировали коловратка *Keratella cochlearis*, по биомассе – *Asplancha priodonta, Thermocyclops crassus*.

Численность зоопланктона составляла 2047,7 тыс. экз./м^3, биомасса – 4,12 г/м^3 (табл. 10). Из групп зоопланктона по численности и биомассе преобладали коловратки. По численности *Keratella cochlearis* составляла 68% от общей численности. По биомассе коловратки *Asplancha priodonta* составляли 60%. По величине биомассы водоем ориентировочно можно отнести к α-эвтрофным.

Индекс сапробности составил 1,5 – олигосапробная зона, чистые воды. Индекс Шеннона составлял по численности 1,6, а по биомассе – 2,29, индекс Симпсона – 0,47 и 0,68 по численности и биомассе соответственно. Значения индексов были невысокими, что говорит о доминировании малого числа видов.

Таблица 8.29.

Численность (N, тыс. экз./м^3) и биомасса (B, г/м^3) зоопланктона оз. Круглое, Ст. 1

Дата	14.07.2016	19.06.2017	14.07.2016	19.06.2017
Глубина, м	0-2	0-2	0-2	0-2
Вид	N		B	
Asplanchna girodi		19,65		0,200
Asplanchna priodonta	41,11	165,91	0,496	2,003
Brachionus angularis		30,56		0,011
Keratella cochlearis	11,58	1388,39	0,000	0,031
Keratella quadrata	1,74		0,001	
Lecane lunaris		2,18		0,000
Filinia longiseta	4,05	2,18	0,002	0,001
Postclausa hyptopus	2,90	185,56	0,001	0,042
Trichocerca capucina		17,46		0,180
Trichocerca cylindrica	1,16		0,003	
Сумма Rotatoria	**62,54**	**1811,89**	**0,504**	**2,468**
Bosmina longirostris	1,16	78,59	0,003	0,172
Ceriodaphnia quadrangula	0,58	4,37	0,013	0,041
Diaphanosoma brachyurum	0,10	0,09	0,001	0,001
Daphnia longispina	0,21	2,18	0,003	0,135
Сумма Cladocera	**2,05**	**85,23**	**0,020**	**0,349**
Eudiaptomus graciloides	1,74	8,73	0,090	0,279
Mesocyclops leuckarti	0,58	0,01	0,008	0,000
Thermocyclops oithonoides		2,18	0,000	0,029

Дата	14.07.2016	19.06.2017	14.07.2016	19.06.2017
Глубина, м	0-2	0-2	0-2	0-2
Вид	N		B	
Thermocyclops crassus	8,11	43,66	0,039	0,672
Nauplii	16,21	32,75	0,004	0,009
C1-3	6,37	19,65	0,013	0,041
C2	4,05	10,92	0,013	0,036
C3	4,63	10,92	0,022	0,053
C4	2,32	13,10	0,013	0,071
C5		8,73		0,114
Сумма Copepoda	**44,01**	**150,64**	**0,203**	**1,303**
Всего	**108,60**	**2047,76**	**0,726**	**4,120**

Оз. Шатуниха. В июне 2016 г. в озере было выявлено 11 видов зоопланктона, из них коловраток – 5 видов (46%), ветвистоусых – 4 (36%), веслоногих – 2 (18%). По численности доминировали коловратки *Eudiaptomus graciloides, Keratella cochlearis, Brachionus diversicornis, Trichocerca cylindrica, Postclausa hyptopus*, по биомассе – *Eudiaptomus graciloides*.

Численность зоопланктона составляла 151,94 тыс. экз./м^3, биомасса – 1,34 г/м^3 (табл. 8.30). Из групп зоопланктона по численности и биомассе преобладали веслоногие ракообразные. По величине биомассы водоем ориентировочно можно отнести к β-мезотрофным.

Индекс сапробности составлял 1,49 – олигосапробная зона, чистые воды. Индекс Шеннона составлял по численности 2,48, а по биомассе – 0,4, индекс Симпсона – 0,79 и 0,11 по численности и биомассе соответственно. Значения индексов были невысокими, что говорит о доминировании малого числа видов.

В июне 2017 г. в озере было выявлено 17 видов зоопланктона, из них коловраток – 6 видов (35%), ветвистоусых – 8 (47%), веслоногих – 3 (18%). По численности доминировали коловратки *Keratella cochlearis, Conochilus unicornis, Chydorus sphaericus*. По биомассе доминировали *Chydorus sphaericus, Trichocerca similis, Simocephalus vetulus, Trichocerca rattus, Trichocerca cylindrica.*

Численность зоопланктона составляла 179,49 тыс. экз./м^3, биомасса – 0,54 г/м^3 (табл. 11) . Из групп зоопланктона по численности преобладали коловратки, по биомассе – ветвистоусые ракообразные. По величине биомассы водоем ориентировочно можно отнести к β-олиготрофным.

Индекс сапробности составлял 1,44 – олигосапробная зона, чистые воды. Индекс Шеннона составлял по численности 2,03, а по биомассе – 2,69, индекс Симпсона – 0,62 и 0,79 по численности и биомассе соответственно. Значения индексов относительно высокие, что говорит о выровненности сообщества.

Таблица 8.30

Численность (N, тыс. экз./м^3) и биомасса (B, г/м^3) зоопланктона
оз. Шатуниха, прибрежная часть

Дата	07.06.2016	27.06.2017	07.06.2016	27.06.2017
Вид	N		B	
Brachionus angularis	2,26	1,11	0,001	0,000
Brachionus diversicornis	7,92	0,00	0,009	0,000
Conochilus unicornis	0,00	16,68	0,000	0,020
Keratella cochlearis	14,70	76,73	0,000	0,002
Postclausa hyptopus	6,79	0,00	0,001	0,000
Trichocerca cylindrica	7,92	7,78	0,037	0,049
Trichocerca rattus	0,00	3,34	0,000	0,053
Trichocerca similis	0,00	4,45	0,000	0,093
Сумма Rotatoria	**39,59**	**110,09**	**0,047**	**0,216**
Alona rectangula	0,00	1,11	0,000	0,003
Bosmina longirostris	0,32	0,04	0,001	0,001
Chydorus sphaericus	0,00	14,46	0,000	0,151
Diaphanosoma brachyurum	0,02	0,04	0,000	0,001
Disparslona rostrata	0,00	2,22	0,000	0,009
Daphnia cucullata	0,00	0,06	0,000	0,001
Daphnia longispina	0,02	0,00	0,000	0,000
Leptodora kindtii	0,02	0,00	0,000	0,000
Pleuroxus trigonellus	0,00	0,06	0,000	0,001
Simocephalus vetulus	0,00	1,11	0,000	0,083
Сумма Cladocera	**0,38**	**19,10**	**0,002**	**0,250**
Mesocyclops leuckarti	0,00	0,08	0,000	0,001
Eudiaptomus graciloides	19,23	0,18	1,000	0,017
Thermocyclops crassus	1,13	0,00	0,011	0,000
T.oithonoides	0,00	1,11	0,000	0,013
Nauplii	54,29	41,14	0,054	0,020
C1-3	31,67	3,34	0,182	0,006
C2	2,26	2,22	0,015	0,010
C3	0,00	2,22	0,000	0,011
C4	1,13		0,016	0,000
E	2,26		0,017	
Сумма Copepoda	**111,97**	**50,30**	**1,296**	**0,078**
Всего	**151,94**	**179,49**	**1,345**	**0,544**

Оз. Крутое. В июне 2016 г. в озере было выявлено 28 видов зоопланктона, из них коловраток – 15 видов (54%), ветвистоусых – 9 (32%), веслоногих – 4 (14%). По численности доминировали коловратки *Trichocerca cylindrica*, по биомассе – *Trichocerca cylindrica, Asplancha priodonta, Eudiaptomus graciloides.*

Численность зоопланктона составляла 504,4 тыс. экз./м^3, биомасса – 1,47 г/м^3 (табл. 12). Из групп зоопланктона по численности и биомассе преобладали коловратки. По величине биомассы водоем ориентировочно можно отнести к β-мезотрофным.

Индекс сапробности составлял 1,44 – (олигосапробная зона, чистые воды). Индекс Шеннона составлял по численности 2,48, а по биомассе – 2,75, индекс Симпсона – 0,69 и 0,79 по численности и биомассе соответственно. Значения индексов были относительно высокими, сообщество выровнено.

В августе 2017 г. в озере было выявлено 18 видов зоопланктона, из них коловраток – 9 видов (50%), ветвистоусых – 6 (33%), веслоногих – 3 (17%). По численности доминировали коловратки *Trichocerca cylindrica, Keratella cochlearis, Filinia longiseta, Hexarthra mira, Diaphonosoma brachyurum, Polyarthra euryptera, Diaphonosoma orghidani, Bosmina longirostris, Polyarthra major*, по биомассе – ветвистоусые рачки *Diaphonosoma brachyurum, Diaphonosoma orghidani, Ceriodaphnia quadrangula, Bosmina longirostris* и коловратки *Trichocerca cylindrica, Trichocerca capucina*.

Численность зоопланктона составляла 980,24 тыс. экз./м^3, биомасса – 2,1 г/м^3 (табл. 8.31). Из групп зоопланктона по численности преобладали Copepoda, по биомассе – Cladocera. По величине биомассы водоем ориентировочно можно отнести к α-мезотрофным.

Индекс сапробности составлял 1,44 – олигосапробная зона, чистые воды. Индекс Шеннона составлял по численности 3,62, а по биомассе – 2,91, индекс Симпсона – 0,9 и 0,83 по численности и биомассе соответственно. Значения индексов были высокими, что говорит об относительной выровненности сообщества.

Таблица 8.31.

Численность (N, тыс. экз./м^3) и биомасса (B, г/м^3) зоопланктона оз. Крутое, прибрежная часть

Дата	27.06.16		09.08.17	
Вид	N	B	N	B
Anuraeopsis fissa	1,01	0,000		
Asplanchna girodi			3,51	0,030
Asplanchna priodonta	41,41	0,351	3,51	0,030
Brachionus angularis	7,07	0,003	3,51	0,001
Brachionus calyciflorus			7,03	0,010
Brachionus diversicornis	7,07	0,006		
Brachionus quadridentatus	2,02	0,001		
Hexarthra mira			31,62	0,008
Filinia longiseta	1,01	0,001	38,65	0,016
Filinia terminalis	2,02	0,002		
Keratella cochlearis	23,23	0,001	59,73	0,001
Keratella quadrata	8,08	0,003		
Postclausa hyptopus	11,11	0,002	3,51	0,001
Polyarthra dolichoptera brachyptera	10,10	0,002		
Polyarthra euryptera			28,11	0,009
Polyarthra major			21,08	0,011
Polyarthra vulgaris	5,05	0,001		
Trichocerca capucina			21,08	0,170
Trichocerca cylindrica	192,91	0,462	63,24	0,216
Trichocerca pusilla	4,04	0,010		
Trichocerca similis	11,11	0,027		
Сумма Rotatoria	**327,24**	**0,869**	**284,58**	**0,503**
Bosmina longirostris	4,04	0,007	24,59	0,164
Ceriodaphnia reticulata	2,02	0,047	17,57	0,219
Chydorus sphaericus	0,10	0,000		
Daphnia cristata	0,04	0,000		
Daphnia longispina	0,18	0,009		
Diaphanosoma brachyurum	6,06	0,015	31,62	0,518
Diaphanosoma orgchidani	7,07	0,017	28,11	0,299
Leptodora kindtii	0,02	0,001		
Simocephalus vetulus	1,01	0,011		

Дата	27.06.16		09.08.17	
Вид	N	B	N	B
Сумма Cladocera	**19,53**	**0,096**	**101,89**	**1,199**
Mesocyclops leuckarti	1,01	0,014	3,51	0,033
Eudiaptomus graciloides	3,03	0,229		
Megacyclops viridis			0,02	0,009
Thermocyclops crassus	0,04	0,000		
Thermocyclops oithonoides	7,07	0,043		
Nauplii	94,94	0,034	558,62	0,270
C1	19,19	0,040	28,11	0,059
C2	10,10	0,029		
C3	7,07	0,034		
C4	15,15	0,082		
C5			3,51	0,024
Сумма Copepoda	**157,60**	**0,505**	**593,77**	**0,395**
Всего	**504,37**	**1,470**	**980,24**	**2,097**

Оз. Торфяное. В июле 2016 г. в озере было выявлено 8 видов зоопланктона, из них ветвистоусых – 1 вид (12,5%), веслоногих – 7 (87,5%), коловраток не встретилось. По численности и биомассе доминировала *Daphnia longispina*.

Численность зоопланктона составляла 63,6 тыс. экз./м^3, биомасса – 3,6 г/м^3 (табл. 8.32). Из групп зоопланктона по численности и биомассе преобладали ветвистоусые ракообразные. По величине биомассы водоем ориентировочно можно отнести к β-мезотрофным.

Индекс сапробности составлял 1,86 – β-мезосапробная зона, умеренно загрязненные воды. Индекс Шеннона составлял по численности 0,49 и 0,75 – по биомассе, индекс Симпсона – 0,12 и 0,24 по численности и биомассе соответственно. Значения индексов были очень низкими, что связано с доминированием одного вида зоопланктона – *Daphnia longispina*.

В августе 2017 г. в озере было выявлено 14 видов зоопланктона, из них коловраток – 3 вида (21%), ветвистоусых – 4 (29%), веслоногих – 7 (50%). По численности и биомассе доминировали *Daphnia pulex*.

Численность зоопланктона составляла 205,6 тыс. экз./м^3, биомасса – 36,22 г/м^3 (табл. 13). Из групп зоопланктона по численности и биомассе преобладали ветвистоусые ракообразные. По величине биомассы водоем можно отнести к гипертрофным.

Индекс сапробности составлял 1,64 – β-мезосапробная зона, умеренно загрязненные воды. Индекс Шеннона составлял по численности 0,94 и 0,09 – по биомассе, индекс Симпсона – 0,25 и 0,016 по численности и биомассе соответственно. Значения индексов были невысокими, что говорит о доминировании одного вида.

Таблица 8.32.

Численность (N, тыс. экз./м^3) и биомасса (B, г/м^3) зоопланктона оз. Торфяное, прибрежная часть

Дата	16.07.16		07.08.17	
Вид	N	B	N	B
Euchlanis triquetra			2,43	0,004
Mytilina mucronata			2,43	0,000
Mytilina ventralis			2,43	0,000
Rotatoria			**7,30**	**0,004**
C. sphaericus			0,03	0,000
Daphnia longispina	49,25	3,348	0,00	0,000
Daphnia pulex	0,00	0,000	111,93	35,872
P .trigonellus	0,00	0,000	7,30	0,030
Simocephalus vetulus			0,40	0,017
Cladocera	**49,25**	**3,348**	**119,63**	**35,920**
Acanthocyclops venustus			0,17	0,051
Acanthocyclops vernalis	1,30	0,366	0,03	0,011
E. serrulatus	0,06	0,003	2,43	0,090
Macrocyclops albidus	0,02	0,001	0,27	0,026
Macrocyclops distinctus			0,13	0,039
Macrocyclops fuscus	0,43	0,116	0,00	0,000
Megacyclops viridis	0,02	0,001	0,17	0,036
Mesocyclops leuckarti			0,07	0,002
Paracyclops chiltoni	1,30	0,020	0,00	0,000
Paracyclops fimbriatus	0,43	0,020	0,00	0,000
Nauplii	5,62	0,001	65,70	0,009
c1	3,02	0,010	7,30	0,011
C3	1,30	0,008	2,43	0,024
C4	0,86	0,010		0,000
Copepoda	**14,36**	**0,556**	**78,70**	**0,299**
Всего	**63,60**	**3,904**	**205,63**	**36,223**

Саралинский участок

Исполнитель: М. Л. Борисович (ЦСИК Минприроды)

В рамках мониторинговых наблюдений Куйбышевского водохранилища 23.08.2017 г. на судне «Фламинго» сетью Апштейна были отобраны две пробы в акватории Саралинского участка.

Проба № 1: Открытое мелководье со стороны Волги в районе биостанции.

Таблица 8.33.

Основные показатели пробы № 1

Показатель	Значение
Общее число видов	24
Общая численность организмов, экз./м^3	1 051 803,2
Общая биомасса организмов, мг/м^3	2 646,27
Число видов коловраток (Rotifera)	13
Число видов ветвистоусых рачков (Cladocera)	7
Число видов веслоногих рачков (Copepoda)	4
Численность коловраток (Rotifera), экз./м^3	1 030 608,63
Численность ветвистоусых рачков (Cladocera), экз./м^3	9 583,63
Численность веслоногих рачков (Copepoda), экз./м^3	11 610,93
Биомасса коловраток (Rotifera), мг/м^3	2 332,06

Показатель	Значение
Биомасса ветвистоусых рачков (Cladocera), мг/м^3	134,46
Биомасса веслоногих рачков (Copepoda), мг/м^3	179,75

Таблица 8.34.

Видовой состав в пробе № 1

Вид	Зона сапробности	% общей численности
Asplanchna priodonta Gosse, 1850	o-b	14,01787279
Bosmina (*E.*) *crassicornis* Lillijeborg, 1887	-	0,140178728
Bosmina (*Bosmina*) *longirostris* (O.F. Muller, 1785)	o-b	0,560714912
Bosmina (*Eubosmina*) cf. *coregoni* Baird, 1857	o	0,017522341
Bosmina (*Eubosmina*) cf. *longispina* Leydig, 1860	-	0,140178728
Brachionus angularis Gosse, 1851	b-a	1,682144735
Brachionus calyciflorus Pallas,1766	b-a	19,06430699
Brachionus diversicornis (Daday, 1883)	b	0,140178728
Copepodita Copepoda	-	0,560714912
Daphnia cucullata Sars, 1862	b	0,017522341
Euchlanis dilatata Ehrenberg, 1832	o-b	2,803574558
Eurytemora affinis (Poppe, 1880)	-	0,017522341
Filinia longiseta (Ehrenberg,1834)	a	11,21429823
Heterocope caspia Sars, 1897	-	0,035044682
Keratella cochlearis Gosse, 1851	b-o	0,560714912
Keratella quadrata (Muller,1786)	o-b	0,560714912
Mesocyclops leuckarti (Claus, 1857)	o	0,052567023
Moina brachiata (Jurine, 1820)	a-p	0,017522341
Nauplii Copepoda	-	0,420536184
Polyarthra vulgaris Carlin,1943	b	40,37147363
Synchaeta pectinata (Ehrenberg,1832)	b-o	5,046434204
Thermocyclops oithonoides (Sars, 1863)	o	0,017522341
Trichocerca (*Diurella*) *similis* (Wierzejski, 1893)	o	0,140178728
Trichocerca capucina (Wierzejski et Zacharias, 1893)	o	0,140178728
Trichocerca cylindrica (Imhof,1891)	o	2,242859646
группа видов *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin, 1848) Коровчинский, 2004	o	0,017522341

Таблица 8.35.

Индексы, рассчитанные по показателям зоопланктонного сообщества по пробе № 1

	Диапазон изменения значений индекса	Значение индекса	Зона сапробности	Степень загрязненности воды	Класс качества воды
Индекс сапробности по Пантле и Букку по численности (в модификации Сладечека)	До 1,5 – условно чистая; класс качества I Св. 1,5 до 2,5 включ. – слабо загрязненная; класс качества II Св. 2,5 до 3,5 включ. – загрязненная; класс качества III Св. 3,5 до 4,0 включ. – грязная; класс качества IV Св. 4,0 – экстремально грязная; класс качества V	1,96	β-мезосапробная	Слабо загрязненная	II

Проба № 2: Протока около биостанции.

Таблица 8.36.

Основные показатели пробы № 2

Показатель	Значение
Общее число видов	23
Общая численность организмов, экз./м^3	143 533,26
Общая биомасса организмов, мг/м^3	446,41
Число видов коловраток (Rotifera)	15
Число видов ветвистоусых рачков (Cladocera)	6
Число видов веслоногих рачков (Copepoda)	2
Численность коловраток (Rotifera), экз./м^3	117 288,87
Численность ветвистоусых рачков (Cladocera), экз./м^3	1 621,84
Численность веслоногих рачков (Copepoda), экз./м^3	24 622,55
Биомасса коловраток (Rotifera), мг/м^3	370,77
Биомасса ветвистоусых рачков (Cladocera), мг/м^3	16,73
Биомасса веслоногих рачков (Copepoda), мг/м^3	58,91

Таблица 8.37.

Видовой состав в пробе № 2

Вид	Зона сапробности	% общей численности
Asplanchna priodonta Gosse, 1850	o-b	18,74678993
Bosmina (*E.*) *crassicornis* Lillijeborg, 1887	-	0,256805342
Bosmina (*Bosmina*) *longirostris* (O.F. Muller, 1785)	o-b	0,256805342
Bosmina (Eubosmina) cf. longispina Leydig, 1860	-	*0,154083205*
Brachionus angularis Gosse, 1851	b-a	13,86748844
Brachionus calyciflorus Pallas,1766	b-a	11,04262969
Brachionus diversicornis (Daday, 1883)	b	9,501797637
Brachionus quadridentatus Hermann,1783	b	0,513610683
Chydorus sphericus (O.F. Muller, 1785)	b	0,154083205
Copepodita Copepoda	-	2,568053416
Daphnia cucullata Sars, 1862	b	0,102722137
Euchlanis dilatata Ehrenberg, 1832	o-b	3,852080123
Eurytemora affinis (Poppe, 1880)		0,102722137
Filinia longiseta (Ehrenberg,1834)	a	1,284026708
Heterocope caspia Sars, 1897	-	0,102722137
Kellicottia longispina (Kellicott, 1879)	o	0,051361068
Keratella cochlearis Gosse, 1851	b-o	1,284026708
Keratella quadrata (Muller,1786)	o-b	0,256805342
Nauplii Copepoda	-	14,38109913
Polyarthra vulgaris Carlin,1943	b	11,81304571
Synchaeta sp	o	6,67693888
Trichocerca (*Diurella*) *similis* (Wierzejski, 1893)	o	0,256805342
Trichocerca cylindrica (Imhof,1891)	o	2,311248074
Trichocerca sp.	o	0,256805342
группа видов *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin, 1848) Коровчинский, 2004	o	0,205444273

Таблица 8.38.

Индексы, рассчитанные по показателям зоопланктонного сообщества по пробе № 2

	Диапазон изменения значений индекса	Значение индекса	Зона сапробности	Степень загрязненности воды	Класс качества воды
Индекс сапробности по Пантле и Букку по численности (в модификации Сладечека)	До 1,5 – условно чистая; класс качества I Св. 1,5 до 2,5 включ. – слабо загрязненная; класс качества II Св. 2,5 до 3,5 включ. – загрязненная; класс качества III Св. 3,5 до 4,0 включ. – грязная; класс качества IV Св. 4,0 – экстремально грязная; класс качества V	1,91	β-мезосапробная	Слабо загрязненная	II

8.3. Экологические обзоры по отдельным группам животных

8.3.1. Парнокопытные

Исполнитель: с. н. с. Павлов А.В.

Косуля

В 2017 году на территории Саралинского участка зарегистрировано 3 встречи косуль (3 самца). В 2016 году зарегистрировано 7 встреч косули (9 особей). В 2015 г. на этом же участке – 5 встреч (6 особей).

Лось

В 2017 г. на территории Раифского участка зарегистрировано 16 встреч лося (19 особей: самок – 5, самцов – 1, сеголеток - 2, у остальных особей пол не определен). Коэффициент стадности – 1,2 особи. В 2016 г. было зарегистрировано 16 встреч лося (21 особь), в 2015 – было 12 встреч лося (23 особей).

На территории Саралинского участка зарегистрировано 1 встреча (две взрослых особи). В 2016 встречи вида отсутствуют. В 2015 г. – 3 встречи лося (3 особи).

Кабан

В 2017 г. на территории Раифского участка зарегистрировано 3 встречи кабана, всего 13 особей, в том числе 5 взрослых и 2 сеголетка (у остальных пол и возраст не определены). Коэффициент стадности – 4,4. В 2016 г. было зарегистрировано 4 встречи кабана (20 особей). В 2015 г. было 5 встреч кабана (20 особей).

На территории Саралинского участка в 2017 г. зарегистрировано 6 встреч, всего 22 особи; из них 4 взрослых, 1 самец, 8 сеголетков. У остальных особей возраст и пол не определен. В 2016 г. зарегистрировано 8 встреч (54 особи), в 2015 г. - 8 встреч (28 особь).

8.3.2. Куриные птицы

Глухарь

В Раифском участке 20 ноября в кв. 133 пять глухарей кормились на болоте.

Рябчик

В Раифском участке 5 мая в кв. 100 встречены две особи.

8.3.3. Журавли и пастушки

Погоныш

В Раифском участке (заболоченный участок, опушка кв.139) 10 июля отмечен погоныш (по голосу).

8.3.4. Кулики и чайки

Вальдшнеп

При проведении учета куриных (табл. 8.1) 8 сентября отмечена одна особь.

Бекас

В Раифском участке (заболоченный участок, опушка кв.139) 23 апреля отмечено токование двух птиц.

Дупель

В Раифском участке 22 апреля и 6 июня (заболоченный участок, опушка кв. 139) отмечено по одной особи. На этом участке 9 июля 3 особи, преследовали друг друга.

Черныш

В Раифском участке в п. Садовый 9 июля после проливного дождя по ул. Лесозаводская на одной из луж кормился черныш.

8.3.5. Гусеобразные

Гуменник

В Раифском участке 22 апреля в первой половине дня в юго-восточном направлении пролетели десять стай, состоящие из 120, 80, 60, 45, 140, 65, 45, 70, 70 и 95 особей.

Гоголь

В Саралинском участке 4 мая на Малой протоке отмечен один самец. 7 мая в заливе кв. 61 отмечены самец и самка.

Серая утка

В Саралинском участке в охранной зоне (окрестности с. Атабаево) 22 мая отмечена пара птиц.

Крохаль большой

В Саралинском участке 7 мая на заливе (кв. 61) отмечены две особи.

8.3.6. Голуби

В Раифском участке 5 апреля (кв. 26) в юго-восточном направлении пролетело стая вяхирей, состоящая из 32 особей.

8.3.7. Хищные птицы

Чеглок

В Раифском участке пара чеглоков появилась 28 марта и загнездилась (кв. 26, п. Садовый). 4 июля недалеко от гнезда был найден слеток с переломанным крылом.

Ястреб тетеревятник

В Раифском участке (кв. 26) 7 ноября самка тетеревятника схватила сойку.

Орлан-белохвост

В 2017 г. были продолжены работы по кольцеванию птенцов орлана по единой европейской системе двумя цветными кольцами. Было окольцовано 4 птенца.

Два в Раифском участке. Код гнезда в базе данных РТ **НА-ТАТ150-1.** Дата наблюдения: 28.05.2017. GPS координаты: Широта (N): 55.912980, Долгота (E): 48.858880 (рис. 8.2)

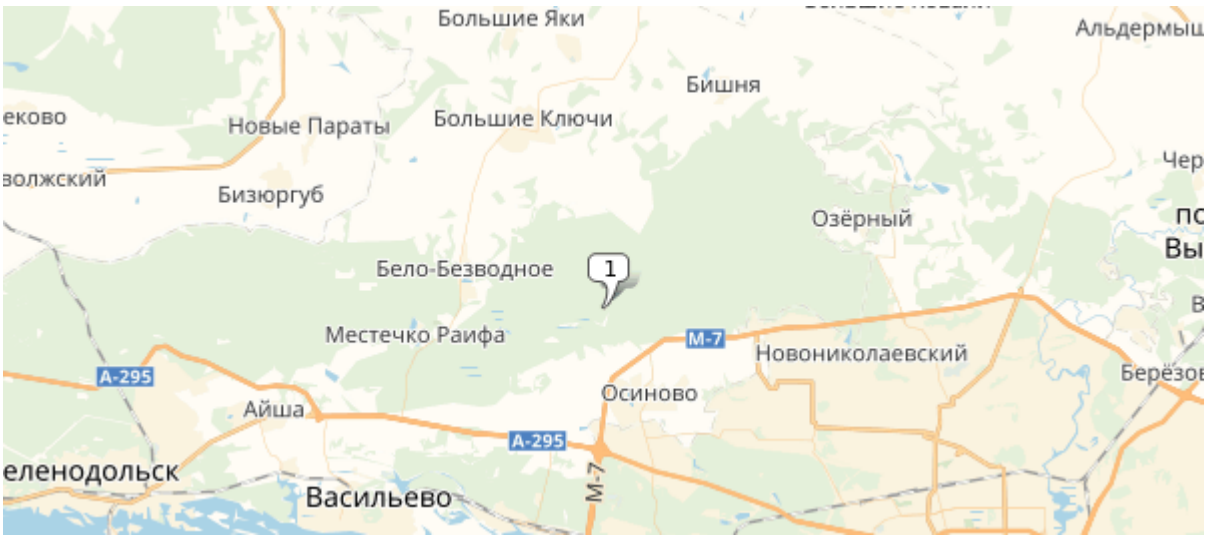


Рис. 8.2. Место расположения гнезда в Раифском участке, кв. 113.

Жилое гнездо на сосне. Диаметр сосны в комле 0,57 м. Диаметр гнезда 1,5 м, высота 1 м. В гнезде 2 птенца. Останки третьего птенца (кости и перья с трубками) лежат на земле под гнездом – вероятно, выпал из гнезда (рис. 8.4). Птенцы окольцованы. Старший птенец – кольца: АВ-462, М-462. Длина крыла 45 см, длина клюва до ноздри 43 мм, до восковицы – 49 мм, до лба – 61 мм. Толщина цевки 16,5х19,5 мм. Вес – 4475,0 г. Младший птенец – кольца: АВ-463, М-463. Длина крыла 40 см, длина клюва до ноздри 41 мм, до восковицы – 47 мм, до лба – 60 мм. Толщина цевки 14,5х17,5 мм. Вес – 3285,0 г. В гнезде голова щуки, перья чайки, кости, вероятно, коровы.

Рис. 8.3. Окольцованные птицы, Раифский участок.

Рис. 8.4. Останки третьего птенца, Раифский участок.

В Саралинском участке окольцовано также два птенца. Код гнезда в базе данных РТ **НА-ТАТ29-1.** Дата наблюдения: 29.05.2017г. GPS координаты: Широта (N): 55.278620, Долгота (E): 49.324340 (рис. 8.5).

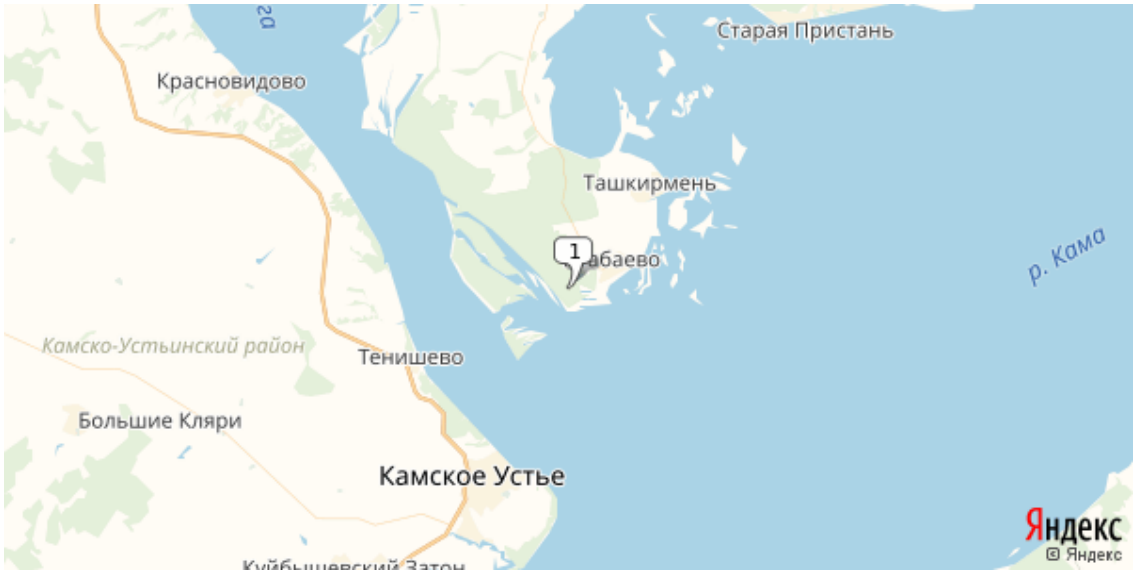


Рис. 8.5. Место расположения гнезда в Саралинском участке (кв.55).

Жилое гнездо на осине с камерой наблюдения. Диаметр гнезда 1,4 м, высота 1 м. Диаметр ствола осины в комле 0,6 м. В гнезде 2 птенца. Младший птенец возрастом 51 день – кольца: АВ-464, М-464. Длина крыла 40,5 см. Длина клюва до ноздри - 41 мм, до восковицы – 46 мм, до лба – 58,5 мм. Толщина цевки 14,5 х 18,5 мм. Вес – 4110,0 г. Старший птенец возрастом 55 дней – кольца: АВ-465, М-465. Длина крыла 44 см. Длина клюва до ноздри – 46 мм, до восковицы – 52 мм, до лба – 65 мм. Толщина цевки 15,5 х 19,5 мм. Вес – 5560,0 г. В гнезде судак длиной около 50 см, голова сазана, мелкий карась.

Примерно через 1,5-2 часа после кольцевания птенцов, дерево от сильного порыва ветра переломилось и упало. Птенцы выжили и их переселили на искусственную платформу, построенную на следующий день. В новое гнездо были положены крупные лещи. До этого, по наблюдениям через видеокамеру, было установлено, что птенцы поедали принесенную родителями рыбу самостоятельно. Родители птенцов не бросили и кормили до вылета из гнезда.

Рис. 8.6. Окольцованный птенец орлана, Саралинский участок.

Лунь болотный

В Саралинском участке заоблачная опушка кв. 56 с мая до середины июля обитала пара птиц (самец и самка).

8.3.8. Дятловые и воробьиные

Ласточка береговушка

25 июня в Саралинском участке проведен учет жилых гнезд (нор) береговушек. На Волге (кв. 61) учтено 270 нор. На берегу Камы (окрестности с. Атабаево) более 6000 нор. Следует отметить, что также как и в 2016 г., из-за высокого уровня воды, при сильных ветрах и волнобое отмечается обрушение берега, вместе с гнездами

8.3.9. Наземные беспозвоночные

Исполнители: Вавилов Д.Н., Гордиенко Т.А.,
Суходольская Р.А., Мухаметнабиев Т.Р. (ИПЭН АН РТ)

Исследования проводили в мае, августе и сентябре 2017 г. в кварталах 33, 37 и 58 Раифского участка и в кварталах 30 (два участка), 32, 38, 46 Саралинского участка заповедника. Учеты численности беспозвоночных вели стандартными почвенно-

зоологическими методами: почвенные ловушки (по 10 ловушек на линии) и почвенные пробы на площадках 25х25 см^2 глубиной 15-20 см. Всего взято 288 почвенных проб и отработано 1113 ловушко-суток. Всего отловлено 2646 педобионтов и 4275 герпетобионтов.

Были определены до вида черви (1386 экз.) и щелкуны (123 экз.) из почвенных проб, а также жужелицы (1116 экз.), мертвоеды (603 экз. за два года) и представители некоторых семейств жесткокрылых из почвенных ловушек.

Всего в исследованных биотопах встречены 10 видов **жуков-щелкунов** и их личинок. Доминировали *D. marginatus* (31.7%), *A. sputator* (19.5%) и *A. vittatus* (18.7%) (табл. 8.33).

Высокая численность щелкуна посевного *A. sputator* обнаружена в сборах на разнотравном лугу в Раифском участке. Большая часть отловленных жуков относится к типично лесным видам. Из таблицы видно, что трофическая структура щелкунов различна в двух участках заповедника.

На исследованных участках в 2017 г. обнаружены 51 вид **жужелиц** (табл. 8.34). Доминантными являлись *P. oblongopunctatus* (25,36 %), *P. niger* (21,33%), *P. melanarius* (9,59%) и *C. granulatus* (9.14%). Из них три вида занесены в Красную Книгу РТ (*C. inquisitor, C. caraboides, C. schoenherri).*

Таблица 8.33.

Фауна почвообитающих личинок жуков-щелкунов

Вид	Раифа	Саралы	Всего, экз.	Доля %
Agrypnus murinus (Linnaeus, 1758)	0	2	2	1,6
Selatosomus aeneus (Linnaeus, 1758)	6	4	10	8,1
Selatosomus cruciatus (Linnaeus, 1758)	3	1	4	3,3
Hemicrepidius niger (Linnaeus, 1758)	6	0	6	4,9
Athous vittatus (Fabricius, 1792)	11	12	23	18,7
Athous subfuscus (O. F. Müller, 1764)	2	1	3	2,4
Prosternon tesselatum (Linnaeus, 1758)	0	3	3	2,4
Agriotes sputator (Linnaeus, 1758)	16	8	24	19,5
Dolopius marginatus (Linnaeus, 1758)	10	29	39	31,7
Ectinus aterrimus (Linnaeus, 1761)	0	9	9	7,3
Всего	**54**	**69**	**123**	**100,0**
Хищники	14	18	32	26,0
Фитофаги	16	8	33	26,8
Всеядные	33	43	58	47,2

Таблица 8.34.

Фауна жужелиц

	Вид	Экз.	Доля, %
1	*Platynus assimile* (Paykull, 1790)	33	2,96
2	*Agonum lugens* (Duftschmid, 1812)	1	0,09
3	*Amara aenea* (De Geer, 1774)	2	0,18
4	*Amara apricaria* (Paykull, 1790)	1	0,09

	Вид	Экз.	Доля, %
5	*Amara bifrons* (Gyllenhal, 1810)	1	0,09
6	*Amara equestris* (Duftschmid, 1812)	4	0,36
7	*Amara eurynota* (Panzer, 1797)	5	0,45
8	*Amara ovata* (Fabricius,1792)	2	0,18
9	*Amara sp*	1	0,09
10	*Badister bullatus* (Schrank, 1798)	10	0,90
11	*Bembidion lampros* Herbst, 1784	1	0,09
12	*Bembidion sp.*	7	0,63
13	*Calathus erratus* (C.R.Sahlberg, 1827)	5	0,45
14	*Calathus fuscipes* (Goeze, 1777)	1	0,09
15	*Calathus melanocephalus* (Linnaeus, 1758)	9	0,81
16	*Calosoma inquisitor* (Linnaeus, 1758)	2	0,18
17	*Carabus arvensis* (Herbst, 1784)	81	7,26
18	*Carabus cancellatus* (Illiger, 1798)	1	0,09
19	*Carabus convexus* (Fabricius, 1775)	22	1,97
20	*Carabus grabratus* (Paykull, 1790)	33	2,96
21	*Carabus granulatus* (Linnaeus, 1758)	102	9,14
22	*Carabus hortensis* (Linnaeus, 1758)	8	0,72
23	*Carabus schoenherri* (Fischer von Waldheim, 1822)	1	0,09
24	*Chlaenius tristis* (Schaller, 1783)	1	0,09
25	*Cicindela campestris* (Linnaeus, 1758)	2	0,18
26	*Curtonotus aulicus* (Panzer, 1797)	1	0,09
27	*Cyhrus caraboides* (Linnaeus, 1758)	37	3,32
28	*Harpalus autumnalis* (Duftschmid, 1812)	1	0,09
29	*Harpalus brevicornis* (Germar, 1824)	2	0,18
30	*Harpalus distinguendus* (Duftschmid, 1812)	1	0,09
31	*Harpalus froelichi* (Sturm, 1818)	1	0,09
32	*Harpalus latus* (Linnaeus, 1758)	14	1,25
33	*Harpalus quadripunctatus* (Dejean, 1829)	29	2,60
34	*Harpalus smaragdinus* (Duftschmid, 1812)	2	0,18
35	*Harpalus zabroides* (Dejean, 1829)	3	0,27
36	*Harpalus winkleri* (Schauberger 1923)	1	0,09
37	*Microlestes minutulus* (Goeze, 1777)	2	0,18
38	*Notiophilus sp.*	5	0,45
39	*Olisthopus rotundatus* (Paykull, 1790)	2	0,18
40	*Poecilus cupreus* (Linnaeus, 1758)	1	0,09
41	*Poecilus lepidus* (Leske, 1785)	1	0,09
42	*Poecilus versicolor* (Sturm, 1824)	1	0,09
43	*Harpalus calceatus* (Duftschmid, 1812)	1	0,09
44	*Harpalus rufipes* De Geer, 1774	8	0,72
45	*Pterostichus aethiops* (Panzer 1797)	33	2,96
46	*Pterostichus anthracinus* (Illiger, 1798)	2	0,18
47	*Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798)	107	9,59
48	*Pterostichus niger* (Schaller, 1783)	238	21,33
49	*Pterostichus oblongopunctatus* (Fabricius, 1787)	283	25,36
50	*Pterostichus sp.*	1	0,09
51	*Epaphius secalis* (Paykull, 1790)	3	0,27
Всего		1116	100,00

Проанализирован видовой состав **жуков-мертвоедов** за 2016-2017 гг. Обнаружены различия по численности и видовому составу жесткокрылых в двух участках заповедника, что, по-видимому, связано с различием в объеме выборки. Всего выявлено 8 видов мертвоедов (табл. 8.35). Доминировали *N. vespilloides* (25,87%) и *S. carinata* (52,07%), а также *N. fossor* (11,94%). Большая разница в объеме выборки не позволила провести достоверное сравнение двух участков заповедника между собой.

Таблица 8.35.

Видовой состав жуков-мертвоедов ВКГПБЗ

Виды	Раифа		Саралы		Всего	
	Абс. экз.	Доля %	Абс. экз.	Доля %	Абс. экз.	Доля %
Silpha carinata (Herbst, 1783)	31	81,58	283	50,09	314	52,07
Silpha obscura (Linnaeus, 1758)	0	0,00	23	4,07	23	3,81
Dendroxena quadripunctata (Schreber, 1759)	2	5,26	5	0,88	7	1,16
Oiceoptoma thoracica (Linnaeus, 1758)	3	7,89	5	0,88	8	1,33
Nicrophorus vespilloides (Herbst, 1784)	2	5,26	154	27,26	156	25,87
Nicrophorus fossor (Erichson, 1837)	0	0,00	72	12,74	72	11,94
Nicrophorus investigator (Zetterstedt, 1824)	0	0,00	4	0,71	4	0,66
Nicrophorus vespillo (Linnaeus, 1758)	0	0,00	19	3,36	19	3,15
Всего	38	100,00	565	100,00	603	100,00

Дождевые черви. Всего в 2017 г. в заповеднике выявлено 7 видов дождевых червей, 5 из них были общими для обоих участков (табл. 8.36, 8.37). Преобладал пашенный червь *A. calliginosa* (14% в Раифе и 16,9 % в Саралах), калькофильный и влаголюбивый *O. lacteum* доминировал в Раифском участке (10,3%), вид сибирского происхождения *E. nordenskioldi* – в Саралах (9,4%). В Раифском участке заповедника средняя численность дождевых червей составила 148 экз./м^2, в Саралинском – 29,2 экз./м^2, биомасса была 41,8 и 8,3 г/м^2 соответственно. Соотношение подстилочных видов червей к почвенным было примерно одинаковым. В Саралах численность дождевых червей варьировала от 0 до 91 экз./м^2, наибольшее их обилие отмечено в липняках на окраине заповедника и на разнотравном лугу-поляне. В Раифе этот показатель колебался от 13 до 271 экз./м^2, низкая численность характерна для сосновых участков, высокая – для широколиственных и пойменного луга. Участки соснового леса отличались более низкой плотностью населения дождевых червей, что характерно для Восточного Предкамья. Ранее нами были проведены обследования некоторых кварталов Раифского и Саралинского участков заповедника (Гордиенко, Вавилов, 2017) и было обнаружено 10 видов люмбрицид. В 2017 г. встречены сходные виды, кроме *Aporrectodea caliginosa trapezoids* Dug., *Lumbricus castaneus* Sav. и *Dendrodrilus rubidus tenuis* Eisen.

Таблица 8.36.

Результаты учета численности дождевых червей в 2017 г. на территории Раифского участка (особей/м^2)

Вид	Сосняк, кв.58	Сосняк, кв.58	Липняк, кв.37	Липняк, кв.37	Березняк с липой, кв.33	Березняк с липой, кв.33	Луг пойменный, кв.37	Среднее	%
	26.05.2017	25.08.2017	31.05.2017	31.08.2017	31.05.2017	25.08.2017	02.06.2017		
Aporrectodea caliginosa	4	4	24	14	57	18	24	20,7	14,0
Aporrectodea rosea	0	0	0	0	2	0	28	4,3	2,9
Lumbricus rubellus	0	0	10	31	17	25	15	14,0	9,5
Octolasion lacteum	0	0	55	48	2	0	2	15,3	10,3
Dendrobaena octaedra	2	1	0	2	0	0	0	0,7	0,5
Eisenia nordenskioldi	0	3	0	0	0	0	0	0,4	0,3
Неполовозрелые особи	7	15	108	95	193	65	166	92,7	62,6
Всего	13	23	197	190	271	107	235	148,0	100
Фиксированный вес (г)	4,28	7,03	61,73	49,09	90,31	26,08	54,3	41,8	
Кол-во видов	2	3	3	4	4	2	4	6	
Половозрелые особи	6	8	89	95	78	43	69	55,4	37,5
Подстилочные	2	4	10	33	17	25	15	15,1	10,2
Собственно-почвенные	4	4	79	62	61	18	54	40,3	27,2

Таблица 8.37.

Результаты учета численности дождевых червей в 2017 г. на территории Саралинского участка (особей/м^2)

Вид	Сосняк, кв. 32, грива	Сосняк, кв. 32, грива	Сосняк беломошник, кв. 46	Сосняк беломошник, кв. 46	Липняк, кв.18	Липняк, кв.18	Липняк, кв.30	Липняк, кв.30	Луг-поляна, кв.30	Луг-поляна, кв.30	Липняк, кв.38	Липняк, кв.38	Среднее значение	%
	18.05.2017	29.08.2017	18.05.2017	29.08.2017	23.05.2017	14.09.2017	29.05.2017	19.09.2017	29.05.2017	19.09.2017	24.05.2017	14.09.2017		
Aporrectodea caliginosa	0	0	0	0	0	0	7	5	17	14	4	12	4,9	16,9
Aporrectodea rosea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1	2	1,1	3,7
Octolasion lacteum	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0,2	0,6
Dendrobaena octaedra	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	4	0,8	2,6
Eisenia nordenskioldi	2	0	2	0	5	1	4	5	0	2	6	6	2,8	9,4
Eisenia uralensis	0	0	0	0	0	0	1	5	6	0	2	4	1,5	5,1
Неполовозрелые особи	0	0	1	0	9	2	28	15	39	20	38	63	17,9	61,4
Всего	2	0	3	0	16	5	43	30	62	46	52	91	29,2	100
Фиксированный вес (г)	0,52	0	0,80	0	3,68	0,81	11,71	10,05	15,82	15,22	14,10	26,59	8,3	
Кол-во видов	1	0	1	0	2	2	5	3	2	3	5	5	6	
Половозрелые особи	2	0	2	0	7	2	15	15	23	26	14	28	11,2	38,3
Подстилочные	2	0	2	0	7	2	6	5	0	2	6	10	3,5	12,0
Собственно-почвенные	0	0	0	0	0	0	9	10	23	24	8	18	7,7	26,3

8.3.10. Почвенные беспозвоночные

Исполнитель: н.с. Шулаев Н.В.,

С 12 по 16 июня 2017 г. в Раифском участке в кварталах 88 и 90 проводились учеты почвенных беспозвоночных ловушками Барбера. Всего было отработано 80 ловушко-суток (табл. 8.38).

Таблица 8.38

Численность основных групп почвенных беспозвоночных

Группа	Кв. 88	Кв. 90
Жужелицы	0,725	1,8
Навозники	0,15	0,157
Мертвоеды	0,025	0,35
Стафилиниды	0,05	0,55
Кивсяки	0,05	-

8.3.11. Некробионтные насекомые

Исполнители: н.с. Шулаев Н.В.,
Салахутдинова А.Р. (КФУ), Юзекаева Р.Р. (КФУ).

В 2017 г. в июне в Раифском участке проводились учеты некробионтных насекомых с использованием ловушек с приманками. В качестве приманок использовались мертвые мыши, рыба и птицы (табл. 8.39, 8.40).

Таблица 8.39.

Двукрылые

№ п/п	Таксон	Экз.
	Сем. Calliphoridae	
1	*Calliphora vomitoria* (Linnaeus, 1758)	5
2	*Lucilia apmullacea* (Villeneuve 1922)	22
3	*Lucilia illustris* (Meigen, 1826)	3
4	*Lucilia silvarum* (Meigen, 1826)	14
5	*Phormia regina* (Meigen, 1826)	2
6	*Pollenia amentaria* (Scopoli, 1763)	4
7	*Pollenia rudis* (Fabricius, 1794)	8
	Сем. Dryomyzidae	
8	*Neuroctena anilis* (Rondani,1868)	1
	Сем. Muscidae	
9	*Azelia cilipes* (Robineau-Desvoidy, 1830)	7
10	*Azelia zetterstedti* (Robineau-Desvoidy, 1830)	4
11	*Fannia pallitibia* (Rondani, 1866)	3
12	*Fannia scalaris* (Fabricius, 1794)	3

№ п/п	Таксон	Экз.
13	*Muscina assimilis* (Fallen, 1823)	1
14	*Muscina pasciorum* (Meigen, 1826)	1
	Сем. Sarcophagidae	
15	*Brachicoma devia* (Robineau-Desvoidy, 1830)	1
16	*Sarcophaga carnaria* (Meigen, 1826)	4
17	*Wohlfahrtia magnifica* (Schiner, 1862)	3

Таблица 8.40.

Жесткокрылые

№ п/п	Таксон	Экз.
	Сем. Silphidae	
1	*Nicrophorus vespillo*	19
2	*Nicrophorus germanicus*	1
3	*Silpha carinata*	9
4	*Oiceoptoma thoracicum*	10
5	*Phosphuga atrata*	11
	Сем. Histeridae	
6	*Hister impressus*	11
	Сем. Staphylinidae	
7	*Aleochara sp.*	5
8	*Philonthus politus*	3
9	*Philonthus varius*	5

9. КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ

9.1. Календарь природы Раифского участка

Исполнитель: Чахирева Е.В.

Таблица 9.1.

Календарь природы Раифского участка, 2016-2017 гг.

Явления	Дата	Средняя многолетняя	Отклонение	Количество лет наблюдений
Зима 2016/2017 гг.				
Первозимье				
Начало подсезона (устойчивый переход макс. t° ниже 0 °С)	13.11	27.11	-14	35
Продолжительность подсезона, дней	18	18	0	35
Озеро Белое – ледостав, постоянный	16.11	21.11	-5	30
Озеро Раифское – ледостав, постоянный	19.11	21.11	-2	30
Глубокая зима				
Начало подсезона (устойчивый переход максимальных температур ниже -5 °С)	01.12	09.12	-8	35
Продолжительность подсезона, дней	80	75	+5	34
Самая морозная ночь (абсолютный минимум температур) –30,1 °С	31.01	–	–	–
Предвесенье				
Начало подсезона (устойчивый переход максимальных t° выше -5 °С)	19.02	23.02	-4	35
Продолжительность подсезона, дней	11	18	-7	34
Снежный покров – наибольшая высота – 63 см	20.02	–	–	–
Большая синица – весенняя песня	22.02	18.02	+4	37
Наст в лесу – первый	25.02	27.02	-2	32
Капель – первая (в морозный день)	25.02	23.02	+2	15
Дятел большой пестрый – барабанная дробь	27.02	26.02	+1	36
Весна:				
Снежная весна				
Начало подсезона (устойчивый переход максимальных t° выше 0 °С)	02.03	12.03	-10	35
Продолжительность подсезона, дней	22	16	+6	34
Дождь – первый	03.03	12.03	-9	41
Ночь – первая безморозная	03.04	01.04	+2	22
Метель – последняя	03.03	–	–	
Грач – прилет	08.03	14.03	-6	37
Пестрая весна				
Начало подсезона (устойчивый переход максимальных температур выше +5° С)	24.03	28.03	-4	35
Продолжительность подсезона, дней	18	19	-1	34
Жаворонок полевой – первая весенняя песня	24.03	28.03	-4	42
Кольцевые проталины вокруг деревьев	24.03	27.03	-3	32
Дневные оттепели – начало постоянных	26.03	15.03	+11	21
Проталины на юго-западных склонах – первые	27.03	29.03	-2	34

Явления	Дата	Средняя многолетняя	Отклонение	Количество лет наблюдений
Муха – на пригреве, первая встреча	06.04	31.03	+6	24
Божья коровка – первая встреча	06.04	11.04	-5	37
Проталины на полях – первые	07.04	02.04	+5	32
Зяблик – прилет	07.04	02.04	+5	31
Коршун черный – прилет	07.04	07.04	0	35
Журавль серый – пролет	08.04	14.04	-6	15
Скворец – прилет	08.04	02.04	+6	37
Комары-толкунцы – массовое появление	08.04	17.04	-9	36
Бабочка-крушинница – первая встреча	08.04	12.04	-4	35
Бабочка-крапивница – первая встреча	09.04	04.04	-5	36
Чибис – прилет	09.04	07.04	+2	43
Гусь sp. – пролет	09.04	10.04	-1	35
Река Сумка – приход весенних вод	10.04	08.04	+2	12
Озеро Белое – первые закраины	10.04	09.04	+1	15
Озеро Раифское – первые закраины	10.04	13.04	-3	15
Озеро Белое – приход весенних вод	10.04	08.04	+2	13
Озеро Раифское – приход весенних вод	10.04	08.04	+2	15
Проталины – первые в лиственном лесу	10.04	10.04	0	31
Озеро Карасиха – первые закраины	11.04	12.04	-1	25
Река Сер-Булак – приход весенних вод	11.04	09.04	+2	13
Голая весна				
Начало подсезона (устойчивый переход минимальных t° выше 0 °С)	11.04	16.04	-5	34
Продолжительность подсезона, дней	16	13	+3	34
Кряква – первая встреча	11.04	09.04	+2	36
Трясогузка белая – прилет	11.04	06.04	+5	42
Клен остролистный – начало сокодвижения	11.04	13.04	-2	16
Пчела – первая встреча	11.04	08.04	+3	34
Цапля серая – прилет	11.04	14.04	-3	22
Муравьи – оживление	11.04	12.04	-1	34
Чайка озерная – прилет	11.04	07.04	+4	17
Дрозд певчий – первая песня	12.04	11.04	+1	21
Береза повислая – начало весеннего плача	12.04	15.04	-3	15
Мать-и-мачеха – зацветание	13.04	16.04	-3	30
Овсянка обыкновенная – первая песня	13.04	07.04	+6	25
Проталины в хвойном лесу – первые	13.04	14.04	-1	35
Бекас – первая песня	13.04	21.04	-8	20
Клоп-солдатик – первая встреча	13.04	11.04	+2	35
Лещина – начало пыления	13.04	18.04	-5	41
Уж – первая встреча	14.04	26.04	-12	43
Шмель – первая встреча	14.04	17.04	-3	35
Еж – первая встреча	14.04	04.05	-20	25
Сосна обыкновенная – набухание почек	17.04	17.04	0	41
Хохлатка плотная – зацветание	22.04	18.04	+4	37
Снег сошел в лиственном лесу	22.04	22.04	0	22
Медуница неясная – зацветание	23.04	20.04	+3	41

Явления	Дата	Средняя многолетняя	Отклонение	Количество лет наблюдений
Снег сошел в хвойном лесу	24.04	27.04	-3	20
Гусиный лук малый – зацветание	25.04	23.04	+2	37
Кукушка обыкновенная – первый крик	25.04	28.04	-3	34
Клещ – первая встреча	26.04	27.04	-1	16
Зеленая весна				
Начало подсезона (устойчивый переход минимальных t° выше +5 °С)	27.04	29.04	-2	35
Продолжительность подсезона, дней	28	23	+5	34
Волчье лыко – зацветание	27.04	24.04	+3	36
Верба-краснотал – зацветание	27.04	17.04	+10	17
Ящерица прыткая – первая встреча	27.04	20.04	+7	20
Озеро Раифское – очистка ото льда	27.04	22.04	+5	18
Снегопад – последний	28.05	16.04	+42	23
Береза повислая – начало зеленения	28.04	28.04	-0	42
Озеро Белое – очистка ото льда	29.04	23.04	+6	18
Озеро Карасиха – очистка ото льда	29.04	24.04	+5	18
Заморозок – последний (-1,4 °С)	29.04	22.05	+7	26
Прострел раскрытый – зацветание	30.04	28.04	-+2	41
Ожика волосистая – зацветание	30.04	27.04	+3	22
Бабочка-траурница – первая встреча	30.04	21.04	+9	33
Пушица влагалищная – зацветание	30.04	27.04	+3	13
Лесной конек – первая песня	02.05	27.04	+5	22
Майский хрущ – начало лёта	02.05	02.05	0	20
Копытень европейский – зацветание	02.05	28.04	+4	41
Гроза – первая	03.05	05.05	-2	21
Лягушка остромордая – первая встреча	09.05	06.05	+3	22
Первоцвет весенний – зацветание	09.05	05.05	+4	30
Чина весенняя – зацветание	10.05	09.05	+1	33
Ласточка деревенская – прилет	12.05	01.05	+1	29
Пролесник многолетний – зацветание	13.05	02.05	+11	36
Иволга – первый крик	13.05	13.05	0	25
Кислица обыкновенная – зацветание	13.05	09.05	+4	37
Дуб черешчатый – распускание листьев	15.05	14.05	+1	35
Черника обыкновенная – зацветание	15.05	14.05	+1	32
Соловей – первая песня	16.05	08.05	+8	36
Комары-кусаки – первое появление	17.05	08.05	+9	30
Черемуха обыкновенная – зацветание	18.05	11.05	+7	41
Лягушка прудовая – урчание на водоемах	21.05	07.05	+14	22
Купальница европейская – зацветание	22.05	19.05	+2	33
Строчок обыкновенный – первая встреча	22.05	28.04	+24	22
Дуб черешчатый – зацветание	22.05	18.05	+4	41
Звездчатка ланцетовидная – зацветание	22.05	14.05	+8	30
Чистотел большой – зацветание	24.05	16.05	+8	30
Предлетье				
Начало подсезона (устойчивый переход минимальных t° выше +10 °С)	25.05	22.05	+3	35

Явления	Дата	Средняя многолетняя	Отклонение	Количество лет наблюдений
Продолжительность подсезона, дней	17	16	+1	34
Купена лекарственная – зацветание	25.05	22.05	+3	36
Земляника лесная – зацветание	27.05	22.05	+5	35
Кошачья лапка – зацветание	27.05	22.05	+5	40
Жимолость лесная – зацветание	28.05	21.05	+7	44
Ландыш майский – зацветание	31.05	21.05	+10	36
Ракитник русский – зацветание	31.05	21.05	+10	36
Борец северный – зацветание	31.05	26.05	+5	31
Рябина обыкновенная – зацветание	31.05	26.05	+5	41
Слепень – первая встреча	31.05	26.05	+5	32
Сосна обыкновенная – зацветание	01.06	23.05	+9	41
Голубика обыкновенная – зацветание	04.06	31.05	+4	13
Багульник болотный – зацветание	06.06	30.05	+7	14
Костяника обыкновенная – зацветание	07.06	28.05	+10	25
Седмичник европейский – зацветание	09.06	26.05	+14	41
Брусника обыкновенная – зацветание	09.06	01.06	+8	41
Сныть обыкновенная – зацветание	10.06	06.06	+4	42
Лето:				
Перволетье				
Начало подсезона (устойчивый переход миним. t° выше +10 °С, суточных – выше +15 °С)	11.06	07.06	+4	35
Продолжительность подсезона, дней	16	18	-2	34
Майник двулистный – зацветание	12.06	28.05	+15	31
Шиповник – зацветание	13.06	05.06	+8	41
Малина лесная – зацветание	15.06	06.06	+9	32
Любка двулистная – зацветание	16.06	07.06	+9	15
Подберезовик обыкновенный – первая встреча	16.06	07.07	-21	19
Клюква болотная – зацветание	17.06	08.06	+9	14
Полное лето				
Начало подсезона (устойчивый переход минимальных t° выше +15 °С)	27.06	24.06	+3	35
Продолжительность подсезона, дней	62	58	+4	34
Иван-чай узколистный – зацветание	30.06	19.06	+11	41
Земляника лесная – зрелые ягоды, первые	01.07	19.06	+12	41
Черника обыкновенная – зрелые ягоды, первые	05.07	28.06	+7	38
Липа мелколистная – зацветание	13.07	03.07	+10	40
Жимолость лесная – зрелые ягоды, первые	17.07	10.07	+7	30
Черемуха обыкновенная – зрелые ягоды, первые	17.07	04.07	+13	32
Костяника обыкновенная – зрелые ягоды, первые	21.07	11.07	+10	24
Малина лесная – зрелые ягоды, первые	25.07	16.07	+9	41
Кряква – первая встреча выводка	25.07	27.07	-2	18
Белый гриб – первая встреча	26.07	30.06	-4	19
Береза повислая – осенняя раскраска, начало	30.07	27.07	+3	43
Липа мелколистная – осенняя раскраска, начало	30.07	26.07	+4	42
Самый жаркий день лета (max t° +34,1°С)	30.07	–	–	–
Голубика обыкновенная – зрелые ягоды, первые	30.07	25.07	+5	13

Явления	Дата	Средняя многолетняя	Отклонение	Количество лет наблюдений
Липа мелколистная – начало листопада	02.08	08.08	-6	36
Лещина обыкновенная – зрелые плоды, первые	10.08	02.08	+8	40
Рябина – осенняя раскраска, начало	13.08	08.08	+5	43
Осина – осенняя раскраска, начало	15.08	17.08	-2	36
Сосна обыкновенная – начало опадания хвои	18.08	20.08	-2	35
Осина обыкновенная – начало листопада	20.08	26.08	-6	35
Дуб черешчатый – зрелые плоды, первые	27.08	16.08	+11	43
Спад лета				
Начало подсезона (переход минимальных t° ниже +10 °С, суточных ниже +15 °С)	28.08	21.08	+7	34
Продолжительность подсезона, дней	7	16	-9	34
Дуб черешчатый – начало листопада	30.08	01.09	+2	44
Брусника обыкновенная – зрелые ягоды, первые	02.09	23.08	+10	38
Осень:				
Золотая осень				
Начало подсезона (устойчивый переход минимальных t° ниже +10 °С, суточных ниже +12 °С)	04.09	06.09	-2	35
Продолжительность сезона, дней	18	18	0	34
Рябина – зрелые ягоды, первые	04.09	24.08	+11	43
Опенок осенний – начало слоя	08.09	01.09	+7	23
Клюква болотная – зрелые ягоды, первые	15.09	10.09	+5	15
Листопад в лесу – массовый	15.09	15.09	0	16
Глубокая осень				
Начало подсезона (устойчивый переход минимальных t° ниже +5 °С, суточных ниже +8 °С)	22.09	24.09	-2	35
Продолжительность сезона, дней	29	33	-4	34
Иней – первый	23.09	20.09	+3	43
Заморозок – первый	23.09	17.09	+6	24
Осина – осенняя раскраска, полная	25.09	26.09	-1	35
Журавль серый – начало отлета	25.09	15.09	+10	27
Гусь sp. – начало отлета	28.09	17.09	+11	29
Береза повислая – осенняя раскраска, полная	03.10	25.09	+8	42
Муравьи – последняя встреча	10.10	05.10	+5	28
Божья коровка – последняя встреча	11.10	08.10	+3	20
Снежный покров – первый	16.11	09.11	-+7	31
Снегирь – прилет	17.10	13.10	+4	13
Береза повислая – конец листопада	20.10	15.10	+5	41
Предзимье				
Начало подсезона (устойчивый переход минимальных t° ниже 0 °С, суточных ниже +3 °С)	21.10	27.10	-6	35
Продолжительность сезона, дней	37	28	+9	34
Снег – первый	21.10	14.10	+7	25
Озеро Белое – забереги, первые	30.10	04.11	-4	16
Озеро Раифское – забереги, первые	30.10	04.11	-4	20
Озеро Белое – ледостав, постоянный	30.11	21.11	+9	21
Озеро Раифское – ледостав, постоянный	30.11	22.11	+8	21

Таблица 9.2.

Обобщенная феноклиматическая характеристика сезонов года в температурных границах, 2016-2017 гг.

Этапы	Начало	Продолжи-тельность	t воздуха, °С			Кол-во осадков, мм	
			сут.	макс.	мин.	Сумма	За 1 день
Зима							
Первозимье	13.11	18	-6,0	-3,5	-8,6	13,9	0,9
Глубокая зима	01.12	80	-11,7	-7,9	-15,3	128,4	1,6
Предвесенье	19.02	11	-1,5	1,1	-4,2	34,0	3,1
Зима в целом	13.11-01.03	109	-6,4	-3,4	-9,4	176,3	1,6
Весна							
Снежная весна	02.03	22	-0,6	2,5	-3,2	10,3	0,5
Пестрая весна	24.03	18	0,0	4,5	-3,5	13,9	0,8
Голая весна	11.04	16	3,5	9,1	-1,8	79,9	5,0
Зеленая весна	27.04	28	10,3	16,9	4,4	23	0,8
Предлетье	25.05	17	11,4	17,5	6,1	31,5	1,8
Весна в целом	02.03-10.06	101	4,9	10,1	2,0	158,6	1,6
Лето							
Перволетье	11.06	16	16,0	21,8	10,7	20,6	1,3
Полное лето	27.06	62	18,5	24,0	13,6	211,5	3,4
Спад лета	28.08	7	15,0	20,8	10,8	16,8	2,4
Лето в целом	11.06-03.09	85	16,5	22,2	11,7	248,9	2,9
Осень							
Золотая осень	04.09	18	13,1	17,9	9,6	44,6	2,5
Глубокая осень	22.09	29	6,3	9,8	3,1	64,2	2,2
Предзимье	21.10	37	0,4	2,0	-1,3	57,8	1,6
Осень в целом	04.09-26.11	84	6,6	9,9	3,8	166,6	2,0
Теплое время							
Вегет. период	11.04-21.09	164	12,5	18,3	7,6	427,9	2,6
Послевегет. период	22.09-26.11	66	3,4	5,9	0,9	122	1,8
Теплое время в целом	02.03-26.11	270	8,5	13,3	4,4	574,1	2,1

10. СОСТОЯНИЕ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА

Исполнители: зам. директора по охране Рыжков А. А.,
старший госинспектор Ямщиков В. С.

10.1. Частичное пользование природными ресурсами (для внутренних нужд заповедника)

В целях удовлетворения нужд заповедника и обеспечения потребителей – инспекторов охраны, рабочих, служащих – разрешалось частичное пользование ресурсами в соответствии с индивидуальным положением о заповеднике.

Сенокошение

В 2017 г. режимное сенокошение проводилось на площади 7 га.

Рубки леса

В рубку отбирались сухостойные и валежные деревья. На стволах деревьев и у шейки пня ставились клейма.

После рубки пни, и заготовленная древесина клеймились в торец. В 2017 г. фактически вырублено 93 м^3 древесины (табл. 10.2 и 10.3).

Пахотные земли

Распашка земли проводилась в питомнике дендрария на площади в 0,25 га.

Сбор семян, плодов, грибов

Сбор семян производился в дендрарии с целью посева в питомнике и поддержания банка семян.

Сбор ягод и грибов производился сотрудниками заповедника на учетных площадках и маршрутах с целью определения урожайности, в соответствии с программой НИР. Согласно «Положению о ВКГПЗ», местным жителям разрешается сбор ягод, грибов на установленной территории. Выписано 36 разрешений жителям поселков Раифа, Садовый и Бело-Безводное (на 113 чел.).

Таблица 10.1.

Рубки леса в заповеднике в 2017 году

Вид рубок	Участок	№ кв.	Выдел	Пл. га	Разрешено к отпуску				Фактически вырублено				Интенсивность рубок, м^3/га	Распределение древесины в м^3		
					деловой	дровяной	хвойной	итого	деловой	дровяной	хвойной	итого		на нужды заповедника	работникам и пенсионерам заповедника	прочим лицам, организациям
выбороч.	Раиф.	37	13,14	3,0	–	3	3	3	–	3	3	3	1,0	-	3	–
–“–	–“–	38	10,11	6,0	-	44	44	44	-	44	44	44	7,3	-	44	–
–“–	–“–	46	6,8,9	6,0	-	30	30	30	-	6	6	6	1,0	-	6	-
–“–	–“–	47	1	3,0	-	11	11	11	-	11	11	11	3,7	-	11	-
–“–	–“–	59	11,12,13	6,0	-	77	77	77	-	29	29	29	4,8	-	29	-
Итого по уч.				24,0	-	165	165	165	-	93	93	93		-	93	–
Всего по зап-ку				24,0	-	165	165	165	-	93	93	93		-	93	–

Таблица 10.2.

Использование лесосечного фонда и отпуск леса в 2017 г.

Показатели	Количество кубометров			
	деловой	дров	хворост	итого
Намечено к отпуску: всего	-	93	–	93
в том числе:			–	
на нужды заповедника	-	-	–	-
работникам и пенсионерам заповедника	–	93	–	93

10.2. Заповедно-режимные мероприятия

Заповедно-режимные мероприятия выполнялись инспекторами и рабочими без дополнительной оплаты.

Таблица 10.3.

Заповедно-режимные мероприятия в 2017 г.

№ п/п	Наименование мероприятий	Единица измерений	Выполненный объем
	Лесохозяйственные мероприятия		
	I. Лесохозяйственные работы		
1	Отвод лесосек	га	24,0
2	Рубки ухода за лесом (выборочные рубки)	га/м^3	24,0/93
3	Уход за дендрарием (выращивание посадочного материала)	шт.	500
	Заповедно-режимные мероприятия		
	I. Противопожарные мероприятия		
1	Изготовление и установка наглядной противопожарной агитации	штук	–
2	Уход за минерализованными полосами	км	125
	II. Мероприятия по усилению режима		
1	Пропаганда заповедного режима:		
	-телевидение	передач	?
	-радио	передач	?
	-периодическая печать	статей	?
2	Изготовление / установка наглядной агитации	штук	–/75
3	Ремонт водоисточников и мест забора воды	шт.	3
4	Ремонт (изготовление) мостов и переходов	шт.	2
5	Ремонт мототранспорта, плавсредств	ед.	4
6	Уход за дорогами, просеками	км	125
7	Ремонт шлагбаумов	шт.	2
	III. Сенокошение	га	7,0

10.3. Прямые и косвенные внешние воздействия

За 2017 г. составлен 61 протокол, в том числе 13 – в охранной зоне.

У нарушителей изъято (включая бесхозное): гладкоствольное оружие – 0, сетей, бредней – 7 шт., рыбы – 50 кг. В охранной зоне выявлен отстрел 2 лосей. На нарушителей наложено административных штрафов 208 тыс. руб. С нарушителей взыскано административных штрафов 163 тыс. руб., в т. ч. по постановлениям должностных лиц заповедника – 163 тыс. руб. Нарушителям предъявлены иски на общую сумму в 28,5 тыс. руб., взыскано исковых сумм в 28,5 тыс. руб., в т. ч. по искам должностных лиц заповедника – 0 тыс. руб.

Возбуждено уголовных дел – 2, привлечено к уголовной ответственности – 0 чел.

Таблица 10.4.

Выявленные нарушения заповедного режима в 2017 г.

Составлено протоколов:	На территории заповедника	В охранной зоне	В иных угодьях	Всего
1. О незаконн(ой)ом:				
рубке	-	–	–	-
сенокошении	–	–	–	–
выпасе скота	-	–	–	-
охоте	-	1	–	1
рыболовстве	2	9	–	11
сборе дикоросов (ягоды, грибы)	-	-	–	-
незаконном строительстве	–	-	–	-
нахождении, проходе, проезде граждан и транспорта	46	–	–	46
о нарушении режима авиацией	–	–	–	–
загрязнении	-	1	–	1
нарушение правил пожарной безопасности	–	–	–	–
2. Иные нарушения	-	2	–	2
Итого:	48	13	–	61
Из них нарушитель не установлен:	1	1	–	2

Таблица 10.5.

Антропогенная нагрузка на заповедный режим сторонними организациями в 2017 г.

Наименование работ	Количество человеко/дней в заповеднике								
	Всего			Раифа				Саралы	
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
НИР	165	60	78	78	42	36	87	18	42
Практика студентов	2164	2881	2120	1636	2419	1736	528	462	384
Прочие хозработы	-	250	217	-	250	214	-	-	3
Сбор грибов, ягод	366	633	345	366	633	345	-	-	-
Любительский лов рыбы и купание	684	774	665	580	720	480	104	54	185
Всего	3379	4598	3425	2660	4064	2811	719	534	614

На территории кв. 21 Раифского участка находится христианское кладбище Раифского СМС площадью 1,2 га.

На территории кв. 71 Раифского участка находится детский оздоровительный лагерь им. М. Джалиля площадью 5,0 га. В 2017 г. в лагере отдыхало 4 смены по 90 человека, продолжительность смены – 21 день (2 и 3 смены) и 18 дней (1 и 4 смены).

Через кв. кв. 90 и 91 Раифского участка проходит две высоковольтные линии электропередач. Площадь 3,6 га.

Для водоснабжения на территории Раифского участка пробурена скважина: в кв. 26 глубиной 82 м, производительностью 10 м^3/час, расход – 48,2 м^3/сут.

По кв. кв. 15, 20, 21, 25, 26, 30 проходит (по просекам и дорогам) подземный газопровод для газоснабжения поселка сотрудников заповедника и п. Раифа.

10.4. Влияние автомобильного транспорта на популяции диких копытных

Исполнители: Л.С. Матвеева, Ю.А. Горшков

Материалы и методика. Для оценки воздействия автомобильного транспорта на популяции копытных в Раифском участке заповедника было заложено 3 учетных маршрута, на которых фиксировали количество пересечений следов копытных (рис. 10.1):

№ 1. Контрольный участок расположен вдали от автомобильных дорог.

№ 2. Дорога со слабой интенсивностью движения (с. Осиново - дер. Ивановское).

№ 3. Дорога с повышенной интенсивностью движения (М 7-пос. Садовый).

Протяженность каждого учетного маршрута составляла 4 км.

Рисунок 10.1. Карта-схема района исследований и учетные маршруты.

Подсчет следов копытных на всех трех маршрутах проводили в течение одного дня. Каждый из маршрутов был пройден 15 раз. Учеты проводились с декабря 2016 г. по март 2018 г. Учетные работы осуществлялись на снегоходе. Всего было пройдено 180 км и учтено 529 следов копытных.

Для определения интенсивности автомобильного потока на маршрутах №2 и №3 единовременно проводился подсчет количества проезжающих машин.

Статистический анализ данных был выполнен в программе OriginPro 2015. Основными условиями, определяющими выбор параметрических или непараметрических критериев, являются объем выборки и нормальность распределения.

а) если объем выборки n≥30 и распределение значений соответствует нормальному виду, то принимается решение о выборе параметрических критериев;

б) если объем выборки n≥30, а распределение значений не соответствует нормальному виду, то принимается решение о выборе непараметрических критериев;

в) если объем выборки n<30, то можно не проверять распределение на нормальность и переходить к использованию непараметрических критериев.

Поскольку основные допущения параметрических критериев для проверки статистических гипотез не выполнялись (объем выборки меньше 30), использовали непараметрические методы - Критерий U Манна-Уитни (U; Mann–Whitney U test). Непараметрический критерий, позволяющий проверить гипотезу о том, что значения двух совокупностей, из которых извлечены сравниваемые независимые выборки, отличаются друг от друга

Вывод о степени значимости различий в уровне выраженности переменных делали исходя из показателя p:

- если p-уровень ≤0,05, то различия между выборками являются статистически значимыми;

- если p-уровень >0,05, то различия между выборками являются статистически не значимыми.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На контрольном маршруте отмечено наибольшее количество пересечений следов копытных. На асфальтированной дороге со средней интенсивностью движения (с. Осиново - дер. Ивановское) наблюдается снижение этого показателя на 65,82%. в сравнении с контролем. На дороге с высокой интенсивностью движения (М7 - пос. Садовый) количество пересечений следов снижается на 84.75%. (табл. 10.6)

Таблица 10.6.

Количество пересечений следов копытных в контроле и на дорогах с различной интенсивностью движения автотранспорта.

Вид	Лось			Кабан		
№ учетного маршрута	1	2	3	1	2	3
25.12.16	8	13	6	21	1	0
14.01.17	26	10	6	1	1	0
05.02.17	17	1	4	9	0	0
11.03.17	64	17	0	11	0	0
19.03.17	18	1	0	7	0	0
13.01.18	9	9	9	27	5	0
16.01.18	6	4	4	1	23	0
20.01.18	8	4	4	5	0	0
27.01.18	9	3	4	2	0	0
03.02.18	5	6	7	6	0	0
11.02.18	16	8	5	10	0	0
23.02.18	18	1	0	0	5	0
10.03.18	10	2	5	4	5	0
26.03.18	17	0	0	4	0	0
30.03.18	14	2	0	1	0	0
Итого	245	81	54	109	40	0

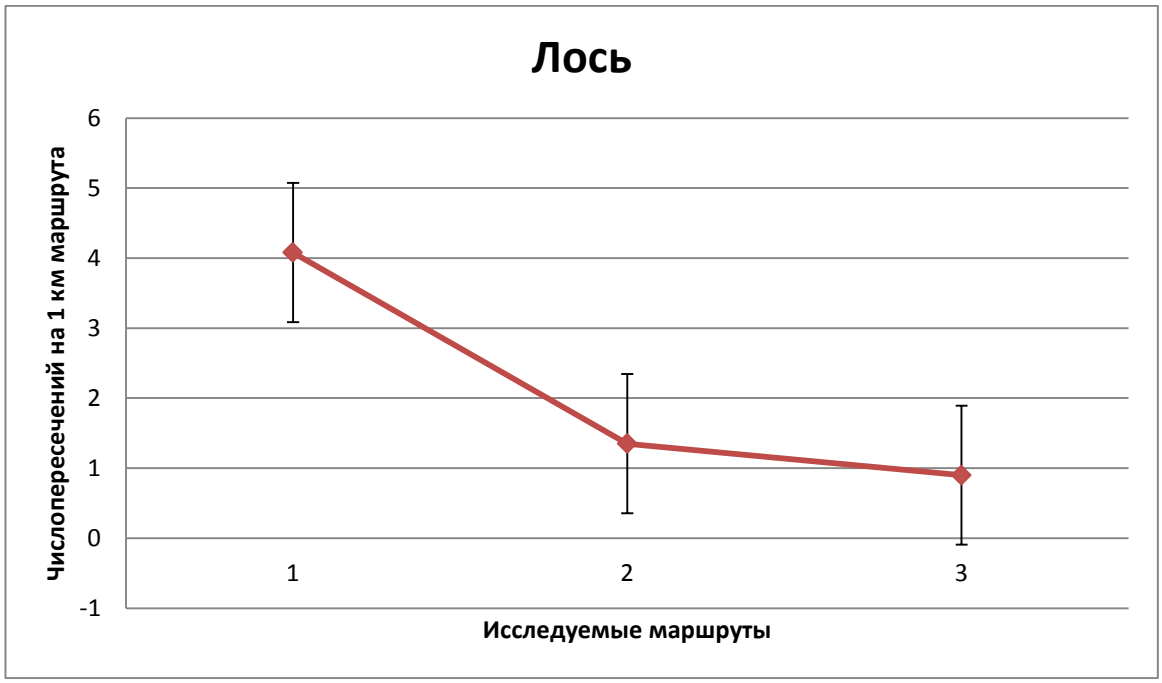


Рисунок 10.2. Количество пересечений следов лося на 1 км маршрута.

Рисунок 10.3. Количество пересечений следов кабана на 1 км маршрута.

Для определения степени интенсивности автомобильного потока на учетных маршрутах №2 и №3 производились непосредственные наблюдения в будние дни в одно и то же время (11:00-12:00), для получения статистически достоверных данных (табл. 10.7).

Таблица 10.7.

Интенсивность движения автомобильного транспорта
(количество автомобилей в час)

Дата	Маршрут №2 (кол–во автомобилей)		Маршрут №3 (кол–во автомобилей)	
	с. Осиново – дер. Ивановское	дер. Ивановское – с. Осиново	М7 – пос. Садовый	пос. Садовый – М7
10.05.17.	13	10	212	164
25.04.18.	7	5	186	210
10.05.18.	17	26	243	206
15.05.18.	12	8	201	150
Nсс	25,6 авт./час		342,1 авт./час	

Интенсивность автомобильного потока на маршруте №3 составляет 342 автомобиля в час, что в 13,4 раз больше интенсивности на маршруте №2 (25 машины в час).

Статистический анализ. Достоверность различия количества пересечений на контрольном участке и на дороге с высокой интенсивностью движения.

P=0.025, P<0.05, то есть количество пересечений на контрольном маршруте достоверно больше количества пересечений на дороге с высокой интенсивностью движения

Достоверность различия количества пересечений на контрольном участке и на дороге с низкой интенсивностью движения

P=0.031, P<0.05, то есть количество пересечений на контрольном маршруте достоверно больше количества пересечений на дороге с низкой интенсивностью движения

Достоверность различия количества пересечений на дороге с низкой и высокой интенсивностью движения

P=0.028, P<0.05, то есть количество пересечений на дороге с низкой интенсивностью движения достоверно больше количества пересечений на дороге с высокой интенсивностью движения

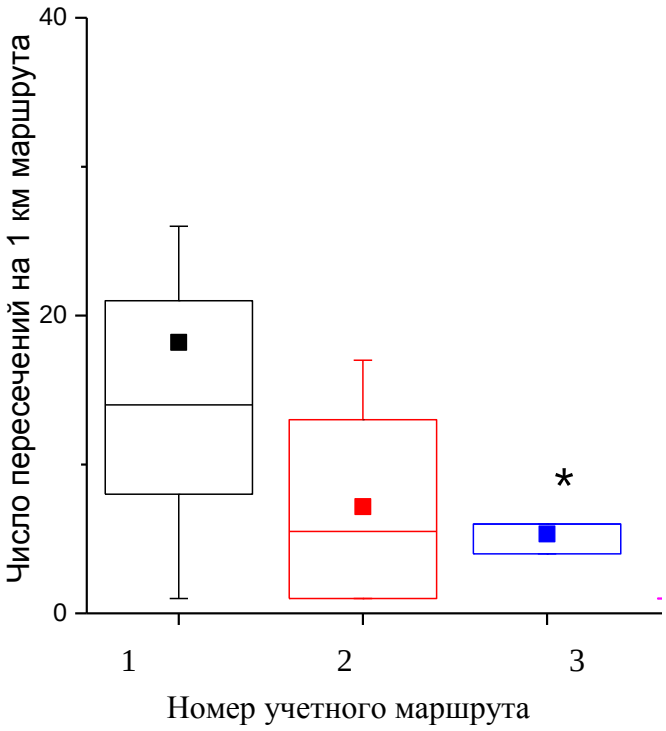


Рисунок 10.4. Размах статистических параметров по следовой активности копытных (среднее значение, медиана, перцентиль, квартиль).

Количество пересечений маршрута в контроле статистически достоверно отличается от количества пересечений на дороге с низкой и высокой интенсивностью движения, так же различия между выборками 2 и 3 маршрута являются ста-

тистически значимыми, что позволяет судить о влиянии интенсивности автомобильного потока на следовую активность копытных (рис. 14).

ВЫВОДЫ

Наибольшая следовая активность копытных отмечена на контрольном маршруте, проходящем внутри лесного массива, удаленном от автомагистралей.

Автомобильная дорога с невысокой интенсивностью движения снижает следовую активность копытных на 65,82 %; с высокой интенсивностью движения – на 84,75 %. При этом статистический анализ показал, что интенсивность движения влияет на следовую активность копытных, что подтверждено увеличением количественной выборки по сравнению с данными собранными за 2016-2017гг.

Увеличение скорости автомобильного потока в 13,36 раз снижает следовую активность копытных на 64,4%, данное отличие статистически достоверно.

В целом, анализ свидетельствует о том, что автомобильные дороги влияют на пространственную структуры популяции диких копытных, снижают их следовую активность копытных, то есть служат неким искусственным барьером, сдерживающим естественные перемещения животных и, следовательно, негативно влияют на пространственную структуру.

11. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исполнитель: зам. по НИР Бакин О.В.

11.1. Ведение карточек и фототек

За 2017 г. собрано 126 карточек встреч животных.

11.2. Исследования, проводившиеся заповедником

Тема 1. «Наблюдения явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летописи природы» – руководитель: зам. директора по НИР О.В. Бакин; исполнители: сотрудники научного отдела и отдела охраны ВКГПБЗ. Исследования по теме 1 проведены в соответствии с методическим пособием К.И. Филонова и Ю.Д. Нухимовской (1985) и согласно утвержденному плану. Содержание исследований представлено в настоящей книге.

Таблица 11.1.

Публикации сотрудников заповедника в 2017 г.

№ п/п	Название статей, тезисов	Авторы	Название сборника
1	Природа и природные ресурсы Республики Татарстан: иллюстрированная энциклопедия. – Казань: Ин-т татарской энциклопедии и регионоведения АН РТ, 2017. 584 с. Тираж 500 экз. (**Аюпов А.С., Бакин О.В., Горшков Ю.А., Иванов В.Б., Шулаев Н.В.**).		
2	Eversmann's type of Lepidoptera kept in the Kazan State University	Anikin V. V., Zolotuhin V. V., **Shulaev N. V.**	Fauna Lepidopterologica Volgo-Uralensis: from P. Pallas to present days. 2017. Munich–Vilnius. Proceedings of the Museum Witt Munich. Vol. 7. P. 116–120.
3	Эколого-фаунистическая характеристика зоопланктона озер Волжско-Камского заповедника	Деревенская О.Ю., **Унковская Е.Н.**	Вестник Тамбов. ун-та 2017. Т. 22. Вып. 5. С. 885–890.
4	Вспышки численности саранчовых на территории Республики Татарстан	Кармазина И.О., **Шулаев Н.В.**	Уч. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. 2017. Т. 159. Кн. 3. С. 531–541.
5	Каталог булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) фауны Республики Татарстан	Петров Н. Г., Шулаев М. В**., Шулаев Н. В.**	Вестник Оренбург. пед. ун-та. Электрон. науч. журн. 2017. № 1 (21). С. 34–42.
6	Фенологическая характеристика булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) Республики Татарстан	Петров Н.Г., Шулаев М.В., **Шулаев Н.В.**	Вестник технолог. ун-та. 2017. Т. 20. № 7. С. 146–148.
7	Особенности бактериально-	Зиганшина Э. Э.,	Вестник технолог. ун-та. 2017.

№ п/п	Название статей, тезисов	Авторы	Название сборника
	го сообщества кишечника личинок жуков-ксилофагов (Cerambycidae)	Мохаммед В. Ш., **Шулаев Н. В.**, Беспятых А. В., Зиганшин А. М.	Т. 20. № 16. С. 120–124.
8	Основные тренды современной динамики лесных экосистем Волжско-Камского заповедника	**Бакин О.В., Аюпов А.С., Горшков Ю.А., Иванов В.Б., Павлов А.В.**	Вопросы географии. Сб. 143. Географические основы заповедного дела (к 100-летию заповедной системы России). – М.: Изд. дом «Кодекс», 2017. С. 249–266.
9	Многолетняя динамика врановых птиц Волжско-Камского заповедника (анализ за 90 лет)	**Аюпов А.С.**	Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах Северной Евразии: Мат. Всерос. конф. с международ. участием, посвящ. 80-летию док. биол. наук, проф. Константинова В.М. – Казань: ООО «Олитех», 2017. С 35–38.
10	Структура и динамика зимнего населения птиц в хвойно-широколиственных насаждениях Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника и прилегающих территорий	**Аюпов А.С.**, Ивлиев В.Г.	Динамика численности птиц в наземных ландшафтах: Мат. Всерос. конф. – М., 2017. С. 70–72.
11	Рубежи смены фаун и зоогеографическое районирование Центральной части Волжско-Камского края на основе данных по прямокрылым (Orthoptera) и булавоусым чешуекрылым (Lepidoptera, Rhopalocera)	Кармазина И.О., Петров Н.Г., **Шулаев Н.В.**	XV Съезд Рус. энтомолог. общ-ва: Мат. съезда. – Новосибирск: Изд-во «Гарамонд», 2017. С. 229–230.
12	Химический состав Куйбышевского водохранилища в пределах акватории Саралинского участка Волжско-Камского заповедника	**Унковская Е.Н.**, Шурмина Н.В., Иванов Д.В.	Сб. тр. VIII Международ. конгресса «Чистая вода. Казань». – Казань: ООО «Новое знание», 2017. С. 231–234.
13	Металлы в донных отложениях проточных озер Волжско-Камского заповедника	**Унковская М.А.**, Иванов Д.В.	Сб. тр. VIII Международ. конгресса «Чистая вода. Казань». – Казань: ООО «Новое знание», 2017. С. 235–237.
14	К изучению донных отложений озер Волжско-Камского заповедника	**Унковская М.А.**	Эколог. сб. 6: Тр. молодых ученых Поволжья. – Тольятти, 2017. С. 383–386.

Таблица 11.2.

Участие в конференциях и совещаниях в 2017 г.

№ п/п	Название конференции, совещания	Место проведения	Дата	Участники
1	Международная конференция «Орлан-белохвост 2017»	Эстония	5–7 октября	Аюпов А.С.
2	Саммит «Соколиная охота» RUSSIA – ISLAMIC WORLD KAZANSUMMIT	Казань	18–20 мая	Аюпов А.С.
3	Международная научно-практическая конференция «Устойчивое развитие регионов: опыт, проблемы, перспективы»	Казань	16–17 ноября	Горшков Ю.А., Унковская Е.Н., Унковская М.А.
4	VIII Международный конгресс «Чистая вода. Казань»	Казань	30 ноября – 1 декабря	Унковская Е.Н., Унковская М.А.
5	Всероссийский семинар–совещание с международным участием «Летопись природы Евразии: крупномасштабный анализ изменяющихся экосистем»	Приокско-Террасный заповедник	6–10 ноября	Павлов А.В.
6	Всероссийская научная конференция «Динамика численности птиц в наземных ландшафтах»	Звенигородская биологическая станция им. С.Н. Скадовского	17–21 марта	Аюпов А.С.
7	XV Съезд Русского энтомологического общества	Новосибирск	31 июля – 7 августа	Шулаев Н.В.
8	Региональная научно-практическая конференция «XVIII чтения имени профессора В.А. Попова»	Казань	18 марта	Унковская Е.Н.

Таблица 11.3.

Работа музея природы и дендрария заповедника за последние пять лет

Год	Количество экскурсий	Всего экскурсантов
2013	146	9272
2014	199	8322
2015	170	9273
2016	159	11544
2017	140	16010

11.1. Исследования, проводившиеся сторонними организациями

Материалы НИР, переданные в отчетном году в научный отдел заповедника сторонними организациями, представлены в соответствующих разделах настоящей книги со ссылками на авторов.

Таблица 11.4.

Научно-исследовательская работа, выполненная на территории заповедника сторонними организациями, учреждениями и другими лицами

Название организации, учреждения	Содержание выполненной работы	Количество человек					
		Всего	Докт.	Канд.	Аспир	Студ.	Др.
Зоологический институт РАН	Изучение фауны чешуекрылых	1	-	1	-	-	-
Казанский Федеральный университет	Изучение фауны; изучение экологии растений	10	1	3	2	2	2
Институт проблем экологии и недропользования АН РТ	Изучение фауны беспозвоночных	4	-	1	-	-	3
ВСЕГО		**15**	**1**	**5**	**2**	**2**	**5**

12. ОХРАННАЯ (БУФЕРНАЯ) ЗОНА

Материалы научных наблюдений на территории охранной зоны заповедника представлены в разделах 6, 7 и 8.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ВОЛЖСКО-КАМСКИЙ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК»

Акзамова В. Ф., Аюпов А. С., Бакин О. В., Горшков Ю. А., Иванов В. Б., Иванова Т. С., Павлов А. В., Рыжков А. А., Унковская Е. Н., Чахирева Е. В., Шулаев Н. В., Ямщиков В. С.

“ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ”

КНИГА 55

2017 г.

Научная редакция Горшков Ю.А., Бакин О.В.
Техническая редакция и верстка Сарваров А.С.

Отпечатано в научном отделе ВКГПБЗ, июнь 2018 г.