

УДК 502.72(091), (470,21)

Регистрационный № \_\_\_\_\_

Инвентарный № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБУ «Волжско-  
Камский государственный  
заповедник»

\_\_\_\_\_ Ю.А. Горшков

“ \_\_\_\_\_ ” 2019 г.

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

## ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ

Книга 56, 2018 г.

Страниц 219

Рисунков 40

Таблиц 115

Зам. директора по научной работе

\_\_\_\_\_ О.В. Бакин

“ \_\_\_\_\_ ” 2019 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1. ТЕРРИТОРИЯ ЗАПОВЕДНИКА.....</b>                                                           | <b>4</b>   |
| <b>2. ПРОБНЫЕ И УЧЕТНЫЕ ПЛОЩАДИ, КЛЮЧЕВЫЕ УЧАСТКИ, ПОСТОЯННЫЕ<br/>(ВРЕМЕННЫЕ) МАРШРУТЫ.....</b> | <b>5</b>   |
| <b>3. РЕЛЬЕФ .....</b>                                                                          | <b>6</b>   |
| <b>4. ПОЧВЫ .....</b>                                                                           | <b>7</b>   |
| 4.1.    ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВ.....                                                           | 7          |
| <b>5. ПОГОДА.....</b>                                                                           | <b>22</b>  |
| 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 2018/2019 гг. ....                                                               | 27         |
| 5.2.    ОСОБЕННОСТИ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ 2018 г. ....                                               | 28         |
| <b>6. ВОДЫ.....</b>                                                                             | <b>43</b>  |
| 6.1.    НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СЕЗОННЫМИ ГИДРОЛОГИЧЕСКИМИ ЯВЛЕНИЯМИ .....                                | 43         |
| 6.2.    ИЗУЧЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА РЕК.....                                               | 46         |
| 6.3.    ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД .....                                                 | 48         |
| <b>7. ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ .....</b>                                                          | <b>64</b>  |
| 7.1.    ФЛОРА И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЯ.....                                                               | 64         |
| 7.1.1.    Редкие, исчезающие, реликтовые и эндемичные виды .....                                | 64         |
| 7.2.    РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЯ .....                                                     | 65         |
| 7.2.1.    Сезонная динамика растительных сообществ.....                                         | 65         |
| 7.2.1.1.    Фенология сообществ.....                                                            | 65         |
| 7.2.2.    Флуктуации растительных сообществ.....                                                | 70         |
| 7.2.2.1.    Плодоношение и семеношение древесных растений.....                                  | 70         |
| 7.2.2.2.    Продуктивность ягодников.....                                                       | 70         |
| 7.2.2.3.    Плодоношение грибов.....                                                            | 72         |
| 7.2.3.    Численность и биомасса фитопланктона .....                                            | 73         |
| <b>8. ФАУНА И ЖИВОТНОЕ НАСЕЛЕНИЕ.....</b>                                                       | <b>107</b> |
| 8.1.    ВИДОВОЙ СОСТАВ ФАУНЫ.....                                                               | 107        |
| 8.1.1.    Новые виды животных.....                                                              | 107        |
| 8.1.2.    Редкие и исчезающие виды .....                                                        | 110        |
| 8.1.3.    Фаунистические находки.....                                                           | 113        |

|            |                                                                                      |            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.2.       | ЧИСЛЕННОСТЬ ВИДОВ ФАУНЫ .....                                                        | 120        |
| 8.2.1.     | Численность млекопитающих .....                                                      | 120        |
| 8.2.2.     | Численность птиц.....                                                                | 124        |
| 8.2.3.     | Численность амфибий и рептилий.....                                                  | 129        |
| 8.2.4.     | Численность водных беспозвоночных .....                                              | 132        |
| 8.3.       | ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ГРУППАМ ЖИВОТНЫХ .....                             | 162        |
| 8.3.1.     | Парнокопытные .....                                                                  | 162        |
| 8.3.2.     | Куриные птицы .....                                                                  | 162        |
| 8.3.3.     | Журавли и пастушки.....                                                              | 163        |
| 8.3.4.     | Гусеобразные .....                                                                   | 163        |
| 8.3.5.     | Хищные птицы .....                                                                   | 164        |
| 8.3.6.     | Дятловые и воробьиные.....                                                           | 172        |
| 8.3.7.     | Амфибии и рептилии.....                                                              | 173        |
| 8.3.8.     | Рыбы .....                                                                           | 180        |
| 8.3.9.     | Наземные беспозвоночные.....                                                         | 185        |
| 8.3.9.1.   | Почвенные беспозвоночные .....                                                       | 185        |
| 8.3.10.    | Водные беспозвоночные .....                                                          | 186        |
| 8.3.10.1.  | Зообентос.....                                                                       | 186        |
| 8.3.10.2.  | Зоопланктон .....                                                                    | 189        |
| <b>9.</b>  | <b>КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ .....</b>                                                       | <b>192</b> |
| 9.1.       | Календарь природы РАИФСКОГО УЧАСТКА .....                                            | 192        |
| <b>10.</b> | <b>СОСТОЯНИЕ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА .....</b>                                            | <b>198</b> |
| 10.1.      | Частичное пользование природными ресурсами (для внутренних нужд<br>заповедника)..... | 198        |
| 10.2.      | Заповедно-режимные мероприятия .....                                                 | 200        |
| 10.3.      | Прямые и косвенные внешние воздействия.....                                          | 200        |
| <b>11.</b> | <b>НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ .....</b>                                                    | <b>202</b> |
| 11.1.      | Ведение карточек и фототек .....                                                     | 202        |
| 11.2.      | Исследования, проводившиеся заповедником.....                                        | 202        |
| 11.3.      | Исследования, проводившиеся сторонними организациями .....                           | 206        |
| <b>12.</b> | <b>ОХРАННАЯ (БУФЕРНАЯ) ЗОНА .....</b>                                                | <b>207</b> |
| <b>13.</b> | <b>ОБРАБОТКА МНОГОЛЕТНИХ ДАННЫХ.....</b>                                             | <b>208</b> |

## 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:                       |                      |                  |                     |
| <u>А. Лесная площадь (всего)</u>   | 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                            | —                    | —                | —                   |
| Проголины, пустыри                 | 52,0                 | 16,5             | 35,5                |
| Дендросад, питомники               | 21,9                 | 21,9             | —                   |
| <u>Б. Нелесная площадь (всего)</u> | 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 2018 г. новые пробные и учетные площади, ключевые участки, постоянные (временные) маршруты не закладывались.

### 3. РЕЛЬЕФ

В 2018 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 2017-2018 гг.

Таблица 4.1.

Наибольшее охлаждение почвы за зиму 2017/2018 гг.  
на разных глубинах

| Показатель                        | Глубина почвы, см |       |      |       |      |       |      |       |      |       |
|-----------------------------------|-------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
|                                   | 20                |       | 40   |       | 80   |       | 120  |       | 160  |       |
|                                   | t°                | Дата  | t°   | Дата  | t°   | Дата  | t°   | Дата  | t°   | Дата  |
|                                   | -6,6              | 03.03 | -4,2 | 15.03 | 1,4  | 13.03 | 0,9  | 23.03 | 0,8  | 20.03 |
| Средняя многолетняя               | -5,1              | 10.02 | -3,0 | 11.02 | 0,7  | 19.02 | 1,0  | 03.03 | 1,5  | 10.03 |
| Отклонение от средней многолетней | -1,5              | +21   | -1,2 | +32   | +0,7 | +22   | -0,1 | +20   | +0,7 | +10   |

Таблица 4.2.

Наибольшая глубина промерзания почвы в зимний период

| Год                         | 2018 |    |     |     |    |     | 2019 |     |     |
|-----------------------------|------|----|-----|-----|----|-----|------|-----|-----|
| Месяц                       | I    | II | III | IV  | XI | XII | I    | II  | III |
| Число                       | 31   | 28 | 17  | 1   | 29 | 25  | 31   | 10  | 1   |
| Глубина промерз. почвы, см  | 27   | 48 | 68  | 65  | 26 | 35  | 37   | 41  | 37  |
| Средняя многолетняя, см     | 48   | 57 | 58  | 51  | 26 | 36  | 47   | 56  | 56  |
| Откл. от средн. многолетней | -21  | -9 | +10 | +14 | 0  | -1  | -10  | -15 | -19 |

Таблица 4.3.

Наибольшее прогревание почвы на разных глубинах  
в вегетационный период 2018 г.

| Показатель                        | Глубина почвы, см |       |      |       |      |       |      |       |      |       |
|-----------------------------------|-------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
|                                   | 20                |       | 40   |       | 80   |       | 120  |       | 160  |       |
|                                   | t°                | Дата  | t°   | Дата  | t°   | Дата  | t°   | Дата  | t°   | Дата  |
|                                   | 20,8              | 27.07 | 19,2 | 29.07 | 17,8 | 29.07 | 14,3 | 30.07 | 14,6 | 29.07 |
| Средняя многолетняя               | 20,9              | 27.07 | 18,8 | 28.07 | 17,1 | 04.08 | 14,6 | 06.08 | 14,1 | 07.08 |
| Отклонение от средней многолетней | -0,1              | 0     | +0,4 | +1    | +0,7 | -6    | -0,3 | -7    | +0,5 | -9    |

Таблица 4.4.

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 4.5.

Температура почвы в день залегания снега зимой 2017/2018 г. (03.12.2017)

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

Таблица 4.6.

Наибольшие прогревание и охлаждение почвы на глубинах (°C),  
высота снежного покрова в 2018 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   | 0,7   | -2,0  | 1,0   | -0,4  | 4,0   | 3,0   | 3,2    | 2,3   | 3,0    | 2,0   | 25                            | 27    | 55                          | 65    |
|          | 2     | 30    | 1     | 31    | 1     | 31    | 2      | 27    | 1      | 27    |                               | 30    |                             | 31    |
| Февраль  | -1,4  | -5,8  | -0,4  | -3,2  | 2,9   | 2,0   | 2,2    | 1,5   | 1,9    | 1,5   | 44                            | 48    | 67                          | 73    |
|          | 7     | 28    | 1     | 28    | 1     | 27    | 1      | 27    | 1      | 20    |                               | 28    |                             | 7     |
| Март     | -1,0  | -6,6  | -1,0  | -4,2  | 1,9   | 1,4   | 1,5    | 0,9   | 1,3    | 0,8   | 67                            | 68    | 75                          | 79    |
|          | 28    | 3     | 30    | 15    | 1     | 21    | 1      | 23    | 1      | 20    |                               | 17    |                             | 19    |
| Апрель   | 5,2   | -1,2  | 3,9   | -1,1  | 4,7   | 1,7   | 2,7    | 1,0   | 2,9    | 0,9   | -                             | 65    | -                           | 74    |
|          | 30    | 2     | 30    | 2     | 30    | 2     | 30     | 2     | 30     | 2     |                               | 1     |                             | 1     |
| Май      | 13,9  | 5,8   | 11,8  | 4,4   | 11,4  | 5,1   | 8,4    | 2,9   | 8,6    | 3,3   |                               |       |                             |       |
|          | 19    | 1     | 25    | 1     | 25    | 1     | 28     | 1     | 25     | 1     |                               |       |                             |       |
| Июнь     | 19,2  | 9,7   | 16,8  | 9,1   | 15,8  | 10,4  | 12,0   | 8,1   | 12,6   | 8,2   |                               |       |                             |       |
|          | 27    | 2     | 27    | 2     | 30    | 3     | 30     | 2     | 30     | 3     |                               |       |                             |       |
| Июль     | 20,0  | 17,9  | 18,5  | 16,0  | 17,8  | 15,9  | 14,3   | 12,1  | 14,6   | 12,7  |                               |       |                             |       |
|          | 28    | 8     | 29    | 9     | 30    | 1     | 30     | 1     | 29     | 1     |                               |       |                             |       |
| Август   | 19,3  | 16,2  | 18,0  | 15,2  | 17,6  | 15,6  | 14,3   | 13,2  | 14,6   | 13,4  |                               |       |                             |       |
|          | 17    | 24    | 7     | 27    | 7     | 30    | 7      | 30    | 7      | 28    |                               |       |                             |       |
| Сентябрь | 17,2  | 10,0  | 15,9  | 10,2  | 16,1  | 12,8  | 13,4   | 11,3  | 13,5   | 11,0  |                               |       |                             |       |
|          | 1     | 30    | 1     | 30    | 1     | 30    | 3      | 30    | 3      | 30    |                               |       |                             |       |
| Октябрь  | 10,3  | 2,9   | 9,8   | 4,1   | 12,5  | 8,2   | 11,1   | 7,7   | 10,8   | 7,0   |                               |       |                             |       |
|          | 4     | 31    | 5     | 31    | 1     | 31    | 1      | 31    | 1      | 30    |                               |       |                             |       |
| Ноябрь   | 4,9   | -0,7  | 4,7   | 0,5   | 7,8   | 3,9   | 7,5    | 3,5   | 6,8    | 2,9   |                               |       |                             |       |
|          | 5     | 16    | 5     | 18    | 1     | 29    | 1      | 29    | 1      | 29    |                               |       |                             |       |
| Декабрь  | -0,2  | -2,1  | 0,6   | -0,6  | 3,9   | 2,7   | 3,5    | 2,3   | 2,3    | 1,9   | 34                            | 35    | 28                          | 36    |
|          | 1     | 31    | 1     | 31    | 1     | 28    | 1      | 30    | 1      | 19    |                               | 25    |                             | 27    |

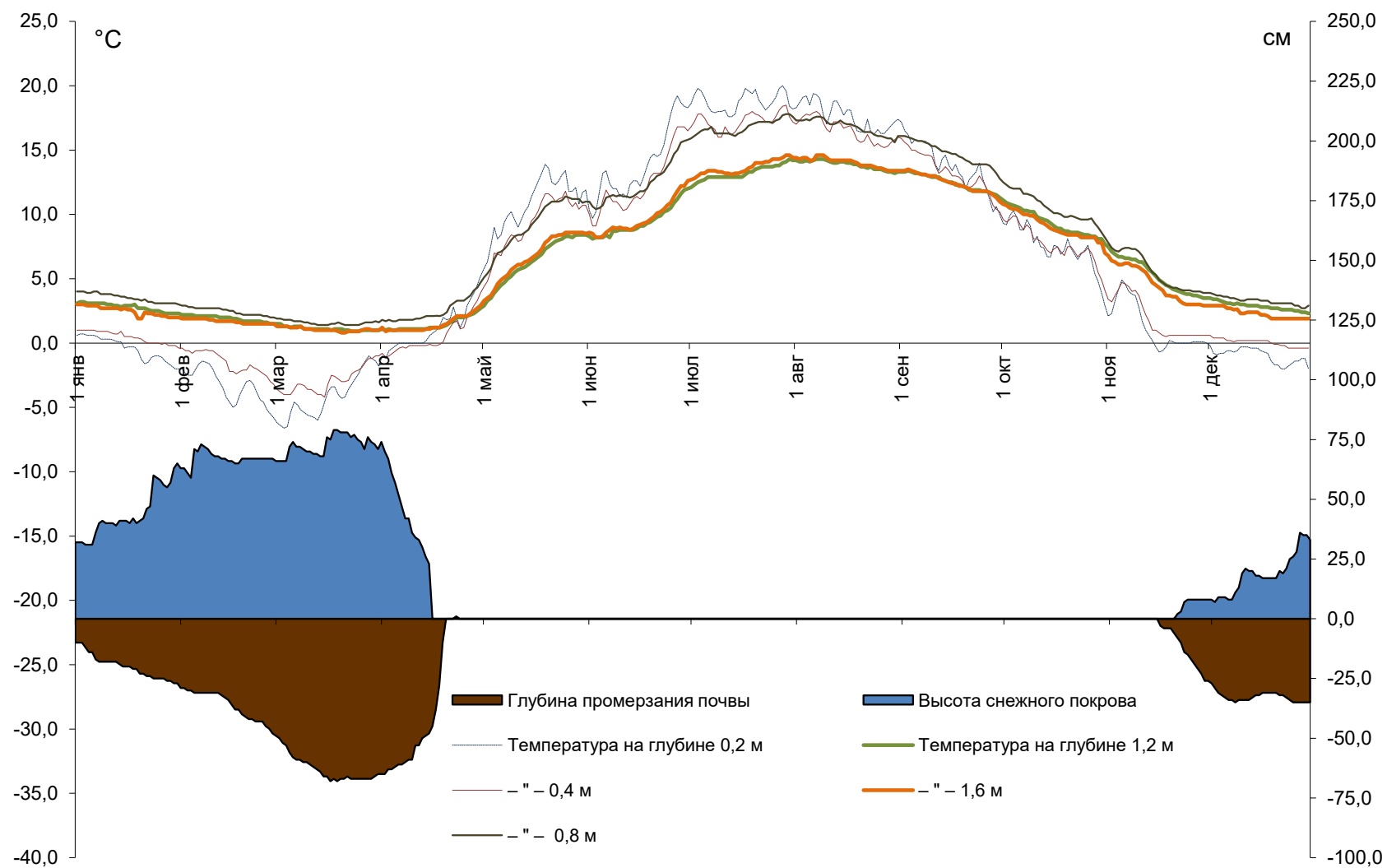


Рис. 4.1. Среднесуточная температура почвы на глубинах (°C), высота снега, глубина промерзания почвы (см) в 2018 г.

Таблица 4.7.

## Температурный режим почвы в 2018 г.

Январь

| Дата              | Поверхность |        |        | Глубина, м |      |       |      |      | Глубина<br>промерз.<br>почвы | Высота<br>снежн.<br>покрова | С морозом<br>на поверхн.<br>почвы |
|-------------------|-------------|--------|--------|------------|------|-------|------|------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
|                   | средн.      | макс.  | мин.   | 0,2        | 0,4  | 0,8   | 1,2  | 1,6  |                              |                             |                                   |
| 1                 | -5,2        | -5,0   | -5,5   | 0,6        | 1,0  | 4,0   | 3,1  | 3,0  | 10                           | 32                          | 1                                 |
| 2                 | -4,5        | -2,9   | -6,5   | 0,7        | 1,0  | 4,0   | 3,2  | 3,0  | 10                           | 32                          | 1                                 |
| 3                 | -1,2        | 0,0    | -2,9   | 0,7        | 1,0  | 4,0   | 3,2  | 3,0  | 10                           | 32                          | 1                                 |
| 4                 | -1,2        | 0,0    | -4,5   | 0,6        | 1,0  | 3,9   | 3,1  | 2,9  | 12                           | 31                          | 1                                 |
| 5                 | -10,4       | -4,5   | -12,2  | 0,6        | 1,0  | 3,9   | 3,1  | 2,9  | 14                           | 31                          | 1                                 |
| Пент.             | -22,5       | -12,4  | -31,6  | 3,2        | 5,0  | 19,8  | 15,7 | 14,8 |                              |                             | 5                                 |
| 6                 | -12,5       | -11,0  | -14,0  | 0,6        | 1,0  | 4,0   | 3,1  | 2,9  | 14                           | 31                          | 1                                 |
| 7                 | -6,2        | -3,5   | -11,5  | 0,5        | 0,9  | 4,0   | 3,1  | 2,9  | 17                           | 36                          | 1                                 |
| 8                 | -4,1        | -2,5   | -5,0   | 0,3        | 0,9  | 3,8   | 3,1  | 2,7  | 18                           | 40                          | 1                                 |
| 9                 | -5,6        | -4,5   | -6,5   | 0,3        | 0,9  | 3,8   | 3,1  | 2,7  | 18                           | 41                          | 1                                 |
| 10                | -6,2        | -5,0   | -7,0   | 0,3        | 0,9  | 3,8   | 3,0  | 2,7  | 18                           | 40                          | 1                                 |
| Пент.             | -34,6       | -26,5  | -44,0  | 2,0        | 4,6  | 19,4  | 15,4 | 13,9 |                              |                             | 5                                 |
| I дек.            | -57,1       | -38,9  | -75,6  | 5,2        | 9,6  | 39,2  | 31,1 | 28,7 |                              |                             | 10                                |
| Средн.            | -5,7        | -3,9   | -7,6   | 0,5        | 1,0  | 3,9   | 3,1  | 2,9  |                              |                             |                                   |
| 11                | -4,8        | -4,0   | -6,8   | 0,3        | 0,8  | 3,8   | 3,0  | 2,7  | 18                           | 40                          | 1                                 |
| 12                | -11,7       | -4,5   | -16,5  | 0,2        | 0,7  | 3,7   | 2,9  | 2,7  | 18                           | 40                          | 1                                 |
| 13                | -18,7       | -16,5  | -22,5  | 0,1        | 0,7  | 3,7   | 2,9  | 2,7  | 18                           | 39                          | 1                                 |
| 14                | -11,6       | -7,5   | -17,6  | 0,1        | 0,9  | 3,6   | 2,8  | 2,6  | 19                           | 41                          | 1                                 |
| 15                | -6,4        | -5,3   | -7,5   | -0,4       | 0,5  | 3,6   | 2,9  | 2,7  | 20                           | 41                          | 1                                 |
| Пент.             | -53,2       | -37,8  | -70,9  | 0,3        | 3,6  | 18,4  | 14,5 | 13,4 |                              |                             | 5                                 |
| 16                | -5,9        | -5,3   | -6,4   | -0,3       | 0,5  | 3,5   | 2,9  | 2,6  | 20                           | 41                          | 1                                 |
| 17                | -7,8        | -5,8   | -8,0   | -0,3       | 0,5  | 3,5   | 2,9  | 2,6  | 20                           | 40                          | 1                                 |
| 18                | -9,8        | -7,8   | -14,5  | -0,3       | 0,4  | 3,4   | 3,0  | 2,4  | 21                           | 42                          | 1                                 |
| 19                | -16,2       | -14,3  | -17,5  | -0,6       | 0,4  | 3,4   | 2,7  | 1,9  | 21                           | 40                          | 1                                 |
| 20                | -16,7       | -13,4  | -20,0  | -1,3       | 0,3  | 3,3   | 2,7  | 1,9  | 23                           | 41                          | 1                                 |
| Пент.             | -56,4       | -46,6  | -66,4  | -2,8       | 2,1  | 17,1  | 14,2 | 11,4 |                              |                             | 5                                 |
| II дек.           | -109,6      | -84,4  | -137,3 | -2,5       | 5,7  | 35,5  | 28,7 | 24,8 |                              |                             | 10                                |
| Средн.            | -11,0       | -8,4   | -13,7  | -0,3       | 0,6  | 3,6   | 2,9  | 2,5  |                              |                             |                                   |
| 21                | -10,1       | -9,0   | -13,4  | -1,6       | 0,1  | 3,4   | 2,7  | 2,4  | 23                           | 42                          | 1                                 |
| 22                | -7,3        | -6,5   | -8,0   | -1,5       | 0,0  | 3,2   | 2,6  | 2,3  | 24                           | 46                          | 1                                 |
| 23                | -8,2        | -8,0   | -8,5   | -1,1       | 0,0  | 3,2   | 2,5  | 2,3  | 24                           | 47                          | 1                                 |
| 24                | -8,9        | -8,0   | -9,5   | -1,0       | 0,0  | 3,1   | 2,5  | 2,2  | 25                           | 60                          | 1                                 |
| 25                | -9,9        | -9,5   | -11,0  | -1,0       | 0,0  | 3,1   | 2,5  | 2,2  | 25                           | 59                          | 1                                 |
| Пент.             | -44,4       | -41,0  | -50,4  | -6,2       | 0,1  | 16,0  | 12,8 | 11,4 |                              |                             | 5                                 |
| 26                | -11,5       | -10,0  | -15,0  | -1,1       | -0,1 | 3,1   | 2,4  | 2,1  | 25                           | 58                          | 1                                 |
| 27                | -14,4       | -12,0  | -16,5  | -1,4       | 0,0  | 3,1   | 2,3  | 2,1  | 25                           | 56                          | 1                                 |
| 28                | -13,4       | -11,3  | -16,5  | -1,6       | -0,2 | 3,1   | 2,3  | 2,0  | 26                           | 55                          | 1                                 |
| 29                | -13,8       | -11,0  | -17,0  | -1,8       | -0,2 | 3,1   | 2,3  | 2,0  | 26                           | 57                          | 1                                 |
| 30                | -12,0       | -10,0  | -16,5  | -2,0       | -0,2 | 3,1   | 2,3  | 2,0  | 27                           | 63                          | 1                                 |
| 31                | -13,0       | -10,0  | -17,0  | -2,0       | -0,4 | 3,0   | 2,3  | 2,0  | 27                           | 65                          | 1                                 |
| Пент.             | -78,1       | -64,3  | -98,5  | -9,9       | -1,1 | 18,5  | 13,9 | 12,2 |                              |                             | 6                                 |
| III дек.          | -122,5      | -105,3 | -148,9 | -16,1      | -1,0 | 34,5  | 26,7 | 23,6 |                              |                             | 11                                |
| Средн.            | -11,1       | -9,6   | -13,5  | -1,5       | -0,1 | 3,1   | 2,4  | 2,1  |                              |                             |                                   |
| Σ<br>месяца       | -289,2      | -228,6 | -361,8 | -13,4      | 14,3 | 109,2 | 86,5 | 77,1 |                              |                             | 31                                |
| Средн.<br>месяца  | -9,3        | -7,4   | -11,7  | -0,4       | 0,5  | 3,5   | 2,8  | 2,5  | 20                           | 44                          |                                   |
| Ср. за<br>2017 г. | -11,8       | -9,1   | -14,7  | -2,4       | -1,4 | 2,2   | 1,8  | 1,9  | 43                           | 53                          |                                   |
| Средн.<br>многол. | -10,9       | -8,2   | -13,7  | -1,1       | -0,4 | 2,1   | 2,1  | 2,6  | 39                           | 40                          |                                   |

Продолжение таблицы 4.7.

| Дата              | Поверхность |        |        | Глубина, м |       |      |      |      | Глубина<br>промерз.<br>почвы | Высота<br>снежн.<br>покрова | С морозом<br>на поверхн.<br>почвы |
|-------------------|-------------|--------|--------|------------|-------|------|------|------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
|                   | средн.      | макс.  | мин.   | 0,2        | 0,4   | 0,8  | 1,2  | 1,6  |                              |                             |                                   |
| 1                 | -14,2       | -11,5  | -19,0  | -2,0       | -0,4  | 2,9  | 2,2  | 1,9  | 29                           | 63                          | 1                                 |
| 2                 | -15,9       | -12,0  | -21,5  | -2,4       | -0,6  | 2,9  | 2,2  | 1,9  | 29                           | 63                          | 1                                 |
| 3                 | -9,7        | -6,8   | -15,0  | -2,5       | -0,6  | 2,8  | 2,2  | 1,9  | 30                           | 61                          | 1                                 |
| 4                 | -5,0        | -3,3   | -7,0   | -2,5       | -0,8  | 2,8  | 2,2  | 1,9  | 30                           | 59                          | 1                                 |
| 5                 | -3,0        | -2,0   | -4,0   | -2,0       | -0,6  | 2,7  | 2,1  | 1,9  | 31                           | 71                          | 1                                 |
| Пент.             | -47,8       | -35,6  | -66,5  | -11,4      | -3,0  | 14,1 | 10,9 | 9,5  |                              |                             | 5                                 |
| 6                 | -4,6        | -4,0   | -5,2   | -1,6       | -0,6  | 2,7  | 2,1  | 1,9  | 31                           | 70                          | 1                                 |
| 7                 | -8,2        | -5,2   | -11,0  | -1,4       | -0,6  | 2,7  | 2,1  | 1,9  | 31                           | 73                          | 1                                 |
| 8                 | -7,7        | -4,9   | -11,0  | -1,5       | -0,5  | 2,7  | 2,1  | 1,9  | 31                           | 72                          | 1                                 |
| 9                 | -10,2       | -7,5   | -12,5  | -1,6       | -0,6  | 2,7  | 2,1  | 1,8  | 31                           | 71                          | 1                                 |
| 10                | -14,0       | -11,0  | -18,0  | -2,0       | -0,6  | 2,7  | 2,1  | 1,8  | 31                           | 69                          | 1                                 |
| Пент.             | -44,7       | -32,6  | -57,7  | -8,1       | -2,9  | 13,5 | 10,5 | 9,3  |                              |                             | 5                                 |
| I дек.            | -92,5       | -68,2  | -124,2 | -19,5      | -5,9  | 27,6 | 21,4 | 18,8 |                              |                             | 10                                |
| Средн.            | -9,3        | -6,8   | -12,4  | -2,0       | -0,6  | 2,8  | 2,1  | 1,9  |                              |                             |                                   |
| 11                | -13,2       | -10,1  | -17,0  | -2,6       | -0,8  | 2,7  | 2,1  | 1,7  | 31                           | 68                          | 1                                 |
| 12                | -15,4       | -10,6  | -19,7  | -3,0       | -1,0  | 2,7  | 2,0  | 1,7  | 31                           | 68                          | 1                                 |
| 13                | -17,8       | -13,0  | -22,0  | -3,5       | -1,2  | 2,6  | 2,0  | 1,7  | 32                           | 67                          | 1                                 |
| 14                | -18,7       | -14,8  | -25,0  | -4,2       | -1,4  | 2,6  | 2,0  | 1,7  | 33                           | 67                          | 1                                 |
| 15                | -19,1       | -14,5  | -25,0  | -4,6       | -2,2  | 2,5  | 2,0  | 1,7  | 34                           | 66                          | 1                                 |
| Пент.             | -84,2       | -63,0  | -108,7 | -17,9      | -6,6  | 13,1 | 10,1 | 8,5  |                              |                             | 5                                 |
| 16                | -17,2       | -11,0  | -23,5  | -5,0       | -2,2  | 2,5  | 1,9  | 1,7  | 36                           | 66                          | 1                                 |
| 17                | -9,9        | -5,8   | -11,5  | -4,8       | -2,4  | 2,3  | 1,9  | 1,6  | 38                           | 65                          | 1                                 |
| 18                | -10,5       | -7,5   | -13,0  | -4,0       | -2,2  | 2,3  | 1,8  | 1,6  | 38                           | 65                          | 1                                 |
| 19                | -7,5        | -6,0   | -8,5   | -3,5       | -2,1  | 2,2  | 1,7  | 1,5  | 40                           | 67                          | 1                                 |
| 20                | -9,0        | -5,8   | -12,5  | -3,0       | -2,1  | 2,2  | 1,7  | 1,5  | 41                           | 67                          | 1                                 |
| Пент.             | -54,1       | -36,1  | -69,0  | -20,3      | -11,0 | 11,5 | 9,0  | 7,9  |                              |                             | 5                                 |
| II дек.           | -138,3      | -99,1  | -177,7 | -38,2      | -17,6 | 24,6 | 19,1 | 16,4 |                              |                             | 10                                |
| Средн.            | -13,8       | -9,9   | -17,8  | -3,8       | -1,8  | 2,5  | 1,9  | 1,6  |                              |                             |                                   |
| 21                | -11,3       | -7,0   | -14,6  | -2,9       | -1,7  | 2,2  | 1,7  | 1,5  | 42                           | 67                          | 1                                 |
| 22                | -15,0       | -10,5  | -17,5  | -3,2       | -1,9  | 2,2  | 1,7  | 1,5  | 42                           | 67                          | 1                                 |
| 23                | -19,2       | -14,8  | -23,5  | -3,8       | -2,0  | 2,2  | 1,7  | 1,5  | 43                           | 67                          | 1                                 |
| 24                | -15,9       | -11,0  | -18,5  | -4,4       | -2,2  | 2,2  | 1,7  | 1,5  | 43                           | 67                          | 1                                 |
| 25                | -17,4       | -12,5  | -20,5  | -4,6       | -2,4  | 2,1  | 1,6  | 1,5  | 43                           | 67                          | 1                                 |
| Пент.             | -78,8       | -55,8  | -94,6  | -18,9      | -10,2 | 10,9 | 8,4  | 7,5  |                              |                             | 5                                 |
| 26                | -20,8       | -14,5  | -27,0  | -5,2       | -2,6  | 2,1  | 1,6  | 1,5  | 45                           | 67                          | 1                                 |
| 27                | -18,0       | -13,5  | -20,0  | -5,5       | -3,0  | 2,0  | 1,5  | 1,5  | 46                           | 67                          | 1                                 |
| 28                | -19,5       | -13,5  | -24,0  | -5,8       | -3,2  | 2,0  | 1,5  | 1,5  | 48                           | 67                          | 1                                 |
| Пент.             |             |        |        |            |       |      |      |      |                              |                             |                                   |
| III дек.          | -58,3       | -41,5  | -71,0  | -16,5      | -8,8  | 6,1  | 4,6  | 4,5  |                              |                             | 3                                 |
| Средн.            | -137,1      | -97,3  | -165,6 | -35,4      | -19,0 | 17,0 | 13,0 | 12,0 |                              |                             | 8                                 |
| Σ<br>месяца       | -17,1       | -12,2  | -20,7  | -4,4       | -2,4  | 2,1  | 1,6  | 1,5  |                              |                             |                                   |
| Средн.<br>месяца  | -367,9      | -264,6 | -467,5 | -93,1      | -42,5 | 69,2 | 53,5 | 47,2 |                              |                             | 28                                |
| Ср. за<br>2017 г. | -7,5        | -5,5   | -9,7   | -2,5       | -2,0  | 1,5  | 1,2  | 1,3  | 58                           | 63                          |                                   |
| Средн.<br>многол. | -11,6       | -7,7   | 15,2   | -2,4       | -1,8  | 1,1  | 1,4  | 1,9  | 47                           | 53                          |                                   |

Продолжение таблицы 4.7.

| Дата              | Поверхность |        |        | Глубина, м |       |      |      |      | Глубина<br>промерз.<br>почвы | Высота<br>снежн.<br>покрова | С морозом<br>на поверхн.<br>почвы |
|-------------------|-------------|--------|--------|------------|-------|------|------|------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
|                   | средн.      | макс.  | мин.   | 0,2        | 0,4   | 0,8  | 1,2  | 1,6  |                              |                             |                                   |
| 1                 | -18,8       | -11,5  | -26,5  | -6,2       | -3,6  | 1,9  | 1,5  | 1,3  | 49                           | 66                          | 1                                 |
| 2                 | -19,0       | -11,3  | -27,0  | -6,4       | -3,8  | 1,9  | 1,5  | 1,3  | 50                           | 66                          | 1                                 |
| 3                 | -17,8       | -11,0  | -23,5  | -6,6       | -4,0  | 1,8  | 1,3  | 1,3  | 52                           | 66                          | 1                                 |
| 4                 | -16,4       | -11,0  | -22,5  | -6,5       | -4,0  | 1,8  | 1,3  | 1,3  | 53                           | 66                          | 1                                 |
| 5                 | -6,5        | -2,5   | -11,0  | -5,4       | -4,0  | 1,8  | 1,2  | 1,2  | 56                           | 72                          | 1                                 |
| Пент.             | -78,5       | -47,3  | -110,5 | -31,1      | -19,4 | 9,2  | 6,8  | 6,4  |                              |                             | 5                                 |
| 6                 | -10,3       | -7,5   | -13,5  | -4,6       | -3,6  | 1,7  | 1,3  | 1,2  | 58                           | 74                          | 1                                 |
| 7                 | -15,5       | -9,4   | -21,5  | -4,8       | -3,2  | 1,7  | 1,3  | 1,2  | 59                           | 72                          | 1                                 |
| 8                 | -13,8       | -4,0   | -20,2  | -5,2       | -3,2  | 1,7  | 1,3  | 1,3  | 59                           | 72                          | 1                                 |
| 9                 | -14,8       | -2,5   | -24,0  | -5,4       | -3,3  | 1,6  | 1,1  | 1,1  | 60                           | 71                          | 1                                 |
| 10                | -15,0       | -7,0   | -23,5  | -5,6       | -3,6  | 1,6  | 1,1  | 1,1  | 60                           | 70                          | 1                                 |
| Пент.             | -69,4       | -30,4  | -102,7 | -25,6      | -16,9 | 8,3  | 6,1  | 5,9  |                              |                             | 5                                 |
| I дек.            | -147,9      | -77,7  | -213,2 | -56,7      | -36,3 | 17,5 | 12,9 | 12,3 |                              |                             | 10                                |
| Средн.            | -14,8       | -7,8   | -21,3  | -5,7       | -3,6  | 1,8  | 1,3  | 1,2  |                              |                             |                                   |
| 11                | -15,9       | -7,0   | -23,5  | -5,7       | -3,6  | 1,5  | 1,1  | 1,1  | 61                           | 70                          | 1                                 |
| 12                | -17,1       | -9,0   | -26,5  | -5,8       | -3,8  | 1,5  | 1,1  | 1,0  | 62                           | 69                          | 1                                 |
| 13                | -15,2       | -6,5   | -24,0  | -6,0       | -4,0  | 1,4  | 1,1  | 1,0  | 63                           | 69                          | 1                                 |
| 14                | -5,5        | -1,0   | -8,0   | -5,4       | -4,0  | 1,4  | 1,1  | 1,0  | 64                           | 68                          | 1                                 |
| 15                | -8,6        | -5,5   | -11,5  | -4,6       | -4,2  | 1,4  | 1,1  | 1,0  | 66                           | 68                          | 1                                 |
| Пент.             | -62,3       | -29,0  | -93,5  | -27,5      | -19,6 | 7,2  | 5,5  | 5,1  |                              |                             | 5                                 |
| 16                | -3,8        | -2,0   | -5,5   | -3,8       | -3,2  | 1,4  | 1,1  | 1,0  | 66                           | 76                          | 1                                 |
| 17                | -11,1       | -3,0   | -15,0  | -3,4       | -2,5  | 1,5  | 1,0  | 1,0  | 68                           | 75                          | 1                                 |
| 18                | -11,4       | -9,5   | -13,0  | -3,4       | -2,6  | 1,5  | 1,1  | 1,0  | 67                           | 79                          | 1                                 |
| 19                | -14,2       | -3,5   | -22,0  | -4,0       | -2,8  | 1,6  | 1,1  | 0,9  | 68                           | 79                          | 1                                 |
| 20                | -9,5        | -1,3   | -17,0  | -4,3       | -3,0  | 1,5  | 1,1  | 0,8  | 67                           | 78                          | 1                                 |
| Пент.             | -50,0       | -19,3  | -72,5  | -18,9      | -14,1 | 7,5  | 5,4  | 4,7  |                              |                             | 5                                 |
| II дек.           | -112,3      | -48,3  | -166,0 | -46,4      | -33,7 | 14,7 | 10,9 | 9,8  |                              |                             | 10                                |
| Средн.            | -11,2       | -4,8   | -16,6  | -4,6       | -3,4  | 1,5  | 1,1  | 1,0  |                              |                             |                                   |
| 21                | -10,2       | -3,5   | -17,5  | -4,2       | -3,0  | 1,4  | 1,0  | 0,8  | 67                           | 78                          | 1                                 |
| 22                | -4,5        | -1,5   | -6,5   | -3,6       | -2,9  | 1,4  | 1,0  | 0,9  | 66                           | 78                          | 1                                 |
| 23                | -8,6        | -2,5   | -16,5  | -3,2       | -2,4  | 1,4  | 0,9  | 0,9  | 67                           | 76                          | 1                                 |
| 24                | -2,6        | -0,5   | -5,5   | -2,8       | -2,2  | 1,4  | 0,9  | 0,9  | 67                           | 77                          | 1                                 |
| 25                | -5,0        | 0,0    | -11,5  | -2,4       | -2,1  | 1,4  | 0,9  | 0,9  | 67                           | 75                          | 1                                 |
| Пент.             | -30,9       | -8,0   | -57,5  | -16,2      | -12,6 | 7,0  | 4,7  | 4,4  |                              |                             | 5                                 |
| 26                | -1,8        | 0,0    | -4,5   | -1,8       | -1,9  | 1,5  | 1,0  | 1,0  | 67                           | 74                          | 1                                 |
| 27                | 0,0         | 0,0    | 0,0    | -1,4       | -1,5  | 1,6  | 1,0  | 1,1  | 67                           | 71                          |                                   |
| 28                | -1,2        | 0,0    | -2,3   | -1,0       | -1,2  | 1,6  | 1,0  | 1,1  | 67                           | 76                          | 1                                 |
| 29                | -8,2        | 0,0    | -15,5  | -1,2       | -1,2  | 1,6  | 1,0  | 1,0  | 67                           | 74                          | 1                                 |
| 30                | -8,6        | -1,5   | -17,0  | -1,4       | -1,0  | 1,7  | 1,0  | 1,0  | 66                           | 73                          | 1                                 |
| 31                | -6,0        | -0,5   | -12,5  | -1,8       | -1,0  | 1,6  | 1,0  | 1,0  | 65                           | 71                          | 1                                 |
| Пент.             | -25,8       | -2,0   | -51,8  | -8,6       | -7,8  | 9,6  | 6,0  | 6,2  |                              |                             | 5                                 |
| III дек.          | -56,7       | -10,0  | -109,3 | -24,8      | -20,4 | 16,6 | 10,7 | 10,6 |                              |                             | 10                                |
| Средн.            | -5,2        | -0,9   | -10,9  | -2,5       | -1,9  | 1,5  | 1,0  | 1,0  |                              |                             |                                   |
| Σ<br>месяца       | -316,9      | -136,0 | -488,5 | -127,9     | -90,4 | 48,8 | 34,5 | 32,7 |                              |                             | 30                                |
| Средн.<br>месяца  | -10,2       | -4,4   | -15,8  | -4,1       | -2,9  | 1,6  | 1,1  | 1,1  | 63                           | 73                          |                                   |
| Ср. за<br>2017 г. | -1,6        | -0,1   | -3,6   | -0,1       | -0,2  | 2,3  | 1,5  | 1,5  | 38                           | 48                          |                                   |
| Средн.<br>многол. | -4,9        | -1,4   | -8,2   | -1,0       | -0,8  | 1,2  | 1,1  | 1,6  | 48                           | 53                          |                                   |



Продолжение таблицы 4.7.

| Дата              | Поверхность |       |       | Глубина, м |      |      |      |      | Глубина<br>промерз.<br>почвы | Высота<br>снежн.<br>покрова | С морозом<br>на поверхн.<br>почвы |
|-------------------|-------------|-------|-------|------------|------|------|------|------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
|                   | средн.      | макс. | мин.  | 0,2        | 0,4  | 0,8  | 1,2  | 1,6  |                              |                             |                                   |
| 1                 | -1,2        | 0,0   | -2,5  | -1,0       | -0,8 | 1,8  | 1,1  | 1,2  | 65                           | 74                          | 1                                 |
| 2                 | 0,0         | 0,0   | 0,0   | -1,2       | -1,1 | 1,7  | 1,0  | 0,9  | 65                           | 70                          |                                   |
| 3                 | -0,6        | 0,0   | -2,2  | -0,6       | -1,0 | 1,8  | 1,1  | 1,0  | 63                           | 67                          | 1                                 |
| 4                 | 0,0         | 0,0   | 0,0   | -0,4       | -0,8 | 1,7  | 1,0  | 1,0  | 63                           | 61                          |                                   |
| 5                 | -0,2        | 0,0   | -1,0  | -0,2       | -0,6 | 1,7  | 1,0  | 1,0  | 62                           | 57                          | 1                                 |
| Пент.             | -2,0        | 0,0   | -5,7  | -3,4       | -4,3 | 8,7  | 5,2  | 5,1  |                              |                             | 3                                 |
| 6                 | -1,8        | 0,0   | -4,5  | 0,0        | -0,4 | 1,8  | 1,1  | 1,0  | 61                           | 52                          | 1                                 |
| 7                 | -0,3        | 0,0   | -1,0  | 0,0        | -0,3 | 1,8  | 1,1  | 1,0  | 61                           | 47                          | 1                                 |
| 8                 | 0,0         | 0,0   | 0,0   | 0,0        | -0,4 | 1,8  | 1,1  | 1,0  | 60                           | 42                          |                                   |
| 9                 | -1,1        | 0,0   | -3,0  | 0,0        | -0,2 | 1,8  | 1,1  | 1,0  | 59                           | 42                          | 1                                 |
| 10                | 0,0         | 0,0   | 0,0   | 0,0        | -0,2 | 1,8  | 1,1  | 1,0  | 59                           | 36                          |                                   |
| Пент.             | -3,2        | 0,0   | -8,5  | 0,0        | -1,5 | 9,0  | 5,5  | 5,0  |                              |                             | 3                                 |
| I дек.            | -5,2        | 0,0   | -14,2 | -3,4       | -5,8 | 17,7 | 10,7 | 10,1 |                              |                             | 6                                 |
| Средн.            | -0,5        | 0,0   | -1,4  | -0,3       | -0,6 | 1,8  | 1,1  | 1,0  |                              |                             |                                   |
| 11                | 0,0         | 0,0   | 0,0   | 0,0        | -0,2 | 1,9  | 1,1  | 1,0  | 53                           | 34                          |                                   |
| 12                | -1,2        | 0,0   | -3,5  | 0,0        | -0,2 | 1,9  | 1,1  | 1,0  | 53                           | 33                          | 1                                 |
| 13                | -1,6        | 0,0   | -4,5  | 0,0        | -0,2 | 2,0  | 1,1  | 1,0  | 50                           | 30                          | 1                                 |
| 14                | -2,1        | 0,0   | -5,0  | 0,2        | -0,2 | 2,1  | 1,1  | 1,1  | 49                           | 26                          | 1                                 |
| 15                | 0,0         | 0,0   | 0,0   | 0,6        | -0,1 | 2,1  | 1,2  | 1,1  | 48                           | 23                          |                                   |
| Пент.             | -4,9        | 0,0   | -13,0 | 0,8        | -0,9 | 10,0 | 5,6  | 5,2  |                              |                             | 3                                 |
| 16                | 0,0         | 0,0   | 0,0   | 0,8        | -0,2 | 2,1  | 1,2  | 1,2  | 45                           |                             |                                   |
| 17                | 5,1         | 14,5  | 0,0   | 1,0        | -0,2 | 2,1  | 1,2  | 1,2  | 38                           |                             |                                   |
| 18                | 6,3         | 15,0  | 0,0   | 1,4        | -0,1 | 2,1  | 1,2  | 1,2  | 28                           |                             |                                   |
| 19                | 4,5         | 7,5   | 2,0   | 2,0        | 0,1  | 2,2  | 1,3  | 1,4  | 10                           |                             |                                   |
| 20                | 5,4         | 10,7  | 2,5   | 1,8        | 0,8  | 2,4  | 1,4  | 1,5  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 21,3        | 47,7  | 4,5   | 7,0        | 0,4  | 10,9 | 6,3  | 6,5  |                              |                             | 0                                 |
| II дек.           | 16,4        | 47,7  | -8,5  | 7,8        | -0,5 | 20,9 | 11,9 | 11,7 |                              |                             | 3                                 |
| Средн.            | 1,6         | 4,8   | -0,9  | 0,8        | -0,1 | 2,1  | 1,2  | 1,2  |                              |                             |                                   |
| 21                | 1,6         | 4,5   | -1,5  | 1,9        | 1,2  | 2,9  | 1,6  | 1,7  |                              |                             | 1                                 |
| 22                | 4,7         | 8,0   | 3,2   | 2,8        | 1,6  | 3,1  | 1,7  | 1,9  |                              |                             |                                   |
| 23                | 0,2         | 1,5   | 0,0   | 1,9        | 1,7  | 3,3  | 2,0  | 2,1  |                              | 1                           |                                   |
| 24                | 1,8         | 4,5   | -0,5  | 1,2        | 1,1  | 3,3  | 2,0  | 2,1  |                              |                             | 1                                 |
| 25                | 4,3         | 9,6   | -0,5  | 1,8        | 1,2  | 3,3  | 2,0  | 2,1  |                              |                             | 1                                 |
| Пент.             | 12,6        | 28,1  | 0,7   | 9,6        | 6,8  | 15,9 | 9,3  | 9,9  |                              |                             | 3                                 |
| 26                | 4,2         | 6,7   | 1,5   | 2,9        | 2,0  | 3,5  | 2,1  | 2,1  |                              |                             |                                   |
| 27                | 7,1         | 8,7   | 4,5   | 3,4        | 2,4  | 3,7  | 2,2  | 2,3  |                              |                             |                                   |
| 28                | 4,4         | 8,3   | 1,5   | 3,9        | 2,9  | 4,1  | 2,3  | 2,5  |                              |                             |                                   |
| 29                | 7,2         | 13,0  | 2,5   | 4,5        | 3,3  | 4,3  | 2,5  | 2,7  |                              |                             |                                   |
| 30                | 7,2         | 23,0  | 2,0   | 5,2        | 3,9  | 4,7  | 2,7  | 2,9  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 30,1        | 59,7  | 12,0  | 19,9       | 14,5 | 20,3 | 11,8 | 12,5 |                              |                             | 0                                 |
| III дек.          | 42,7        | 87,8  | 12,7  | 29,5       | 21,3 | 36,2 | 21,1 | 22,4 |                              |                             | 3                                 |
| Средн.            | 4,3         | 8,8   | 1,3   | 3,0        | 2,1  | 3,6  | 2,1  | 2,2  |                              |                             |                                   |
| Σ<br>месяца       | -1,2        | 0,0   | -2,5  | -1,0       | -0,8 | 1,8  | 1,1  | 1,2  | 65                           | 74                          | 1                                 |
| Средн.<br>месяца. | 0,0         | 0,0   | 0,0   | -1,2       | -1,1 | 1,7  | 1,0  | 0,9  | 65                           | 70                          |                                   |
| Ср. за<br>2017 г. | 2,4         | 5,2   | 2,7   | 1,6        | 1,3  | 3,2  | 2,0  | 2,0  |                              | 19                          |                                   |
| Средн.<br>многол. | 2,7         | 7,6   | -0,2  | 2,5        | 1,7  | 2,5  | 2,0  | 2,1  |                              |                             |                                   |

Продолжение таблицы 4.7.

## Май

| Дата              | Поверхность |       |       | Глубина, м |       |       |       |       | Глубина<br>промерз.<br>почвы | Высота<br>снежн.<br>покрова | С морозом<br>на поверхн.<br>почвы |
|-------------------|-------------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
|                   | средн.      | макс. | мин.  | 0,2        | 0,4   | 0,8   | 1,2   | 1,6   |                              |                             |                                   |
| 1                 | 8,4         | 16,0  | 2,7   | 5,8        | 4,4   | 5,1   | 2,9   | 3,3   |                              |                             |                                   |
| 2                 | 9,9         | 13,0  | 5,5   | 6,3        | 4,8   | 5,4   | 3,3   | 3,5   |                              |                             |                                   |
| 3                 | 15,3        | 27,0  | 6,0   | 7,6        | 5,6   | 5,8   | 3,5   | 3,7   |                              |                             |                                   |
| 4                 | 12,6        | 24,0  | 8,0   | 9,0        | 7,0   | 6,5   | 3,9   | 4,1   |                              |                             |                                   |
| 5                 | 9,5         | 21,0  | 3,0   | 8,1        | 6,9   | 7,0   | 4,2   | 4,6   |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 55,7        | 101,0 | 25,2  | 36,8       | 28,7  | 29,8  | 17,8  | 19,2  |                              |                             | 0                                 |
| 6                 | 13,3        | 27,0  | 7,0   | 8,4        | 6,8   | 7,1   | 4,5   | 4,9   |                              |                             |                                   |
| 7                 | 15,0        | 27,0  | 12,0  | 9,4        | 7,5   | 7,3   | 4,7   | 5,1   |                              |                             |                                   |
| 8                 | 16,0        | 31,0  | 11,0  | 9,9        | 8,0   | 7,6   | 5,0   | 5,3   |                              |                             |                                   |
| 9                 | 12,6        | 27,0  | 11,0  | 10,2       | 8,4   | 8,0   | 5,2   | 5,7   |                              |                             |                                   |
| 10                | 10,9        | 24,0  | 7,0   | 9,6        | 8,3   | 8,3   | 5,5   | 5,9   |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 67,8        | 136,0 | 48,0  | 47,5       | 39,0  | 38,3  | 24,9  | 26,9  |                              |                             | 0                                 |
| I дек.            | 123,5       | 237,0 | 73,2  | 84,3       | 67,7  | 68,1  | 42,7  | 46,1  |                              |                             | 0                                 |
| Средн.            | 12,4        | 23,7  | 7,3   | 8,4        | 6,8   | 6,8   | 4,3   | 4,6   |                              |                             |                                   |
| 11                | 14,7        | 27,5  | 8,5   | 9,0        | 7,9   | 8,4   | 5,7   | 6,1   |                              |                             |                                   |
| 12                | 15,4        | 33,0  | 6,0   | 9,6        | 8,0   | 8,4   | 5,8   | 6,1   |                              |                             |                                   |
| 13                | 18,0        | 32,0  | 9,0   | 10,2       | 8,6   | 8,6   | 5,9   | 6,3   |                              |                             |                                   |
| 14                | 19,8        | 39,0  | 12,0  | 10,6       | 8,8   | 8,8   | 6,1   | 6,4   |                              |                             |                                   |
| 15                | 18,9        | 39,0  | 5,0   | 11,4       | 9,5   | 9,2   | 6,3   | 6,6   |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 86,8        | 170,5 | 40,5  | 50,8       | 42,8  | 43,4  | 29,8  | 31,5  |                              |                             | 0                                 |
| 16                | 19,2        | 35,5  | 11,0  | 12,0       | 9,8   | 9,5   | 6,5   | 6,8   |                              |                             |                                   |
| 17                | 19,7        | 36,0  | 12,0  | 12,6       | 10,3  | 9,8   | 6,7   | 7,0   |                              |                             |                                   |
| 18                | 19,3        | 39,5  | 11,0  | 13,2       | 11,0  | 10,2  | 6,9   | 7,3   |                              |                             |                                   |
| 19                | 20,1        | 40,7  | 15,0  | 13,9       | 11,6  | 10,6  | 7,3   | 7,8   |                              |                             |                                   |
| 20                | 15,7        | 26,0  | 14,5  | 13,6       | 11,6  | 10,8  | 7,5   | 8,0   |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 94,0        | 177,7 | 63,5  | 65,3       | 54,3  | 50,9  | 34,9  | 36,9  |                              |                             | 0                                 |
| II дек.           | 180,8       | 348,2 | 104,0 | 116,1      | 97,1  | 94,3  | 64,7  | 68,4  |                              |                             | 0                                 |
| Средн.            | 18,1        | 34,8  | 10,4  | 11,6       | 9,7   | 9,4   | 6,5   | 6,8   |                              |                             |                                   |
| 21                | 15,0        | 37,0  | 10,5  | 12,5       | 11,4  | 11,0  | 7,7   | 8,3   |                              |                             |                                   |
| 22                | 16,8        | 41,0  | 6,0   | 12,3       | 11,0  | 11,0  | 7,9   | 8,3   |                              |                             |                                   |
| 23                | 16,8        | 31,0  | 8,0   | 12,6       | 11,2  | 11,0  | 8,0   | 8,4   |                              |                             |                                   |
| 24                | 20,0        | 35,0  | 12,5  | 13,1       | 11,3  | 11,1  | 8,1   | 8,4   |                              |                             |                                   |
| 25                | 15,9        | 24,0  | 13,5  | 13,4       | 11,8  | 11,4  | 8,3   | 8,6   |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 84,5        | 168,0 | 50,5  | 63,9       | 56,7  | 55,5  | 40,0  | 42,0  |                              |                             | 0                                 |
| 26                | 12,4        | 32,0  | 5,3   | 11,8       | 11,0  | 11,3  | 8,3   | 8,6   |                              |                             |                                   |
| 27                | 15,6        | 40,0  | 4,0   | 11,8       | 10,6  | 11,2  | 8,2   | 8,6   |                              |                             |                                   |
| 28                | 11,4        | 21,0  | 9,0   | 12,1       | 10,9  | 11,2  | 8,4   | 8,6   |                              |                             |                                   |
| 29                | 9,9         | 19,0  | 0,5   | 10,8       | 10,4  | 11,2  | 8,4   | 8,6   |                              |                             |                                   |
| 30                | 16,5        | 31,0  | 12,0  | 11,7       | 10,7  | 10,9  | 8,4   | 8,6   |                              |                             |                                   |
| 31                | 10,0        | 14,5  | 8,0   | 11,9       | 10,7  | 11,0  | 8,4   | 8,5   |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 75,8        | 157,5 | 38,8  | 70,1       | 64,3  | 66,8  | 50,1  | 51,5  |                              |                             | 0                                 |
| III дек.          | 160,3       | 325,5 | 89,3  | 134,0      | 121,0 | 122,3 | 90,1  | 93,5  |                              |                             | 0                                 |
| Средн.            | 14,6        | 29,6  | 8,1   | 12,2       | 11,0  | 11,1  | 8,2   | 8,5   |                              |                             |                                   |
| Σ<br>месяца       | 464,6       | 910,7 | 266,5 | 334,4      | 285,8 | 284,7 | 197,5 | 208,0 |                              |                             | 0                                 |
| Средн.<br>месяца  | 15,0        | 29,4  | 8,6   | 10,8       | 9,2   | 9,2   | 6,4   | 6,7   |                              |                             |                                   |
| Ср. за<br>2017 г. | 10,9        | 19,2  | 5,9   | 9,3        | 8,1   | 8,5   | 6,1   | 6,3   |                              |                             |                                   |
| Средн.<br>многол. | 14,3        | 27,7  | 8,1   | 11,4       | 9,7   | 8,7   | 6,7   | 6,3   |                              |                             |                                   |

Продолжение таблицы 4.7.

| Дата              | Поверхность |       |       | Глубина, м |       |       |       |       | Глубина<br>промерз.<br>почвы | Высота<br>снежн.<br>покрова | С морозом<br>на поверхн.<br>почвы |
|-------------------|-------------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
|                   | средн.      | макс. | мин.  | 0,2        | 0,4   | 0,8   | 1,2   | 1,6   |                              |                             |                                   |
| 1                 | 6,0         | 12,2  | 2,0   | 10,3       | 10,0  | 11,0  | 8,3   | 8,6   |                              |                             |                                   |
| 2                 | 7,5         | 18,0  | 3,5   | 9,7        | 9,1   | 10,6  | 8,1   | 8,5   |                              |                             |                                   |
| 3                 | 12,4        | 25,0  | 7,5   | 10,2       | 9,1   | 10,4  | 8,2   | 8,2   |                              |                             |                                   |
| 4                 | 15,4        | 31,0  | 11,2  | 11,8       | 10,0  | 10,5  | 8,2   | 8,2   |                              |                             |                                   |
| 5                 | 17,0        | 30,0  | 14,0  | 13,2       | 11,1  | 10,7  | 8,2   | 8,3   |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 58,3        | 116,2 | 38,2  | 55,2       | 49,3  | 53,2  | 41,0  | 41,8  |                              |                             | 0                                 |
| 6                 | 14,0        | 26,0  | 11,5  | 13,4       | 11,9  | 11,3  | 8,4   | 8,6   |                              |                             |                                   |
| 7                 | 12,0        | 20,0  | 9,0   | 12,4       | 11,4  | 11,4  | 8,2   | 8,8   |                              |                             |                                   |
| 8                 | 11,8        | 24,0  | 7,5   | 12,0       | 11,0  | 11,5  | 8,7   | 9,0   |                              |                             |                                   |
| 9                 | 12,4        | 15,5  | 11,5  | 12,0       | 11,0  | 11,4  | 8,7   | 8,9   |                              |                             |                                   |
| 10                | 10,5        | 22,5  | 6,0   | 11,4       | 10,7  | 11,5  | 8,8   | 9,0   |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 60,7        | 108,0 | 45,5  | 61,2       | 56,0  | 57,1  | 42,8  | 44,3  |                              |                             | 0                                 |
| I дек.            | 119,0       | 224,2 | 83,7  | 116,4      | 105,3 | 110,3 | 83,8  | 86,1  |                              |                             | 0                                 |
| Средн.            | 11,9        | 22,4  | 8,4   | 11,6       | 10,5  | 11,0  | 8,4   | 8,6   |                              |                             |                                   |
| 11                | 10,3        | 26,0  | 3,5   | 11,6       | 10,3  | 11,4  | 8,8   | 8,9   |                              |                             |                                   |
| 12                | 10,9        | 25,0  | 2,0   | 11,3       | 10,4  | 11,4  | 8,8   | 8,9   |                              |                             |                                   |
| 13                | 13,8        | 21,0  | 11,5  | 12,3       | 10,8  | 11,3  | 8,8   | 8,8   |                              |                             |                                   |
| 14                | 14,1        | 24,5  | 12,0  | 12,6       | 11,2  | 11,4  | 8,8   | 8,9   |                              |                             |                                   |
| 15                | 13,2        | 28,5  | 9,5   | 12,6       | 11,4  | 11,6  | 8,9   | 9,1   |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 62,3        | 125,0 | 38,5  | 60,4       | 54,1  | 57,1  | 44,1  | 44,6  |                              |                             | 0                                 |
| 16                | 13,2        | 32,0  | 8,0   | 12,2       | 11,2  | 11,8  | 9,1   | 9,2   |                              |                             |                                   |
| 17                | 15,4        | 35,0  | 6,0   | 12,9       | 11,5  | 11,8  | 9,1   | 9,3   |                              |                             |                                   |
| 18                | 18,5        | 41,0  | 11,0  | 13,7       | 12,0  | 12,0  | 9,3   | 9,4   |                              |                             |                                   |
| 19                | 19,0        | 36,5  | 12,0  | 14,4       | 12,9  | 12,5  | 9,4   | 9,6   |                              |                             |                                   |
| 20                | 17,7        | 25,5  | 15,5  | 14,7       | 13,2  | 12,7  | 9,6   | 9,8   |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 83,8        | 170,0 | 52,5  | 67,9       | 60,8  | 60,8  | 46,5  | 47,3  |                              |                             | 0                                 |
| II дек.           | 146,1       | 295,0 | 91,0  | 128,3      | 114,9 | 117,9 | 90,6  | 91,9  |                              |                             | 0                                 |
| Средн.            | 14,6        | 29,5  | 9,1   | 12,8       | 11,5  | 11,8  | 9,1   | 9,2   |                              |                             |                                   |
| 21                | 16,3        | 31,5  | 11,5  | 14,5       | 13,2  | 13,0  | 9,8   | 10,1  |                              |                             |                                   |
| 22                | 18,1        | 40,0  | 14,0  | 14,7       | 13,2  | 13,1  | 9,9   | 10,2  |                              |                             |                                   |
| 23                | 19,7        | 38,5  | 12,0  | 15,4       | 13,7  | 13,3  | 10,2  | 10,4  |                              |                             |                                   |
| 24                | 26,7        | 47,0  | 16,0  | 16,6       | 14,5  | 13,7  | 10,3  | 10,7  |                              |                             |                                   |
| 25                | 25,7        | 48,0  | 18,5  | 17,8       | 15,4  | 14,1  | 10,5  | 10,9  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 106,5       | 205,0 | 72,0  | 79,0       | 70,0  | 67,2  | 50,7  | 52,3  |                              |                             | 0                                 |
| 26                | 27,6        | 49,0  | 21,0  | 18,7       | 16,2  | 14,7  | 10,9  | 11,4  |                              |                             |                                   |
| 27                | 25,4        | 45,5  | 21,0  | 19,2       | 16,8  | 15,0  | 11,2  | 11,8  |                              |                             |                                   |
| 28                | 23,9        | 48,0  | 18,5  | 18,7       | 16,8  | 15,6  | 11,6  | 12,2  |                              |                             |                                   |
| 29                | 23,5        | 49,0  | 14,0  | 18,4       | 16,8  | 15,7  | 11,9  | 12,2  |                              |                             |                                   |
| 30                | 24,0        | 48,0  | 16,5  | 18,3       | 16,5  | 15,8  | 12,0  | 12,6  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 124,4       | 239,5 | 91,0  | 93,3       | 83,1  | 76,8  | 57,6  | 60,2  |                              |                             | 0                                 |
| III дек.          | 230,9       | 444,5 | 163,0 | 172,3      | 153,1 | 144,0 | 108,3 | 112,5 |                              |                             | 0                                 |
| Средн.            | 23,1        | 44,5  | 16,3  | 17,2       | 15,3  | 14,4  | 10,8  | 11,3  |                              |                             |                                   |
| Σ<br>месяца       | 496,0       | 963,7 | 337,7 | 417,0      | 373,3 | 372,2 | 282,7 | 290,5 |                              |                             | 0                                 |
| Средн.<br>месяца  | 16,5        | 32,1  | 11,3  | 13,9       | 12,4  | 12,4  | 9,4   | 9,7   |                              |                             |                                   |
| Ср. за<br>2017 г. | 15,4        | 28,5  | 10,4  | 13,7       | 12,2  | 12,2  | 9,3   | 9,6   |                              |                             |                                   |
| Средн.<br>многол. | 18,4        | 32,0  | 12,5  | 15,8       | 14,2  | 13,0  | 10,7  | 10,2  |                              |                             |                                   |

Продолжение таблицы 4.7.

| Июль              |             |        |       |            |       |       |       |       |                              |                             |                                   |
|-------------------|-------------|--------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Дата              | Поверхность |        |       | Глубина, м |       |       |       |       | Глубина<br>промерз.<br>почвы | Высота<br>снежн.<br>покрова | С морозом<br>на поверхн.<br>почвы |
|                   | средн.      | макс.  | мин.  | 0,2        | 0,4   | 0,8   | 1,2   | 1,6   |                              |                             |                                   |
| 1                 | 26,0        | 49,0   | 16,5  | 18,6       | 16,8  | 15,9  | 12,1  | 12,7  |                              |                             |                                   |
| 2                 | 28,0        | 50,0   | 22,0  | 19,3       | 17,2  | 16,1  | 12,3  | 12,8  |                              |                             |                                   |
| 3                 | 26,7        | 45,2   | 22,0  | 19,8       | 17,8  | 16,3  | 12,5  | 13,0  |                              |                             |                                   |
| 4                 | 25,6        | 48,0   | 20,5  | 19,6       | 17,8  | 16,5  | 12,6  | 13,2  |                              |                             |                                   |
| 5                 | 22,0        | 48,5   | 15,0  | 19,1       | 17,5  | 16,6  | 12,7  | 13,2  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 128,3       | 240,7  | 96,0  | 96,4       | 87,1  | 81,4  | 62,2  | 64,9  |                              |                             | 0                                 |
| 6                 | 23,4        | 45,0   | 15,0  | 18,4       | 17,0  | 16,6  | 12,9  | 13,4  |                              |                             |                                   |
| 7                 | 22,0        | 33,0   | 14,0  | 18,0       | 16,8  | 16,8  | 12,9  | 13,4  |                              |                             |                                   |
| 8                 | 23,6        | 47,0   | 18,0  | 17,9       | 16,6  | 16,3  | 12,9  | 13,4  |                              |                             |                                   |
| 9                 | 19,9        | 36,5   | 15,5  | 18,0       | 16,0  | 16,3  | 12,9  | 13,3  |                              |                             |                                   |
| 10                | 20,0        | 33,5   | 16,0  | 18,0       | 16,0  | 16,3  | 12,9  | 13,3  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 108,9       | 195,0  | 78,5  | 90,3       | 82,4  | 82,3  | 64,5  | 66,8  |                              |                             | 0                                 |
| I дек.            | 237,2       | 435,7  | 174,5 | 186,7      | 169,5 | 163,7 | 126,7 | 131,7 |                              |                             | 0                                 |
| Средн.            | 23,7        | 43,6   | 17,5  | 18,7       | 17,0  | 16,4  | 12,7  | 13,2  |                              |                             |                                   |
| 11                | 21,7        | 36,0   | 16,0  | 18,1       | 16,8  | 16,3  | 12,9  | 13,2  |                              |                             |                                   |
| 12                | 20,3        | 24,5   | 15,5  | 17,6       | 16,4  | 16,3  | 12,9  | 13,2  |                              |                             |                                   |
| 13                | 21,3        | 43,0   | 16,5  | 17,6       | 16,2  | 16,2  | 12,9  | 13,1  |                              |                             |                                   |
| 14                | 20,4        | 28,5   | 16,5  | 17,8       | 16,4  | 16,1  | 12,9  | 13,2  |                              |                             |                                   |
| 15                | 21,6        | 29,5   | 17,0  | 18,8       | 16,80 | 16,3  | 12,9  | 13,2  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 105,3       | 161,5  | 81,5  | 89,9       | 82,6  | 81,2  | 64,5  | 65,9  |                              |                             | 0                                 |
| 16                | 23,9        | 33,7   | 19,0  | 19,1       | 17,2  | 16,4  | 12,9  | 13,3  |                              |                             |                                   |
| 17                | 24,4        | 39,0   | 19,0  | 19,8       | 17,7  | 16,6  | 13,1  | 13,4  |                              |                             |                                   |
| 18                | 21,6        | 27,0   | 19,0  | 19,6       | 17,8  | 16,9  | 13,3  | 13,6  |                              |                             |                                   |
| 19                | 21,9        | 31,0   | 19,5  | 19,4       | 18,0  | 17,0  | 13,3  | 13,7  |                              |                             |                                   |
| 20                | 20,2        | 27,0   | 17,0  | 19,7       | 17,8  | 17,1  | 13,5  | 14,0  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 112,0       | 157,7  | 93,5  | 97,6       | 88,5  | 84,0  | 66,1  | 68,0  |                              |                             | 0                                 |
| II дек.           | 217,3       | 319,2  | 175,0 | 187,5      | 171,1 | 165,2 | 130,6 | 133,9 |                              |                             | 0                                 |
| Средн.            | 21,7        | 31,9   | 17,5  | 18,8       | 17,1  | 16,5  | 13,1  | 13,4  |                              |                             |                                   |
| 21                | 20,3        | 24,0   | 19,2  | 18,9       | 17,7  | 17,2  | 13,6  | 14,0  |                              |                             |                                   |
| 22                | 19,4        | 32,0   | 17,0  | 18,5       | 17,5  | 17,2  | 13,7  | 14,0  |                              |                             |                                   |
| 23                | 19,9        | 33,5   | 14,0  | 18,1       | 17,2  | 17,2  | 13,7  | 14,1  |                              |                             |                                   |
| 24                | 23,3        | 38,0   | 16,5  | 18,4       | 17,2  | 17,2  | 13,7  | 14,1  |                              |                             |                                   |
| 25                | 23,4        | 38,0   | 15,5  | 18,7       | 17,2  | 17,1  | 13,7  | 14,3  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 106,3       | 165,5  | 82,2  | 92,6       | 86,8  | 85,9  | 68,4  | 70,5  |                              |                             | 0                                 |
| 26                | 25,9        | 46,0   | 16,5  | 19,1       | 17,6  | 17,3  | 13,8  | 14,3  |                              |                             |                                   |
| 27                | 25,8        | 46,5   | 16,5  | 19,8       | 18,1  | 17,4  | 13,8  | 14,3  |                              |                             |                                   |
| 28                | 24,1        | 45,0   | 18,0  | 20,0       | 18,4  | 17,7  | 14,0  | 14,4  |                              |                             |                                   |
| 29                | 21,0        | 30,3   | 18,5  | 19,6       | 18,5  | 17,8  | 14,1  | 14,6  |                              |                             |                                   |
| 30                | 20,9        | 40,0   | 14,0  | 18,4       | 17,6  | 17,8  | 14,3  | 14,6  |                              |                             |                                   |
| 31                | 19,9        | 43,0   | 10,5  | 18,2       | 17,2  | 17,6  | 14,2  | 14,4  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 137,6       | 250,8  | 94,0  | 115,1      | 107,4 | 105,6 | 84,2  | 86,6  |                              |                             | 0                                 |
| III дек.          | 243,9       | 416,3  | 176,2 | 207,7      | 194,2 | 191,5 | 152,6 | 157,1 |                              |                             | 0                                 |
| Средн.            | 22,2        | 37,8   | 16,0  | 18,9       | 17,7  | 17,4  | 13,9  | 14,3  |                              |                             |                                   |
| Σ<br>месяца       | 698,4       | 1171,2 | 525,7 | 581,9      | 534,8 | 520,4 | 409,9 | 422,7 |                              |                             | 0                                 |
| Средн.<br>месяца  | 22,5        | 37,8   | 17,0  | 18,8       | 17,3  | 16,8  | 13,2  | 13,6  |                              |                             |                                   |
| Ср. за<br>2017 г. | 19,1        | 33,5   | 15,1  | 17,5       | 16,0  | 15,9  | 12,7  | 13,1  |                              |                             |                                   |
| Средн.<br>многол. | 19,1        | 37,1   | 15,0  | 18,3       | 16,7  | 15,6  | 13,2  | 12,9  |                              |                             |                                   |

Продолжение таблицы 4.7.

| Дата              | Поверхность |        |        | Глубина, м |       |       |       |       | Глубина<br>промерз.<br>почвы | Высота<br>снежн.<br>покрова | С морозом<br>на поверхн.<br>почвы |
|-------------------|-------------|--------|--------|------------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
|                   | средн.      | макс.  | мин.   | 0,2        | 0,4   | 0,8   | 1,2   | 1,6   |                              |                             |                                   |
| 1                 | 22,2        | 45,0   | 45,0   | 18,3       | 17,0  | 17,3  | 14,2  | 14,4  |                              |                             |                                   |
| 2                 | 23,6        | 49,0   | 49,0   | 18,7       | 17,3  | 17,3  | 14,1  | 14,3  |                              |                             |                                   |
| 3                 | 23,7        | 47,0   | 47,0   | 19,1       | 17,6  | 17,3  | 14,1  | 14,4  |                              |                             |                                   |
| 4                 | 21,6        | 40,5   | 40,5   | 19,2       | 17,8  | 17,4  | 14,2  | 14,4  |                              |                             |                                   |
| 5                 | 21,2        | 40,5   | 40,5   | 18,5       | 17,7  | 17,3  | 14,1  | 14,2  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 112,3       | 222,0  | 222,0  | 93,8       | 87,4  | 86,6  | 70,7  | 71,7  |                              |                             | 0                                 |
| 6                 | 20,7        | 40,5   | 40,5   | 19,4       | 17,9  | 17,5  | 14,2  | 14,2  |                              |                             |                                   |
| 7                 | 20,3        | 35,0   | 35,0   | 19,3       | 18,0  | 17,6  | 14,3  | 14,6  |                              |                             |                                   |
| 8                 | 18,2        | 25,0   | 25,0   | 19,0       | 17,8  | 17,6  | 14,3  | 14,6  |                              |                             |                                   |
| 9                 | 16,9        | 27,0   | 27,0   | 17,7       | 17,1  | 17,5  | 14,3  | 14,6  |                              |                             |                                   |
| 10                | 17,0        | 41,0   | 41,0   | 17,0       | 16,6  | 17,2  | 14,2  | 14,4  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 93,1        | 168,5  | 168,5  | 92,4       | 87,4  | 87,4  | 71,3  | 72,4  |                              |                             | 0                                 |
| I дек.            | 205,4       | 390,5  | 390,5  | 186,2      | 174,8 | 174,0 | 142,0 | 144,1 |                              |                             | 0                                 |
|                   | 20,5        | 39,1   | 39,1   | 18,6       | 17,5  | 17,4  | 14,2  | 14,4  |                              |                             |                                   |
| 11                | 22,5        | 43,0   | 43,0   | 17,8       | 16,4  | 17,0  | 14,1  | 14,2  |                              |                             |                                   |
| 12                | 22,5        | 45,5   | 45,5   | 18,8       | 17,2  | 17,0  | 14,0  | 14,2  |                              |                             |                                   |
| 13                | 22,2        | 45,0   | 45,0   | 18,8       | 17,2  | 17,1  | 14,0  | 14,2  |                              |                             |                                   |
| 14                | 18,2        | 40,0   | 40,0   | 18,3       | 17,1  | 17,3  | 14,1  | 14,2  |                              |                             |                                   |
| 15                | 19,0        | 41,0   | 41,0   | 17,7       | 16,7  | 17,1  | 14,1  | 14,2  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 104,4       | 214,5  | 214,5  | 91,4       | 84,6  | 85,5  | 70,3  | 71,0  |                              |                             | 0                                 |
| 16                | 20,1        | 35,0   | 35,0   | 18,1       | 16,8  | 17,0  | 14,0  | 14,2  |                              |                             |                                   |
| 17                | 19,0        | 33,0   | 33,0   | 18,1       | 16,9  | 17,0  | 14,0  | 14,2  |                              |                             |                                   |
| 18                | 16,7        | 37,0   | 37,0   | 17,2       | 16,4  | 16,9  | 13,9  | 14,1  |                              |                             |                                   |
| 19                | 17,0        | 36,5   | 36,5   | 16,5       | 15,8  | 16,8  | 13,9  | 14,0  |                              |                             |                                   |
| 20                | 15,6        | 28,5   | 28,5   | 16,4       | 15,6  | 16,6  | 13,7  | 13,8  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 88,4        | 170,0  | 170,0  | 86,3       | 81,5  | 84,3  | 69,5  | 70,3  |                              |                             | 0                                 |
| II дек.           | 192,8       | 384,5  | 384,5  | 177,7      | 166,1 | 169,8 | 139,8 | 141,3 |                              |                             | 0                                 |
|                   | 19,3        | 38,5   | 38,5   | 17,8       | 16,6  | 17,0  | 14,0  | 14,1  |                              |                             |                                   |
| 21                | 20,0        | 33,0   | 33,0   | 16,4       | 15,7  | 16,4  | 13,7  | 13,8  |                              |                             |                                   |
| 22                | 17,2        | 27,0   | 27,0   | 17,4       | 16,2  | 16,4  | 13,6  | 13,8  |                              |                             |                                   |
| 23                | 15,2        | 34,0   | 34,0   | 16,4       | 15,7  | 16,4  | 13,7  | 13,8  |                              |                             |                                   |
| 24                | 17,1        | 39,0   | 39,0   | 16,2       | 15,3  | 16,2  | 13,5  | 13,7  |                              |                             |                                   |
| 25                | 18,2        | 31,0   | 31,0   | 16,6       | 15,5  | 16,1  | 13,5  | 13,6  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 87,7        | 164,0  | 164,0  | 83,0       | 78,4  | 81,5  | 68,0  | 68,7  |                              |                             | 0                                 |
| 26                | 15,1        | 40,5   | 40,5   | 16,3       | 15,3  | 16,1  | 13,5  | 13,6  |                              |                             |                                   |
| 27                | 17,2        | 39,0   | 39,0   | 16,3       | 15,2  | 16,0  | 13,4  | 13,5  |                              |                             |                                   |
| 28                | 18,6        | 42,0   | 42,0   | 16,6       | 15,3  | 15,9  | 13,3  | 13,4  |                              |                             |                                   |
| 29                | 19,4        | 39,5   | 39,5   | 16,9       | 15,6  | 15,9  | 13,3  | 13,4  |                              |                             |                                   |
| 30                | 20,2        | 43,0   | 43,0   | 17,2       | 15,8  | 15,6  | 13,2  | 13,4  |                              |                             |                                   |
| 31                | 20,2        | 37,0   | 37,0   | 17,4       | 16,0  | 16,1  | 13,3  | 13,4  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 110,7       | 241,0  | 241,0  | 100,7      | 93,2  | 95,6  | 80,0  | 80,7  |                              |                             | 0                                 |
| III дек.          | 198,4       | 405,0  | 405,0  | 183,7      | 171,6 | 177,1 | 148,0 | 149,4 |                              |                             | 0                                 |
| Средн.            | 18,0        | 36,8   | 36,8   | 16,7       | 15,6  | 16,1  | 13,5  | 13,6  |                              |                             |                                   |
| Σ<br>месяца       | 596,6       | 1180,0 | 1180,0 | 547,6      | 512,5 | 520,9 | 429,8 | 434,8 |                              |                             | 0                                 |
| Средн.<br>месяца  | 19,2        | 38,1   | 38,1   | 17,7       | 16,5  | 16,8  | 13,9  | 14,0  |                              |                             |                                   |
| Ср. за<br>2017 г. | 18,7        | 33,7   | 14,2   | 18,0       | 17,0  | 17,4  | 14,5  | 14,8  |                              |                             |                                   |
| Средн.<br>многл.  | 19,0        | 32,9   | 13,8   | 18,1       | 16,8  | 16,3  | 14,2  | 13,7  |                              |                             |                                   |

Продолжение таблицы 4.7.

| Сентябрь          |             |       |       |            |       |       |       |       |                              |                             |                                   |
|-------------------|-------------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Дата              | Поверхность |       |       | Глубина, м |       |       |       |       | Глубина<br>промерз.<br>почвы | Высота<br>снежн.<br>покрова | С морозом<br>на поверхн.<br>почвы |
|                   | средн.      | макс. | мин.  | 0,2        | 0,4   | 0,8   | 1,2   | 1,6   |                              |                             |                                   |
| 1                 | 17,1        | 25,0  | 15,0  | 17,2       | 15,9  | 16,1  | 13,3  | 13,4  |                              |                             |                                   |
| 2                 | 16,8        | 30,5  | 13,5  | 16,5       | 15,6  | 16,1  | 13,3  | 13,4  |                              |                             |                                   |
| 3                 | 15,6        | 24,5  | 13,5  | 16,2       | 15,4  | 16,0  | 13,4  | 13,5  |                              |                             |                                   |
| 4                 | 16,7        | 31,5  | 10,5  | 15,5       | 15,0  | 15,9  | 13,3  | 13,4  |                              |                             |                                   |
| 5                 | 15,7        | 37,0  | 9,5   | 15,8       | 15,0  | 15,8  | 13,2  | 13,3  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 81,9        | 148,5 | 62,0  | 81,2       | 76,9  | 79,9  | 66,5  | 67,0  |                              |                             | 0                                 |
| 6                 | 16,7        | 36,5  | 9,7   | 15,7       | 14,8  | 15,7  | 13,2  | 13,2  |                              |                             |                                   |
| 7                 | 15,0        | 37,0  | 8,0   | 15,7       | 14,7  | 15,7  | 13,1  | 13,1  |                              |                             |                                   |
| 8                 | 16,6        | 37,5  | 8,5   | 15,7       | 14,6  | 15,6  | 13,1  | 13,1  |                              |                             |                                   |
| 9                 | 15,6        | 34,0  | 11,0  | 15,5       | 14,6  | 15,5  | 13,0  | 13,0  |                              |                             |                                   |
| 10                | 13,5        | 33,5  | 11,5  | 15,2       | 14,5  | 15,3  | 12,9  | 13,0  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 77,4        | 178,5 | 48,7  | 77,8       | 73,2  | 77,8  | 65,3  | 65,4  |                              |                             | 0                                 |
| I дек.            | 159,3       | 327,0 | 110,7 | 159,0      | 150,1 | 157,7 | 131,8 | 132,4 |                              |                             | 0                                 |
| Средн.            | 15,9        | 32,7  | 11,1  | 15,9       | 15,0  | 15,8  | 13,2  | 13,2  |                              |                             |                                   |
| 11                | 10,5        | 34,0  | 4,5   | 13,9       | 13,8  | 15,3  | 12,9  | 13,0  |                              |                             |                                   |
| 12                | 11,4        | 33,0  | 5,0   | 13,4       | 13,2  | 15,1  | 12,9  | 12,8  |                              |                             |                                   |
| 13                | 16,6        | 32,5  | 12,0  | 14,3       | 13,4  | 14,9  | 12,7  | 12,7  |                              |                             |                                   |
| 14                | 13,6        | 32,0  | 8,0   | 14,6       | 13,7  | 14,9  | 12,6  | 12,6  |                              |                             |                                   |
| 15                | 12,5        | 29,0  | 6,5   | 13,8       | 13,4  | 14,8  | 12,5  | 12,5  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 64,6        | 160,5 | 36,0  | 70,0       | 67,5  | 75,0  | 63,6  | 63,6  |                              |                             | 0                                 |
| 16                | 14,5        | 32,0  | 8,5   | 13,4       | 13,0  | 14,7  | 12,5  | 12,4  |                              |                             |                                   |
| 17                | 13,4        | 18,0  | 10,5  | 13,9       | 13,0  | 14,7  | 12,3  | 12,4  |                              |                             |                                   |
| 18                | 11,7        | 19,0  | 7,5   | 13,2       | 12,9  | 14,5  | 12,3  | 12,2  |                              |                             |                                   |
| 19                | 11,2        | 18,5  | 10,0  | 12,9       | 12,6  | 14,4  | 12,2  | 12,2  |                              |                             |                                   |
| 20                | 9,9         | 25,0  | 4,5   | 12,0       | 12,1  | 14,2  | 12,1  | 12,1  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 60,7        | 112,5 | 41,0  | 65,4       | 63,6  | 72,5  | 61,4  | 61,3  |                              |                             | 0                                 |
| II дек.           | 125,3       | 273,0 | 77,0  | 135,4      | 131,1 | 147,5 | 125,0 | 124,9 |                              |                             | 0                                 |
| Средн.            | 12,5        | 27,3  | 7,7   | 13,5       | 13,1  | 11,3  | 12,5  | 12,5  |                              |                             |                                   |
| 21                | 13,0        | 22,0  | 11,5  | 12,7       | 12,1  | 14,1  | 11,9  | 12,0  |                              |                             |                                   |
| 22                | 13,2        | 26,5  | 9,5   | 13,0       | 12,2  | 13,9  | 11,9  | 11,8  |                              |                             |                                   |
| 23                | 14,9        | 31,5  | 9,0   | 13,3       | 12,5  | 13,9  | 11,9  | 11,8  |                              |                             |                                   |
| 24                | 13,6        | 17,5  | 10,5  | 14,0       | 13,0  | 13,9  | 11,9  | 11,8  |                              |                             |                                   |
| 25                | 10,6        | 15,0  | 9,0   | 12,8       | 12,6  | 13,9  | 11,8  | 11,8  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 65,3        | 112,5 | 49,5  | 65,8       | 62,4  | 69,7  | 59,4  | 59,2  |                              |                             | 0                                 |
| 26                | 10,0        | 11,7  | 9,0   | 12,0       | 12,1  | 13,9  | 11,8  | 11,8  |                              |                             |                                   |
| 27                | 7,2         | 14,5  | 6,0   | 11,2       | 11,5  | 13,8  | 11,7  | 11,7  |                              |                             |                                   |
| 28                | 8,1         | 15,0  | 5,5   | 10,2       | 10,7  | 13,5  | 11,6  | 11,5  |                              |                             |                                   |
| 29                | 9,1         | 12,3  | 8,0   | 10,6       | 10,4  | 13,2  | 11,5  | 11,3  |                              |                             |                                   |
| 30                | 7,0         | 11,0  | 6,0   | 10,0       | 10,2  | 12,8  | 11,3  | 11,0  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 41,4        | 64,5  | 34,5  | 54,0       | 54,9  | 67,2  | 57,9  | 57,3  |                              |                             | 0                                 |
| III дек.          | 106,7       | 177,0 | 84,0  | 119,8      | 117,3 | 136,9 | 117,3 | 116,5 |                              |                             | 0                                 |
| Средн.            | 10,7        | 17,7  | 8,4   | 12,0       | 11,7  | 13,7  | 11,7  | 11,7  |                              |                             |                                   |
| Σ<br>месяца       | 391,3       | 777,0 | 271,7 | 414,2      | 398,5 | 442,1 | 374,1 | 373,8 |                              |                             | 0                                 |
| Средн.<br>месяца  | 13,0        | 25,9  | 9,1   | 13,8       | 13,3  | 14,7  | 12,5  | 12,5  |                              |                             |                                   |
| Ср. за<br>2017 г. | 12,0        | 21,5  | 8,8   | 13,4       | 13,0  | 14,8  | 12,8  | 12,8  |                              |                             |                                   |
| Средн.<br>многол. | 12,3        | 22,1  | 8,5   | 13,5       | 13,0  | 13,8  | 12,6  | 12,4  |                              |                             |                                   |

Продолжение таблицы 4.7.

| Октябрь           |             |       |      |            |       |       |       |       |                              |                             |                                   |
|-------------------|-------------|-------|------|------------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Дата              | Поверхность |       |      | Глубина, м |       |       |       |       | Глубина<br>промерз.<br>почвы | Высота<br>снежн.<br>покрова | С морозом<br>на поверхн.<br>почвы |
|                   | средн.      | макс. | мин. | 0,2        | 0,4   | 0,8   | 1,2   | 1,6   |                              |                             |                                   |
| 1                 | 6,5         | 24,5  | 1,5  | 9,3        | 9,6   | 12,5  | 11,1  | 10,8  |                              |                             |                                   |
| 2                 | 7,6         | 15,0  | 2,7  | 9,2        | 9,4   | 12,3  | 10,9  | 10,7  |                              |                             |                                   |
| 3                 | 9,0         | 12,5  | 8,0  | 9,9        | 9,6   | 12,1  | 10,8  | 10,5  |                              |                             |                                   |
| 4                 | 10,7        | 14,0  | 9,0  | 10,3       | 9,9   | 12,0  | 10,7  | 10,4  |                              |                             |                                   |
| 5                 | 7,0         | 14,0  | 6,0  | 9,8        | 9,8   | 12,0  | 10,6  | 10,4  |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 40,8        | 80,0  | 27,2 | 48,5       | 48,3  | 60,9  | 54,1  | 52,8  |                              |                             | 0                                 |
| 6                 | 5,0         | 10,0  | 1,5  | 8,8        | 9,2   | 12,0  | 10,5  | 10,2  |                              |                             |                                   |
| 7                 | 8,5         | 13,0  | 3,5  | 8,8        | 8,8   | 11,6  | 10,3  | 10,0  |                              |                             |                                   |
| 8                 | 9,2         | 10,0  | 8,0  | 9,6        | 9,2   | 11,6  | 10,3  | 10,0  |                              |                             |                                   |
| 9                 | 5,0         | 12,0  | 2,0  | 9,1        | 8,9   | 11,5  | 10,2  | 9,9   |                              |                             |                                   |
| 10                | 2,3         | 11,0  | -5,0 | 7,8        | 8,1   | 11,4  | 10,2  | 9,9   |                              |                             | 1                                 |
| Пент.             | 30          | 56    | 10,0 | 44,1       | 44,2  | 58,1  | 51,5  | 50,0  |                              |                             | 1                                 |
| I дек.            | 70,8        | 136,0 | 37,2 | 92,6       | 92,5  | 119,0 | 105,6 | 102,8 |                              |                             | 1                                 |
| Средн.            | 7,1         | 13,6  | 3,7  | 9,3        | 9,3   | 11,9  | 10,6  | 10,3  |                              |                             |                                   |
| 11                | 7,2         | 15,0  | 5,5  | 8,3        | 8,1   | 11,1  | 9,8   | 9,6   |                              |                             |                                   |
| 12                | 3,9         | 10,0  | 0,5  | 7,5        | 7,9   | 11,0  | 9,7   | 9,4   |                              |                             |                                   |
| 13                | 5,1         | 14,0  | 3,0  | 7,4        | 7,6   | 10,7  | 9,6   | 9,3   |                              |                             |                                   |
| 14                | 2,6         | 7,0   | -0,5 | 6,7        | 7,2   | 10,5  | 9,5   | 9,1   |                              |                             | 1                                 |
| 15                | 4,8         | 9,0   | 3,3  | 6,7        | 7,0   | 10,3  | 9,3   | 8,9   |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 23,6        | 55,0  | 11,8 | 36,6       | 37,8  | 53,6  | 47,9  | 46,3  |                              |                             | 1                                 |
| 16                | 7,7         | 12,0  | 6,1  | 7,6        | 7,3   | 10,1  | 9,1   | 8,8   |                              |                             |                                   |
| 17                | 5,3         | 16,0  | 2,2  | 7,5        | 7,5   | 10,1  | 8,9   | 8,7   |                              |                             |                                   |
| 18                | 3,8         | 10,0  | -0,3 | 6,9        | 7,1   | 10,0  | 8,9   | 8,6   |                              |                             | 1                                 |
| 19                | 5,8         | 15,0  | 2,0  | 7,2        | 6,8   | 9,8   | 8,7   | 8,5   |                              |                             |                                   |
| 20                | 7,4         | 11,0  | 6,3  | 8,1        | 7,5   | 9,8   | 8,7   | 8,4   |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 30,0        | 64,0  | 16,3 | 37,3       | 36,2  | 49,8  | 44,3  | 43,0  |                              |                             | 1                                 |
| II дек.           | 53,6        | 119,0 | 28,1 | 73,9       | 74,0  | 103,4 | 92,2  | 89,3  |                              |                             | 2                                 |
| Средн.            | 5,4         | 11,9  | 2,8  | 7,4        | 7,4   | 10,3  | 9,2   | 8,9   |                              |                             |                                   |
| 21                | 4,6         | 10,5  | 2,0  | 7,4        | 7,5   | 9,9   | 8,6   | 8,4   |                              |                             |                                   |
| 22                | 3,8         | 9,5   | 2,0  | 6,9        | 7,1   | 9,8   | 8,6   | 8,4   |                              |                             |                                   |
| 23                | 4,7         | 10,5  | 1,5  | 6,5        | 6,7   | 9,7   | 8,6   | 8,4   |                              |                             |                                   |
| 24                | 5,6         | 7,0   | 4,0  | 6,9        | 7,0   | 9,6   | 8,5   | 8,2   |                              |                             |                                   |
| 25                | 7,1         | 11,0  | 5,0  | 7,2        | 7,1   | 9,6   | 8,4   | 8,2   |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 25,8        | 48,5  | 14,5 | 34,9       | 35,4  | 48,6  | 42,7  | 41,6  |                              |                             | 0                                 |
| 26                | 6,2         | 7,5   | 4,5  | 7,6        | 7,4   | 9,6   | 8,4   | 8,2   |                              |                             |                                   |
| 27                | 2,9         | 8,5   | 1,3  | 6,5        | 7,0   | 9,7   | 8,3   | 8,2   |                              |                             |                                   |
| 28                | 0,2         | 8,5   | 0,0  | 5,4        | 6,4   | 9,3   | 8,3   | 8,2   |                              |                             |                                   |
| 29                | 0,6         | 6,0   | 0,0  | 4,8        | 5,5   | 9,0   | 8,1   | 7,8   |                              |                             |                                   |
| 30                | -0,7        | 0,0   | -1,5 | 3,9        | 4,9   | 8,6   | 8,1   | 7,8   |                              |                             | 1                                 |
| 31                | -3,0        | -1,5  | -4,0 | 2,9        | 4,1   | 8,2   | 7,7   | 7,0   |                              |                             | 1                                 |
| Пент.             | 6,2         | 29,0  | 0,3  | 31,1       | 35,3  | 54,4  | 48,9  | 47,2  |                              |                             | 2                                 |
| III дек.          | 32,0        | 77,5  | 14,8 | 66,0       | 70,7  | 103,0 | 91,6  | 88,8  |                              |                             | 2                                 |
| Средн.            | 2,9         | 7,0   | 1,3  | 6,0        | 6,4   | 9,4   | 8,3   | 8,1   |                              |                             |                                   |
| Σ<br>месяца       | 156,4       | 332,5 | 80,1 | 232,5      | 237,2 | 325,4 | 289,4 | 280,9 |                              |                             | 5                                 |
| Средн.<br>месяца  | 5,0         | 10,7  | 2,6  | 7,5        | 7,7   | 10,5  | 9,3   | 9,1   |                              |                             |                                   |
| Ср. за<br>2017 г. | 4,3         | 8,2   | 2,2  | 6,9        | 7,3   | 10,1  | 9,1   | 9,0   |                              |                             |                                   |
| Средн.<br>многол. | 4,6         | 8,9   | 2,3  | 7,1        | 7,4   | 9,3   | 9,1   | 9,2   |                              |                             |                                   |

Продолжение таблицы 4.7.

| Ноябрь            |             |       |        |            |      |       |       |       |                              |                             |                                   |
|-------------------|-------------|-------|--------|------------|------|-------|-------|-------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Дата              | Поверхность |       |        | Глубина, м |      |       |       |       | Глубина<br>промерз.<br>почвы | Высота<br>снежн.<br>покрова | С морозом<br>на поверхн.<br>почвы |
|                   | средн.      | макс. | мин.   | 0,2        | 0,4  | 0,8   | 1,2   | 1,6   |                              |                             |                                   |
| 1                 | -2,8        | -0,3  | -6,0   | 2,1        | 3,4  | 7,8   | 7,5   | 6,8   |                              |                             | 1                                 |
| 2                 | 0,4         | 4,5   | -0,3   | 2,3        | 3,2  | 7,4   | 7,1   | 6,4   |                              |                             | 1                                 |
| 3                 | 1,2         | 2,7   | -0,5   | 3,3        | 3,7  | 7,2   | 6,9   | 6,3   |                              |                             | 1                                 |
| 4                 | 3,9         | 5,5   | 2,5    | 4,2        | 4,2  | 7,1   | 6,7   | 6,1   |                              |                             |                                   |
| 5                 | 4,6         | 5,8   | 3,5    | 4,9        | 4,7  | 7,3   | 6,7   | 6,1   |                              |                             |                                   |
| Пент.             | 7,3         | 18,2  | -0,8   | 16,8       | 19,2 | 36,8  | 34,9  | 31,7  |                              |                             | 3                                 |
| 6                 | 1,9         | 5,5   | -0,5   | 4,6        | 4,6  | 7,4   | 6,6   | 6,2   |                              |                             | 1                                 |
| 7                 | 0,9         | 3,3   | -1,5   | 4,0        | 4,4  | 7,4   | 6,6   | 6,2   |                              |                             | 1                                 |
| 8                 | 1,6         | 4,5   | 0,5    | 3,8        | 4,0  | 7,3   | 6,5   | 6,0   |                              |                             |                                   |
| 9                 | 0,8         | 2,0   | 0,0    | 3,7        | 4,1  | 7,3   | 6,5   | 6,0   |                              |                             |                                   |
| 10                | -2,2        | 0,0   | -4,2   | 2,8        | 3,7  | 7,1   | 6,3   | 5,9   |                              |                             | 1                                 |
| Пент.             | 3           | 15,3  | -5,7   | 18,9       | 20,8 | 36,5  | 32,5  | 30,3  |                              |                             | 3                                 |
| I дек.            | 10,3        | 33,5  | -6,5   | 35,7       | 40,0 | 73,3  | 67,4  | 62,0  |                              |                             | 6                                 |
| Средн.            | 1,0         | 3,4   | -0,7   | 3,6        | 4,0  | 7,3   | 6,7   | 6,2   |                              |                             |                                   |
| 11                | -6,3        | -4,2  | -10,0  | 1,7        | 2,9  | 6,8   | 6,3   | 5,7   |                              |                             | 1                                 |
| 12                | -7,9        | -5,0  | -10,5  | 1,0        | 2,2  | 6,3   | 6,0   | 5,5   |                              |                             | 1                                 |
| 13                | -8,4        | -6,0  | -10,7  | 0,6        | 1,7  | 5,9   | 5,7   | 5,1   |                              |                             | 1                                 |
| 14                | -8,2        | -7,0  | -9,5   | 0,2        | 1,0  | 5,5   | 5,5   | 4,7   |                              |                             | 1                                 |
| 15                | -8,5        | -6,3  | -15,0  | -0,3       | 1,0  | 5,3   | 5,2   | 4,5   |                              |                             | 1                                 |
| Пент.             | -39,3       | -28,5 | -55,7  | 3,2        | 8,8  | 29,8  | 28,7  | 25,5  |                              |                             | 5                                 |
| 16                | -9,2        | -5,5  | -12,5  | -0,7       | 0,8  | 4,9   | 4,9   | 4,3   | 3                            |                             | 1                                 |
| 17                | -3,9        | -1,5  | -8,0   | -0,6       | 0,6  | 4,7   | 4,7   | 4,1   | 4                            |                             | 1                                 |
| 18                | 0,3         | 0,8   | -1,5   | -0,3       | 0,5  | 4,5   | 4,5   | 3,7   | 4                            |                             | 1                                 |
| 19                | -0,4        | 0,3   | -1,0   | 0,2        | 0,6  | 4,4   | 4,4   | 3,7   | 4                            |                             | 1                                 |
| 20                | -0,8        | -0,3  | -1,5   | 0,1        | 0,6  | 4,3   | 4,2   | 3,6   | 6                            |                             | 1                                 |
| Пент.             | -14         | -6,2  | -24,5  | -1,3       | 3,1  | 22,8  | 22,7  | 19,4  |                              |                             | 5                                 |
| II дек.           | -53,3       | -34,7 | -80,2  | 1,9        | 11,9 | 52,6  | 51,4  | 44,9  |                              |                             | 10                                |
| Средн.            | -5,3        | -3,5  | -8,0   | 0,2        | 1,2  | 5,3   | 5,1   | 4,5   |                              |                             |                                   |
| 21                | -1,8        | -1,0  | -2,8   | 0,0        | 0,6  | 4,3   | 4,1   | 3,6   | 8                            | 2                           | 1                                 |
| 22                | -2,8        | -1,5  | -5,5   | 0,0        | 0,6  | 4,2   | 4,0   | 3,3   | 10                           | 3                           | 1                                 |
| 23                | -3,4        | -1,5  | -5,5   | 0,0        | 0,6  | 4,1   | 3,9   | 3,1   | 14                           | 7                           | 1                                 |
| 24                | -4,4        | -3,0  | -7,0   | 0,0        | 0,6  | 4,1   | 3,8   | 3,0   | 15                           | 8                           | 1                                 |
| 25                | -2,8        | -2,5  | -3,0   | 0,0        | 0,6  | 4,1   | 3,8   | 3,0   | 17                           | 8                           | 1                                 |
| Пент.             | -15,2       | -9,5  | -23,8  | 0,0        | 3,0  | 20,8  | 19,6  | 16,0  |                              |                             | 5                                 |
| 26                | -3,9        | -2,8  | -4,5   | 0,1        | 0,6  | 4,0   | 3,7   | 3,0   | 19                           | 8                           | 1                                 |
| 27                | -4,6        | -4,0  | -5,0   | 0,1        | 0,6  | 4,0   | 3,7   | 3,0   | 21                           | 8                           | 1                                 |
| 28                | -9,6        | -5,0  | -12,5  | 0,1        | 0,6  | 4,0   | 3,6   | 3,0   | 23                           | 8                           | 1                                 |
| 29                | -10,0       | -8,7  | -11,7  | 0,1        | 0,6  | 3,9   | 3,5   | 2,9   | 26                           | 8                           | 1                                 |
| 30                | -9,2        | -7,0  | -13,0  | 0,0        | 0,6  | 3,9   | 3,5   | 2,9   | 26                           | 8                           | 1                                 |
| Пент.             | -37,3       | -27,5 | -46,7  | 0,4        | 3,0  | 19,8  | 18,0  | 14,8  |                              |                             | 5                                 |
| III дек.          | -52,5       | -37,0 | -70,5  | 0,4        | 6,0  | 40,6  | 37,6  | 30,8  |                              |                             | 10                                |
| Средн.            | -5,3        | -3,7  | -7,1   | 0,0        | 0,6  | 4,1   | 3,8   | 3,1   |                              |                             |                                   |
| Σ<br>месяца       | -95,5       | -38,2 | -157,2 | 38,0       | 57,9 | 166,5 | 156,4 | 137,7 |                              |                             | 26                                |
| Средн.<br>месяца  | -3,2        | -1,3  | -5,2   | 1,3        | 1,9  | 5,6   | 5,2   | 4,6   | 13                           | 7                           |                                   |
| Ср. за<br>2017 г. | -0,1        | 0,8   | -1,1   | 2,7        | 3,3  | 6,4   | 5,7   | 5,6   |                              |                             |                                   |
| Средн.<br>многл.  | -1,4        | -0,1  | -2,8   | 2,3        | 2,9  | 2,9   | 5,3   | 5,8   |                              |                             |                                   |



Продолжение таблицы 4.7.

| Декабрь           |             |        |        |            |      |       |      |      |                              |                             |                                   |
|-------------------|-------------|--------|--------|------------|------|-------|------|------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Дата              | Поверхность |        |        | Глубина, м |      |       |      |      | Глубина<br>промерз.<br>почвы | Высота<br>снежн.<br>покрова | С морозом<br>на поверхн.<br>почвы |
|                   | средн.      | макс.  | мин.   | 0,2        | 0,4  | 0,8   | 1,2  | 1,6  |                              |                             |                                   |
| 1                 | -11,4       | -9,5   | -14,0  | -0,2       | 0,6  | 3,9   | 3,5  | 2,9  | 27                           | 8                           | 1                                 |
| 2                 | -14,8       | -10,5  | -21,0  | -0,8       | 0,4  | 3,8   | 3,4  | 2,9  | 29                           | 7                           | 1                                 |
| 3                 | -5,8        | -4,0   | -12,0  | -0,9       | 0,4  | 3,7   | 3,4  | 2,9  | 31                           | 9                           | 1                                 |
| 4                 | -7,0        | -4,0   | -13,0  | -0,8       | 0,4  | 3,7   | 3,3  | 2,9  | 32                           | 9                           | 1                                 |
| 5                 | -3,5        | -2,5   | -5,0   | -0,8       | 0,4  | 3,6   | 3,2  | 2,9  | 33                           | 9                           | 1                                 |
| Пент.             | -42,5       | -30,5  | -65,0  | -3,5       | 2,2  | 18,7  | 16,8 | 14,5 |                              |                             | 5                                 |
| 6                 | -5,2        | -3,0   | -7,8   | -0,6       | 0,2  | 3,6   | 3,1  | 2,7  | 34                           | 8                           | 1                                 |
| 7                 | -6,4        | -4,5   | -9,0   | -0,6       | 0,2  | 3,5   | 3,1  | 2,7  | 34                           | 8                           | 1                                 |
| 8                 | -5,0        | -3,5   | -7,0   | -0,7       | 0,1  | 3,5   | 3,0  | 2,6  | 35                           | 11                          | 1                                 |
| 9                 | -3,2        | -2,2   | -4,5   | -0,6       | 0,2  | 3,4   | 3,1  | 2,6  | 34                           | 13                          | 1                                 |
| 10                | -2,9        | -2,5   | -3,5   | -0,3       | 0,2  | 3,3   | 3,0  | 2,3  | 34                           | 19                          | 1                                 |
| Пент.             | -22,7       | -15,7  | -31,8  | -2,8       | 0,9  | 17,3  | 15,3 | 12,9 |                              |                             | 5                                 |
| I дек.            | -65,2       | -46,2  | -96,8  | -6,3       | 3,1  | 36,0  | 32,1 | 27,4 |                              |                             | 10                                |
| Средн.            | -6,5        | -4,6   | -9,7   | -0,6       | 0,3  | 3,6   | 3,2  | 2,7  |                              |                             |                                   |
| 11                | -2,5        | -2,0   | -3,5   | -0,3       | 0,2  | 3,3   | 3,0  | 2,3  | 34                           | 21                          | 1                                 |
| 12                | -5,8        | -4,0   | -8,5   | -0,3       | 0,2  | 3,4   | 2,9  | 2,4  | 34                           | 20                          | 1                                 |
| 13                | -6,4        | -4,0   | -14,0  | -0,4       | 0,2  | 3,4   | 2,9  | 2,4  | 33                           | 20                          | 1                                 |
| 14                | -3,4        | -2,5   | -4,0   | -0,4       | 0,2  | 3,4   | 2,9  | 2,4  | 32                           | 18                          | 1                                 |
| 15                | -5,0        | -3,5   | -5,5   | -0,4       | 0,2  | 3,4   | 2,9  | 2,4  | 32                           | 18                          | 1                                 |
| Пент.             | -23,1       | -16,0  | -35,5  | -1,8       | 1,0  | 16,9  | 14,6 | 11,9 |                              |                             | 5                                 |
| 16                | -8,4        | -5,5   | -12,0  | -0,6       | 0,2  | 3,3   | 2,8  | 2,2  | 31                           | 17                          | 1                                 |
| 17                | -5,8        | -4,5   | -7,5   | -0,7       | 0,2  | 3,3   | 2,8  | 2,2  | 31                           | 17                          | 1                                 |
| 18                | -12,4       | -4,5   | -17,0  | -0,8       | 0,2  | 3,3   | 2,8  | 2,1  | 31                           | 17                          | 1                                 |
| 19                | -13,4       | -10,4  | -18,0  | -1,4       | 0,0  | 3,1   | 2,7  | 1,9  | 31                           | 17                          | 1                                 |
| 20                | -11,8       | -10,4  | -12,5  | -1,7       | -0,1 | 3,1   | 2,7  | 1,9  | 31                           | 17                          | 1                                 |
| Пент.             | -51,8       | -35,3  | -67,0  | -5,2       | 0,5  | 16,1  | 13,8 | 10,3 |                              |                             | 5                                 |
| II дек.           | -74,9       | -51,3  | -102,5 | -7,0       | 1,5  | 33,0  | 28,4 | 22,2 |                              |                             | 10                                |
| Средн.            | -7,5        | -5,1   | -10,3  | -0,7       | 0,2  | 3,3   | 2,8  | 2,2  |                              |                             |                                   |
| 21                | -9,9        | -8,5   | -11,5  | -1,7       | -0,1 | 3,1   | 2,7  | 1,9  | 32                           | 20                          | 1                                 |
| 22                | -11,6       | -9,5   | -13,0  | -2,0       | -0,2 | 3,1   | 2,6  | 1,9  | 32                           | 19                          | 1                                 |
| 23                | -10,4       | -9,3   | -12,0  | -2,0       | -0,2 | 3,1   | 2,6  | 1,9  | 33                           | 21                          | 1                                 |
| 24                | -7,6        | -6,4   | -9,5   | -1,8       | -0,4 | 3,1   | 2,6  | 1,9  | 34                           | 25                          | 1                                 |
| 25                | -8,6        | -6,4   | -9,5   | -1,6       | -0,4 | 3,1   | 2,6  | 1,9  | 35                           | 26                          | 1                                 |
| Пент.             | -48,1       | -40,1  | -55,5  | -9,1       | -1,3 | 15,5  | 13,1 | 9,5  |                              |                             | 5                                 |
| 26                | -9,8        | -9,0   | -10,6  | -1,4       | -0,4 | 2,9   | 2,5  | 1,9  | 35                           | 28                          | 1                                 |
| 27                | -7,1        | -5,7   | -9,5   | -1,4       | -0,4 | 2,9   | 2,5  | 1,9  | 35                           | 36                          | 1                                 |
| 28                | -7,8        | -5,7   | -9,0   | -1,2       | -0,4 | 2,7   | 2,4  | 1,9  | 35                           | 35                          | 1                                 |
| 29                | -11,8       | -8,0   | -13,5  | -1,2       | -0,4 | 2,7   | 2,4  | 1,9  | 35                           | 35                          | 1                                 |
| 30                | -16,8       | -13,0  | -19,5  | -2,0       | -0,4 | 2,9   | 2,3  | 1,9  | 35                           | 33                          | 1                                 |
| 31                | -10,0       | -7,5   | -17,5  | -2,1       | -0,6 | 2,9   | 2,3  | 1,9  | 35                           | 33                          | 1                                 |
| Пент.             | -63,3       | -48,9  | -79,6  | -9,3       | -2,6 | 17,0  | 14,4 | 11,4 |                              |                             | 6                                 |
| III дек.          | -111,4      | -89,0  | -135,1 | -18,4      | -3,9 | 32,5  | 27,5 | 20,9 |                              |                             | 11                                |
| Средн.            | -10,1       | -8,1   | -12,3  | -1,7       | -0,4 | 3,0   | 2,5  | 1,9  |                              |                             |                                   |
| Σ<br>месяца       | -251,5      | -186,5 | -334,4 | -31,7      | 0,7  | 101,5 | 88,0 | 70,5 |                              |                             | 31                                |
| Средн.<br>месяца  | -8,1        | -6,0   | -10,8  | -1,0       | 0,0  | 3,3   | 2,8  | 2,3  | 33                           | 19                          |                                   |
| Ср. за<br>2017 г. | -4,2        | -3,0   | -5,8   | 0,7        | 1,2  | 4,4   | 3,7  | 3,5  |                              | 33                          |                                   |
| Средн.<br>многол. | -6,7        | -4,7   | -9,0   | -0,2       | 0,6  | 3,0   | 3,2  | 3,6  | 28                           | 24                          |                                   |

## 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 2017/2018 гг. наступила 27 ноября 2017 г. и закончилась 21 марта 2018 г. Продолжительность сезона составила 115 дней (в 2016/2017 гг. – 109 дней; среднемноголетняя, за последние 15 лет – 109 дней). Зимний период 2017/2018 гг. по температурным показателям был теплее среднемноголетних значений на 0,3 °С. За сезон выпало 196,1 мм осадков (в 2016/2017 гг. 176,3 мм; среднемноголетнее значение 169,5 мм). Постоянный снежный покров установился 3 декабря. Метеорологическая характеристика зимы представлена в таблице 5.1.

Ноябрь 2017 г. по температурным условиям был теплее среднемноголетнего значения на 1,1°С, а осадков выпало на 7,0 мм меньше среднемноголетнего значения. Среднемесячная температура воздуха составила -0,2 °С (в 2016 г. -4,7 °С; среднемноголетняя -1,3 °С). Максимальная температура воздуха (+6,8 °С) отмечена 15-го числа (в 2016 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 17 дней – со снегом, 6 дней – с дождем, с оттепелью – 25, с морозом – 23, солнечных – 3, с моросью – 5, с изморосью – 8, с туманом – 4, со снежной крупой – 1, с ветром – 3.

Декабрь 2017 г. по температурным условиям был на 2,7 °С теплее среднемноголетнего значения, осадков выпало на 21,4 мм больше среднемноголетнего значения. Среднемесячная температура воздуха составила -4,3 °С (в 2016 г. -11,3 °С; среднемноголетняя -7,0 °С). Максимальная температура воздуха (+1,3 °С) отмечена 28-го числа (в 2016 г. -0,8 °С; многолетняя +6,5 °С (2008 г.)). Минимальная температура воздуха (-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 2016 г. 54,0 мм; среднемноголетнее значение 61,1 мм). Максимальное количество осадков за сутки

(18,4 мм) отмечено 3-го числа. Максимальная высота снежного покрова составила 38 см 26, 27-го числа. Число дней: с осадками – 21, из них 20 дней – со снегом, 3 дня – с дождем, с морозом – 29, с оттепелью – 10, с ветром – 10 (в т.ч. с сильным – 1), с моросью – 1, с дымкой – 1, с туманом – 2, с метелью – 1.

Январь 2018 г. по температурным условиям был теплее среднемноголетнего значения на 1,9 °С. Среднемесячная температура составила -9,4 °С (в 2017 г. - 12,4 °С; среднемноголетняя -11,3 °С). Максимальная температура (1,1 °С) отмечена 3-го числа (в 2017 г. 0,7 °С; многолетняя +5,0 °С (2007 г.)). Минимальная температура (-26,5 °С) отмечена 13-го числа (в 2017 г. -30,1 °С; многолетняя -38,3 °С (2006 г.)). За месяц выпало осадков 52,0 мм (в 2017 г. 44,0 мм; среднемноголетнее значение 50,6 мм). Максимальная высота снежного покрова (58 см) отмечалась 31-го числа; максимальное количество осадков за сутки (12,7 мм) отмечено 24-го числа. Число дней: с осадками – 22, со снегом – 22, с ветром – 10 (в т.ч. с сильным – 2), солнечных – 7, с морозом – 31, с оттепелью – 2, с метелью – 3.

Февраль 2018 г. по температурным условиям был холоднее среднемноголетнего значения на 1,4 °С. Среднемесячная температура составила -12,8 °С (в 2017 г. -7,5 °С; среднемноголетняя -11,4 °С). Максимальная температура (0,0 °С) отмечена 5-го числа (в 2017 г. 2,6 °С; многолетняя +5,9 °С (2015 г.)). Минимальная температура (-30,1 °С) отмечена 26-го числа (в 2017 г. -27,4 °С; многолетняя -36,6 °С (2011 г.)). За месяц выпало осадков 33,2 мм (в 2017 г. – 64,4 мм; среднемноголетнее значение 34,5 мм). Максимальная высота снежного покрова (67 см) отмечена 7-го числа; максимальное количество осадков за сутки (23,9 мм) отмечено 5-го числа. 5 февраля отмечена последняя метель, а 26-го числа самая морозная ночь зимы. Число дней: со снегом – 14, солнечных – 20, с ветром – 4 (в т.ч. с сильным – 2), с морозом – 28, с ледяным дождем – 2, с метелью – 1.

### 5.1.2. Весна

За начало весны принимается день устойчивого перехода максимальных температур воздуха выше 0 °С. Весна в 2018 г. началась 22 марта и закончилась 18 июня. Ее продолжительность составила 101 день (в 2017 г. 101 день, среднемноголетнее значение 88 дней). По температурному режиму весна была на 0,2 °С холоднее среднемноголетнего значения. Среднесуточная температура воздуха в сезоне составила +6,9 °С (в 2017 г. +4,7 °С; среднемноголетняя +7,1 °С). За весенний период выпало осадков 128,0 мм (в 2017 г. 158,6 мм; среднемноголетнее зна-

чение 116,5 мм). Метеорологическая характеристика весны представлена в таблице 5.2.

Март по температурным условиям был на 5,8 °С холоднее среднего многолетнего значения. Среднемесячная температура составила -9,8 °С (в 2017 г. -0,9 °С; среднемноголетняя -4,0 °С). Максимальная температура (+4,2 °С) отмечена 26-го числа (в 2017 г. +7,0 °С; многолетняя +11,4 °С (2009 г.)). Минимальная температура (-28,7 °С) отмечена 1-го числа (в 2017 г. -16,2 °С; многолетняя -31,8 °С (2011 г.)). За месяц выпало осадков 40,1 мм (в 2017 г. 17,6 мм; среднемноголетнее значение 41,6 мм). Максимальное количество осадков за сутки (10,2 мм) отмечено 16-го числа; максимальная высота снежного покрова (71 см) отмечена 18, 19-го марта. 20 марта отмечено начало снеготаяния. 22 марта произошел переход максимальных температур выше 0 °С и начались постоянные дневные оттепели. 27 марта была первая безморозная ночь весной. Число дней: со снегом – 13, с морозом – 30, с оттепелью – 10, солнечных – 19, с ветром – 10 (в т.ч. с сильным – 3).

Апрель по температурным условиям был на 1,1 °С холоднее среднемноголетнего значения. Среднемесячная температура воздуха составила +3,3 °С (в 2017 г. +4,0 °С; среднемноголетняя +4,4 °С). Максимальная температура (+15,0 °С) отмечена 30-го числа (в 2017 г. +24,2 °С; многолетняя +26,4 °С (2015 г.)). Минимальная температура (-9,3 °С) отмечена 12-го числа (в 2017 г. (-11,0 °С; многолетняя -20,9 °С (2005 г.)). За месяц выпало осадков 50,4 мм (в 2017 г. 86,5 мм; среднемноголетнее значение 38,1 мм). Максимальная высота снежного покрова (66 см) отмечена 1-го числа, максимальное количество осадков за сутки 13,4 мм отмечено 28-го числа. Устойчивый переход среднесуточной температуры через +0 °С произошел 2-го числа (среднемноголетнее значение 2-го апреля). Первый весенний дождь прошел 7 апреля. Полное снеготаяние произошло 18 апреля. Последний снегопад был 24 апреля. Устойчивый переход среднесуточной температуры через +5 °С произошел 29-го числа (среднемноголетнее значение 24-го апреля). Число дней: с осадками – 14, с дождем – 10, со снегом – 7, с морозом – 18, с оттепелью – 30, солнечных – 10, с ветром – 13 (в т.ч. с сильным – 4), с градом – 1, с дымкой – 1, с туманом – 4, со снежной крупой – 1.

Май. Среднемесячная температура воздуха составила +13,6 °С (в 2017 г. +10,1 °С; среднемноголетняя +13,8 °С). Максимальная температура (+27,8 °С) отмечена 15-го числа (в 2017 г. +27,5 °С; многолетняя +34,3 °С (2007 г.)). Минимальная температура (-1,0 °С) отмечена 29-го числа (в 2017 г. (-1,4) °С; многолетняя -2,5 °С (2007 г.)). За месяц выпало осадков 15,8 мм (в 2017 г. 45,2 мм, среднемноголетнее значение 39,4 мм). Максимальное количество осадков за сутки

(4,4 мм) отмечено 28-го числа. Устойчивый переход среднесуточной температуры через +10 °С произошел 6-го числа (среднемноголетнее значение 8-го мая). 13-го числа отмечен устойчивый переход среднесуточной температуры через +15 °С (среднемноголетнее значение 31 мая). 29-го мая был последний весенний заморозок. Число дней: с дождем – 12, солнечных – 18, с ветром – 24 (в т.ч. с сильным – 10), с росой – 1.

### 5.1.3. Лето

За начало лета принимается день устойчивого перехода минимальных температур воздуха выше +10 °С. В 2017 г. лето наступило 19 июня и закончилось 9 сентября. Его продолжительность составила 83 дня (в 2017 г. – 85 дней; среднемноголетняя – 93 дня). Среднесуточная температура составила +19,6 °С (в 2017 г. +17,7 °С; среднемноголетняя +18,7 °С). За сезон осадков выпало 78,0 мм (в 2017 г. – 248,9 мм; среднемноголетнее значение – 193,3 мм). Метеорологическая характеристика лета представлена в таблице 5.3.

Июнь по температурным условиям был на 1,7°С холоднее среднемноголетнего значения, а осадков выпало на 0,5 мм меньше среднемноголетнего значения. Среднемесячная температура воздуха составила +15,9 °С (в 2017 г. +14,7 °С; среднемноголетняя +17,6 °С). Максимальная температура (+32,1 °С) отмечена 25-го числа (в 2017 г. +26,0 °С; многолетняя +35,6 °С (2010 г.)). Минимальная температура (+0,3°С) отмечена 12-го числа (в 2017 г. +3,9°С; среднемноголетняя -0,1 °С (2007 г.)). За месяц выпало осадков 57,4 мм (в 2017 г. 35,4 мм, среднемноголетнее значение 57,9 мм). Максимальное количество осадков за сутки (11,0 мм) отмечено 5-го числа. Последний снегопад отмечен 1 июня. 4-го числа отмечена первая гроза. Число дней: с осадками – 18, с дождем – 17, со снегом – 1, солнечных – 19, с ветром – 12 (в т.ч. с сильным – 6), с грозой – 5, с росой – 10.

Июль. Среднемесячная температура воздуха составила +21,4 °С (в 2017 г. +18,7 °С; среднемноголетняя +19,8 °С). Максимальная температура (+33,0 °С) отмечена 2-го числа (в 2017 г. +34,1°С; многолетняя +40,0 °С (2010 г.)). Минимальная температура (+9,5 °С) отмечена 31-го числа (в 2017 г. +10,9 °С; многолетняя +4,5 °С (2006 г.)). За месяц выпало осадков 46,1 мм (в 2017 г. 181,4 мм; среднемноголетнее значение 75,0 мм). Максимальное количество осадков за сутки (16,8 мм) отмечено 18-го числа. Число дней: с дождем – 13, солнечных – 18, с ветром – 12 (в т.ч. с сильным – 1), с грозой – 10, с росой – 9.

Август по температурным условиям был на 0,1 °С холоднее среднего-летнего значения. Среднемесячная температура воздуха составила +18,2 °С (в 2017 г. +17,9 °С; среднеегоголетняя +18,3 °С). Максимальная температура (+30,8 °С) отмечена 2-го числа (в 2017 г. +30,8 °С; многоголетняя +38,4 °С (2010 г.)). Минимальная температура (+6,7 °С) отмечена 10-го числа (в 2017 г. +8,0 °С; многоголетняя 2,1 °С (2011 г.)). За месяц выпало осадков 18,4 мм (в 2017 г. 37,6 мм, среднеегоголетнее значение 52,9 мм). Максимальное количество осадков за сутки (5,0 мм) отмечено 5-го числа. Число дней: с дождем – 9, солнечных – 24, с ветром – 7 (в т.ч. с сильным – 3), с грозой – 4, с росой – 21, с туманом – 2.

#### 5.1.4. Осень

За начало сезона принимается день устойчивого перехода минимальных температур воздуха ниже +10 °С, который отмечен 10 сентября. Закончился сезон 9 ноября. Продолжительность сезона составила 61 день (в 2017 г. 84 дня, среднеегоголетняя 75 дней). Среднесуточная температура составила +6,7 °С (в 2017 г. +5,1 °С; среднеегоголетняя +5,2 °С). Осадков за сезон выпало 91,5 мм (в 2017 г. 166,6 мм, среднеегоголетнее значение 127,8 мм). Метеохарактеристика осени представлена в таблице 5.4.

Сентябрь. Среднемесячная температура воздуха составила +12,5 °С (в 2017 г. +11,4 °С; среднеегоголетняя +11,7 °С). Максимальная температура (+25,8 °С) отмечена 13-го числа (в 2017 г. +25,2 °С; многоголетняя +29,7 °С (2011 г.)). Минимальная температура (0,9 °С) отмечена 11-го числа (в 2017 г. (-0,6 °С); многоголетняя -4,2 °С (2006 г.)). За месяц выпало осадков 46,7 мм (в 2017 г. 51,9 мм, среднеегоголетнее значение 58,1 мм). Максимальное количество осадков за сутки (8,0 мм) отмечено 10-го числа. Устойчивый переход среднесуточной температуры ниже +15 °С был отмечен 24-го сентября (среднеегоголетнее значение – 10-го сентября), а переход среднесуточной температуры ниже +10 °С был отмечен 25-го сентября (среднеегоголетнее значение – 28-го сентября). Число дней: с дождем – 15, солнечных – 13, с ветром – 10 (в т.ч. с сильным – 3), с грозой – 1, с моросью – 1, с росой – 9, с дымкой – 2, с туманом – 4.

Октябрь по температурным условиям был теплее среднеегоголетнего значения на 0,6 °С, осадков выпало меньше среднеегоголетнего значения на 19,5 мм. Среднемесячная температура воздуха составила +5,0 °С (в 2017 г. +4,0 °С; среднеегоголетняя +4,4 °С). Максимальная температура (+15,2 °С) отмечена 16-го числа (в 2017 г. +15,4 °С; многоголетняя +20,4 °С (2009 г.)). Минимальная темпера-

тура (-8,3 °C) отмечена 31-го числа (в 2017 г. -6,6 °C; многолетняя -12,2 °C (2014 г.). За месяц выпало осадков 38,7 мм (в 2017 г. 83,5 мм, среднемноголетнее значение 58,2 мм). Максимальное количество осадков за сутки (10,8 мм) отмечено 26-го числа. Первый осенний заморозок и первый иней был зафиксирован 1-го октября. Устойчивый переход среднесуточной температуры ниже +5 °C произошел 27-го октября (среднемноголетнее значение – 22-го октября). 28-го октября отмечен первый снег. Число дней: с осадками – 17, с дождем – 16, со снегом – 1, с морозом – 12, с оттепелью – 29, солнечных – 14, с ветром – 11 (в т.ч. с сильным – 3), с туманом – 2, с дымкой – 1, со снежной крупой – 1, с инеем – 8.

#### 5.1.5. Зима 2018/2019 гг.

Зима 2018/2019 гг. наступила 10 ноября 2018 г., когда произошел устойчивый переход максимальной температуры ниже 0 °C. Постоянный снежный покров установился 21 ноября 2016 г.

Ноябрь по температурным условиям был холоднее среднемноголетнего значения на 2,3 °C. Среднемесячная температура воздуха составила -0,2 °C (в 2017 г. – -0,2 °C; среднемноголетняя -1,5 °C). Максимальная температура +6,4 °C отмечена 4 и 5-го числа (в 2017 г. +6,8 °C, многолетняя +12,4 °C (2013 г.). Минимальная температура (-16,6 °C) отмечена 16-го числа (в 2017 г. -7,2 °C; многолетняя -25,7 °C (2011 г.). За месяц выпало осадков 26,7 мм (в 2017 г. – 35,0 мм, среднемноголетнее значение – 42,4 мм). Устойчивый переход среднесуточной температуры ниже 0 °C отмечен 10-го числа (среднемноголетнее значение – 14-го ноября). Максимальное количество осадков за сутки (11,2 мм) отмечено 4-го числа. Число дней: с осадками – 18 (из них с дождем – 4, со снегом – 13), солнечных – 8, с ветром – 3, с морозом – 25, с оттепелью – 12, с моросью – 3, с дымкой – 2, с туманом – 2, с инеем – 8.

Декабрь по температурным условиям был на 1,6 °C холоднее среднемноголетнего значения, по количеству осадков на 22,3 мм меньше среднемноголетнего значения. Среднемесячная температура воздуха составила -8,9 °C (в 2017 г. -4,3 °C; среднемноголетняя -7,3 °C). Максимальная температура -1,4 °C отмечена 11-го числа (в 2017 г. +1,3 °C; многолетняя +6,5 °C (2008 г.). Минимальная температура (-22,7 °C) отмечена 2-го числа (в 2017 г. -16,1 °C; многолетняя -34,9 °C (2009 г.). За месяц выпало осадков 38,3 мм (в 2017 г. 82,5 мм, среднемноголетнее значение 60,6 мм). Максимальная высота снега (32 см) отмечена 27, 28, 29-го числа; максимальное количество осадков за сутки (8,1 мм) отмечено 26-го числа. Число

дней: со снегом – 25, солнечных – 3, с ветром – 5, с морозом – 31, с изморосью – 3, с дымкой – 1, с метелью – 4.

## 5.2. Особенности погодных условий 2018 г.

Среднегодовая температура воздуха в 2018 г. ниже среднемноголетней на 0,7 °С и составила +3,8 °С (в 2017 г. +4,6°С). Самый жаркий месяц – июль, со среднесуточной температурой воздуха +21,4 °С, многолетняя +19,8 °С (в 2017 г. самым жарким месяцем также был июль со среднесуточной температурой +18,7 °С). Максимальная температура воздуха (+33,0 °С) отмечена 2-го июля (в 2017 г. +34,1 °С отмечена 30-го июля, многолетняя +40,0 °С в июле 2010 г.). Самым холодным месяцем был февраль со среднесуточной температурой -12,8 °С, многолетняя -11,4 °С (в 2017 г. самым холодным месяцем был январь со среднесуточной температурой -12,4 °С). Минимальная температура воздуха (-30,1 °С) отмечена 26 февраля (в 2017 г. -30,1 °С в январе); многолетняя -36,6 °С в феврале 2011 г. За год осадков выпало 463,8 мм, что на 145,4 мм меньше среднемноголетнего значения (в 2017 г. 765,0 мм; среднемноголетнее значение 609,2 мм). Максимальное количество осадков за месяц (57,4 мм) отмечено в июне. Этот показатель на 0,5 мм ниже среднемноголетнего значения. Максимальное количество осадков за сутки (23,9 мм) отмечено 5 февраля. Максимальная высота снега отмечена 18,19 марта и составила 71 см (среднемноголетняя – 99 см). Количество дней с осадками – 190 (среднемноголетнее значение 205 дней). Метеорологическая характеристика года представлена в таблицах 5.5-5.10.

Зима 2017/2018 гг. по продолжительности сезона была на 6 дней длиннее среднемноголетнего значения и на 0,3 °С теплее, осадков выпало на 26,6 мм больше среднемноголетнего значения. Максимальная температура сезона была выше многолетней нормы на 0,6 °С, минимальная была равна ей.

Весна была на 13 дней длиннее среднемноголетнего значения, на 0,2 °С холоднее, количество осадков было выше среднемноголетнего значения на 11,5 мм. Максимальная температура сезона была ниже многолетней нормы на 0,6 °С, минимальная была равна ей. Число дней с дождем составило 35, что на 3 дня больше среднемноголетнего значения. Число дней со снегом – 14, что равно среднемноголетнему значению. Последний заморозок (-1,4 °С) наблюдался 29 мая (среднемноголетнее – 09 мая).

Лето по продолжительности было на 10 дней короче среднемноголетнего значения, по температуре на 0,9 °С теплее, количество осадков было на 115,3 мм



меньше средненоголетнего значения. Экстремальные температуры были выше средненоголетних температур: максимальная – на 1,1 °С, минимальная – на 0,5 °С. В самый жаркий день лета (02 июля) абсолютный максимум температуры достигал 33,0 °С.

Осень была на 14 дней короче средненоголетнего значения, на 1,5 °С теплее, осадков выпало меньше средненоголетнего значения на 36,3 мм. Экстремальные температуры были выше средненоголетних значений: максимальная температура сезона на 2,4 °С, минимальная на 0,7 °С. Первый заморозок (-1,5 °С) был отмечен 01 октября (средненоголетнее – 24 сентября).

Таблица 5.1.

## Метеорологическая характеристика зимы 2017/18 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. |
| 2016-2017    | 13.11         | 109               | -9,7                    | -6,3    | -13,1  | 176,3             | 87           | 3      | 87     | 106     | 14       | 168            | —        | —       |
| 2017-2018    | 27.11         | 115               | -9,3                    | -5,4    | -12,9  | 196,1             | 66           | 3      | 65     | 87      | 13       | 136            | —        | —       |
| Ср. за 15 л. | 24.11         | 109               | -9,6                    | -6,0    | -12,9  | 169,5             | 75           | 4      | 73     | 106     | 17       | 147            | —        | —       |
| Отклонение   | +3            | +6                | +0,3                    | +0,6    | -      | +26,6             | -9           | -1     | -8     | -19     | -4       | -11            | —        | —       |

Таблица 5.2.

## Метеорологическая характеристика весны 2018 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 |
| 2017         | 02.03         | 101               | 4,7                     | 10,4    | 1,0    | 158,6             | 55           | 37     | 24     | 49      | 53        | 1       | 4      |
| 2018         | 22.03         | 101               | 6,9                     | 12,4    | 2,1    | 128,0             | 46           | 35     | 14     | 28      | 39        | 4       | 5      |
| Ср. за 15 л. | 13.03         | 88                | 7,1                     | 13,0    | 2,1    | 116,5             | 42           | 32     | 14     | 34      | 49        | 6       | 4      |
| Отклонение   | +9            | +13               | -0,2                    | -0,6    | -      | +11,5             | +4           | +3     | -      | -6      | -10       | -2      | +1     |

Таблица 5.3.

## Метеорологическая характеристика лета 2018 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 |
| 2017         | 11.06         | 85                | 17,7                    | 23,3    | 12,8   | 248,9             | 40           | 40     | 0      | 0       | 0        | 2       | 20     |
| 2018         | 09.06         | 83                | 19,6                    | 25,9    | 13,7   | 78,0              | 27           | 27     | 0      | 0       | 0        | 4       | 18     |
| Ср. за 15 л. | 08.06         | 93                | 18,7                    | 24,8    | 13,2   | 193,3             | 44           | 44     | —      | —       | —        | 6       | 19     |
| Отклонение   | +1            | -10               | +0,9                    | +1,1    | +0,5   | -115,3            | -17          | -17    | —      | —       | —        | -2      | -1     |

Таблица 5.4.

## Метеорологическая характеристика осени 2018 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 |
| 2017         | 04.09         | 84                | 5,1                     | 8,1     | 2,6    | 166,6             | 53           | 30     | 23     | 32      | 55       | 10      | 1      |
| 2018         | 10.09         | 61                | 6,7                     | 11,3    | 3,0    | 91,5              | 36           | 34     | 1      | 16      | 38       | 6       | -      |
| Ср. за 15 л. | 09.09         | 75                | 5,2                     | 8,9     | 2,3    | 127,8             | 43           | 32     | 14     | 27      | 52       | 13      | -      |
| Отклонение   | +1            | -14               | +1,5                    | +2,4    | +0,7   | -36,3             | -7           | +2     | -13    | -11     | -14      | -7      | -      |

Таблица 5.5.

## Годовые метеоданные

| Год                                | Среднего-<br>довая | Абсолютная<br>максимальная |          | Абсолютная<br>минимальная |         | Сумма<br>осадков<br>за год, мм | Макс. количество<br>осадков, мм |         | Макс. вы-<br>сота снега,<br>см | Индекс<br>засушли-<br>вости | Кол-во<br>дней с<br>осадками |
|------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------|---------------------------|---------|--------------------------------|---------------------------------|---------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
|                                    | t° возд., °С       | t° возд., °С               | дата     | t° возд., °С              | дата    |                                | за сутки                        | дата    |                                |                             |                              |
| 2017                               | 4,6                | 34,1                       | 30.07    | -30,1                     | 31.01   | 765,0                          | 40,5                            | 21.07   | 63                             | 52,4                        | 220                          |
| 2018                               | 3,8                | 33,0                       | 02.07    | -30,1                     | 26.02   | 463,8                          | 23,9                            | 05.02   | 71                             | 33,6                        | 190                          |
| Средняя много-<br>летняя за 15 лет | 4,5                | 40,0                       | VII/2010 | -36,6                     | II/2011 | 609,2                          | 76,2                            | VI/2015 | 99,<br>III/2011                | 41,9                        | 205                          |
| Отклонение от<br>многолетней       | -0,7               | -7,0                       | —        | +6,5                      | —       | -145,4                         | -52,3                           | —       | -28                            | -8,3                        | -15                          |

Примечание: чем выше индекс засушливости, тем влажнее год

Таблица 5.6.

## Продолжительность синоптических периодов

| Синоптический период                | Начало     | Конец      | Продолжительность |
|-------------------------------------|------------|------------|-------------------|
| Безморозный период                  | 30.05      | 30.09      | 124               |
| Период залегания снежного покрова   | 03.12.2017 | 17.04.2018 | 136               |
| Период устойчивого снежного покрова | 03.12.2017 | 17.04.2018 | 136               |

Таблица 5.7.

## Дата первого и последнего заморозков в воздухе

| Год                           | Последний весенний заморозок | Первый осенний заморозок |
|-------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| 2017                          | 29.05                        | 23.09                    |
| 2018                          | 29.05                        | 01.10                    |
| Средняя многолетняя за 15 лет | 09.05                        | 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 |
| 2017                          | 06.04 | 25.04 | 27.04  | 10.06  | 20.09  | 21.09  | 18.10 | 22.10 |
| 2018                          | 02.04 | 29.04 | 06.05  | 13.05  | 24.09  | 25.09  | 27.10 | 10.11 |
| Средняя многолетняя за 15 лет | 02.04 | 24.04 | 08.05  | 31.05  | 10.09  | 28.09  | 22.10 | 14.11 |

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          |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |        |
| 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    |
| 2018                                             | -9,4  | -12,8 | -9,8  | 3,3   | 13,6  | 15,9 | 21,4  | 18,2  | 12,5  | 5,0   | -3,8  | -8,9  | 3,8    |
| Средняя многолетняя за 15 лет                    | -11,3 | -11,4 | -4,0  | 4,4   | 13,8  | 17,6 | 19,8  | 18,3  | 11,7  | 4,4   | -1,5  | -7,3  | 4,5    |
| Отклонение от сред. многолетней                  | +1,9  | -1,4  | -5,8  | -1,1  | -0,2  | -1,7 | +1,6  | -0,1  | +0,8  | +0,6  | -2,3  | -1,6  | -0,7   |
| Абсолютные максимальные температуры воздуха в °C |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |        |
| 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   |        |
| 2018                                             | 1,1   | 0,0   | 4,2   | 15,0  | 27,8  | 26,0 | 32,1  | 33,0  | 30,8  | 25,8  | 15,2  | -1,4  |        |
| 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  |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |        |
| 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 |        |
| 2018                                             | -26,5 | -30,1 | -28,7 | -9,3  | -1,0  | 0,3  | 9,5   | 6,7   | 0,9   | -8,3  | -16,6 | -22,7 |        |
| 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                               |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |        |
| 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  |
| 2018                                             | 52,0  | 33,2  | 40,1  | 50,4  | 15,8  | 57,4 | 46,1  | 18,4  | 46,7  | 38,7  | 26,7  | 38,3  | 463,8  |
| Ср. многолетняя за 15 лет                        | 50,6  | 34,5  | 41,6  | 38,1  | 39,4  | 57,9 | 75,0  | 52,9  | 58,1  | 58,2  | 42,4  | 60,6  | 609,2  |
| Отклонение от сред. многолетней                  | +1,4  | -1,3  | -1,5  | +12,3 | -23,6 | -0,5 | -28,9 | -34,5 | -11,4 | -19,5 | -15,7 | -22,3 | -145,4 |

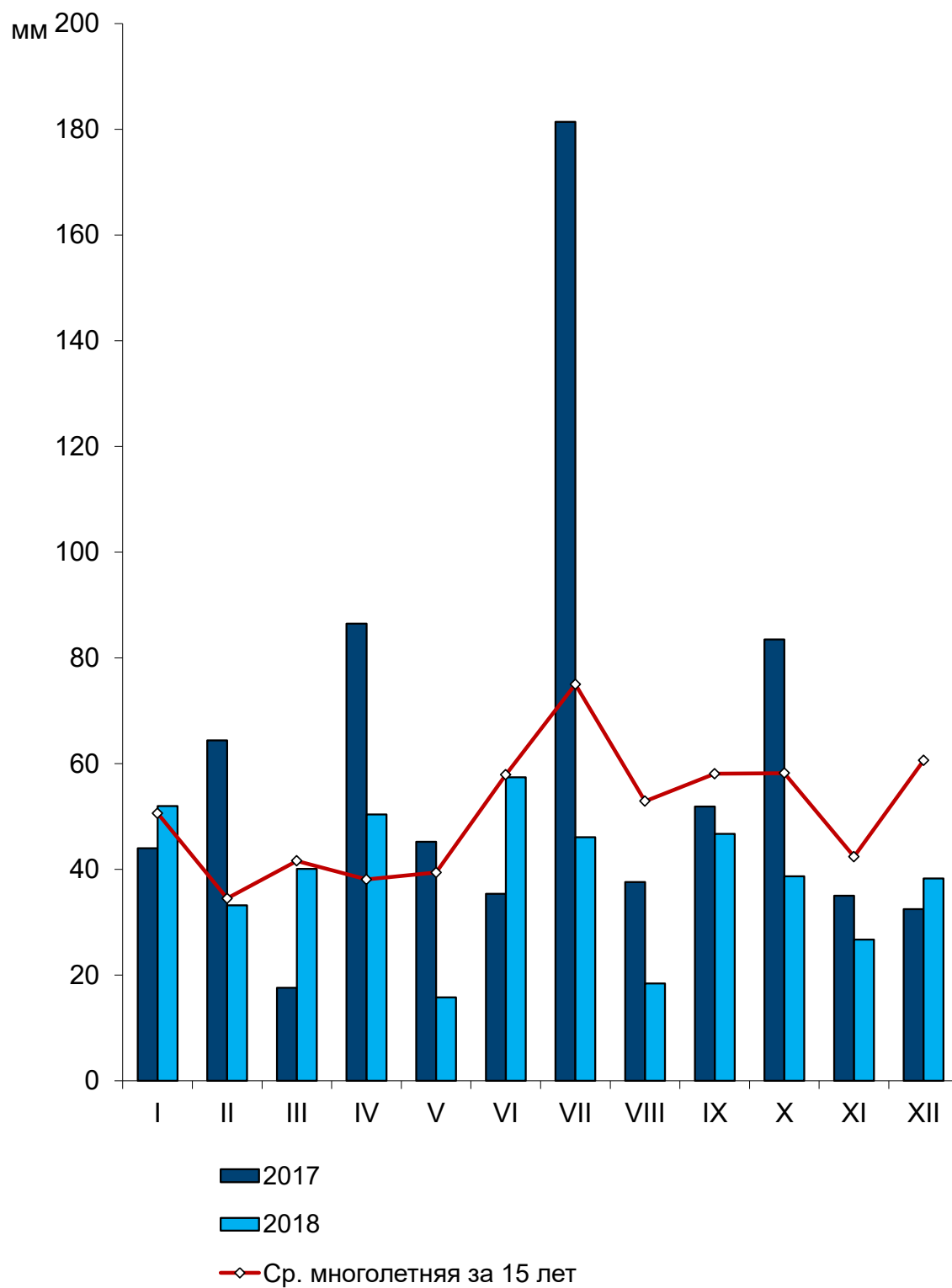


Рис. 5.1. Сумма осадков по месяцам в 2017-2018 гг.

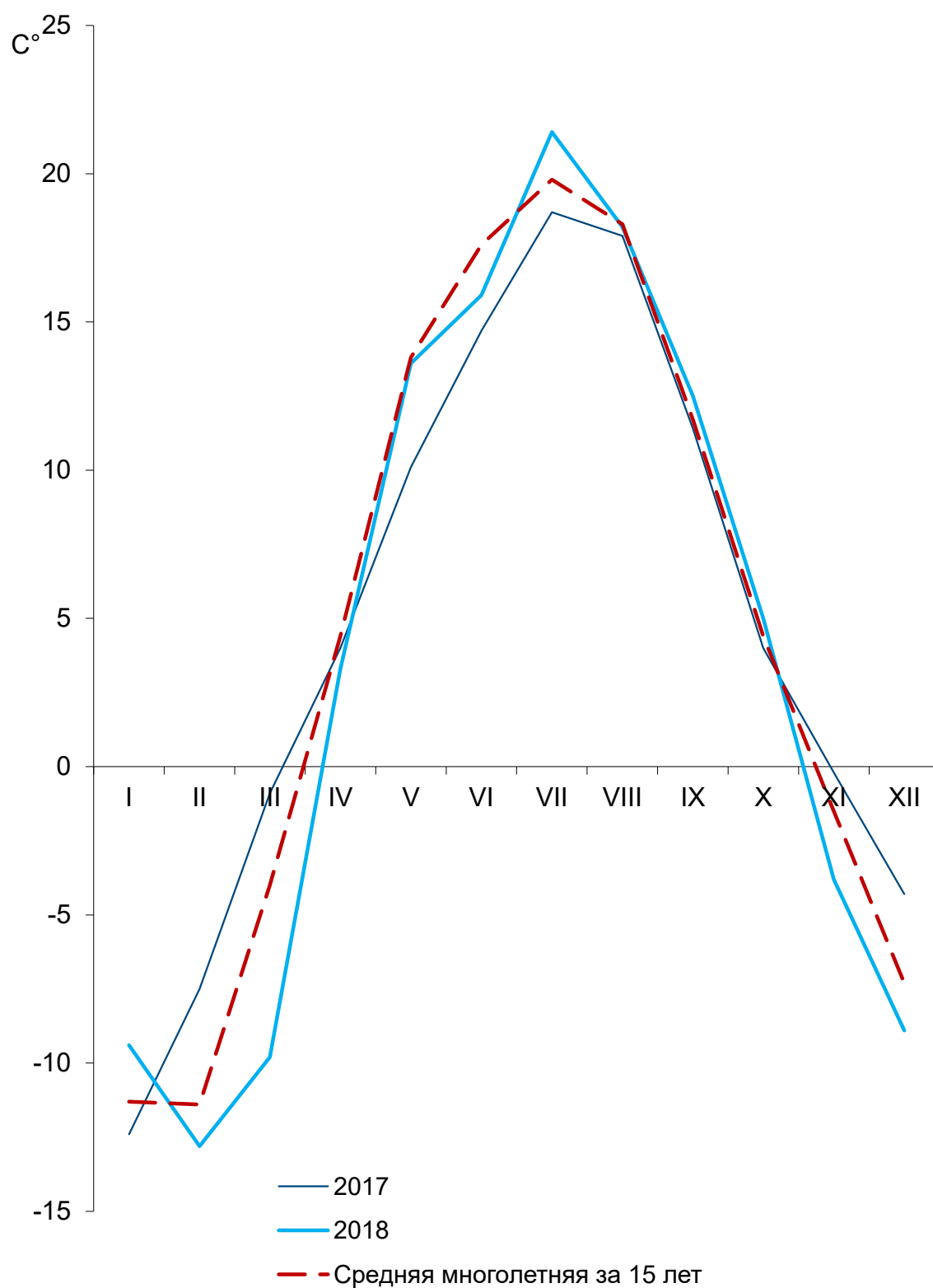


Рис 5.2. Среднемесячная температура воздуха в 2017-2018 гг.

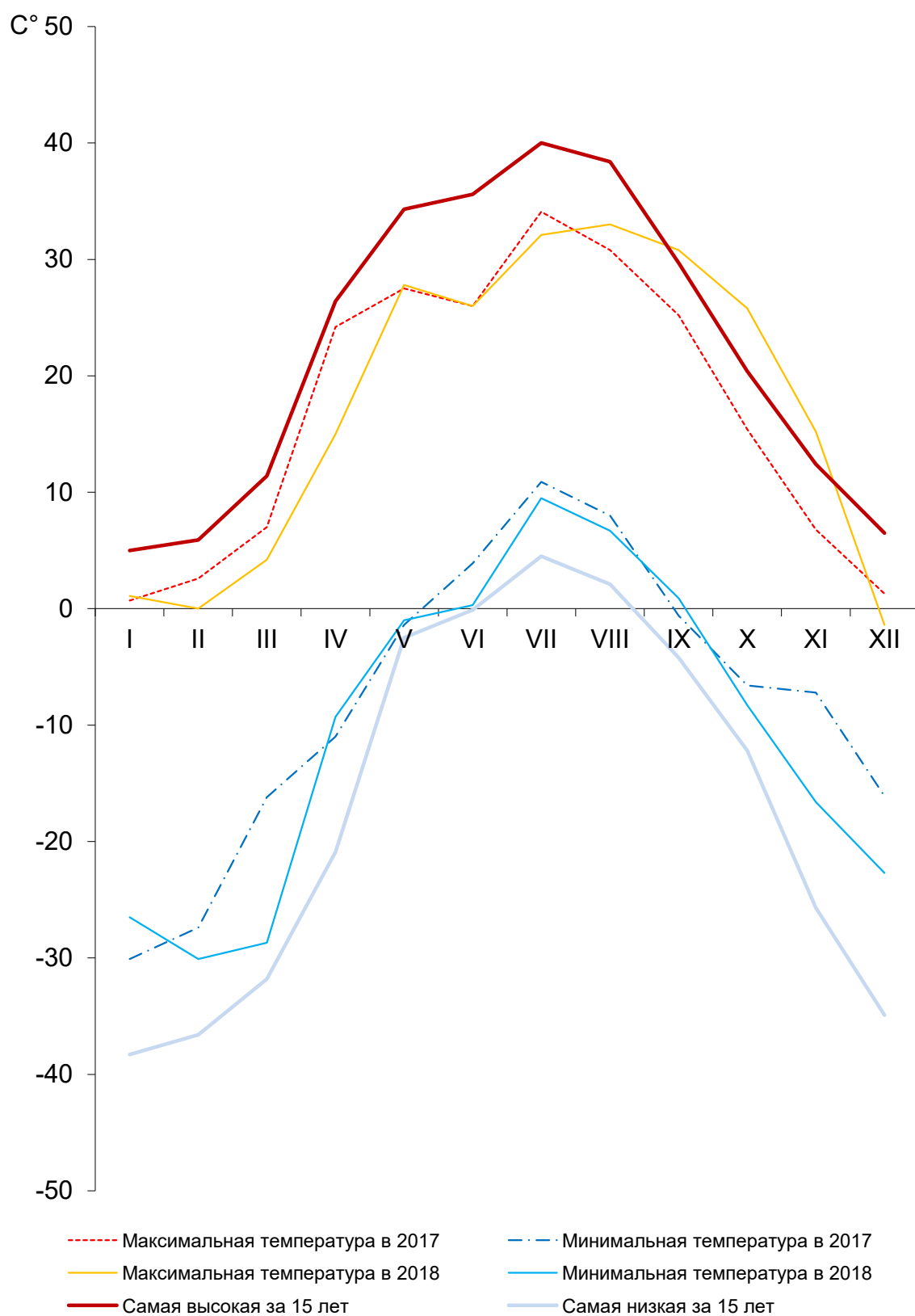


Рис. 5.3. Максимальные и минимальные температуры воздуха по месяцам в 2017-2018 гг.

Метеоданные за 2017-2018 гг.

Летопись природы ВКГПЗ, книга 56, 2018 г.



Продолжение таблицы 5.10.

| 2018год |                                     |              |             |                             |         |             |            |                         |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
|---------|-------------------------------------|--------------|-------------|-----------------------------|---------|-------------|------------|-------------------------|------------|-------|------|-------|----------|--------|-------|-------------|-------|-------|---------------------|------|--------|----------|------|------|-------|------|-----------|--------|------------|---------------|---------------|---------------|---|
| ЯНВАРЬ  |                                     |              |             |                             |         |             |            |                         |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| Дата    | Температура воздуха в градусах по С |              |             | Относительная влажность в % | Средняя | Минимальная | 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 | ливн. дождь         | град | морось | изморось | рада | роса | туман | снег | мор. снег | метель | гололедица | снежная крупа | ледяная крупа | ледяной дождь |   |
| 1       | -5,2                                | -4,1         | -6,6        | -5,5                        | 87      | 86          | 0,0        | 26                      | +          | +     | +    |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 2       | -4,1                                | -2,1         | -6,5        | -6,5                        | 94      | 91          |            | 26                      |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 3       | -0,7                                | 1,1          | -2,1        | -2,9                        | 96      | 92          |            | 26                      |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 4       | -0,6                                | 0,7          | -2,4        | -4,5                        | 92      | 82          |            | 26                      |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 5       | -8,8                                | -1,8         | -10,8       | -12,2                       | 68      | 62          |            | 26                      |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| Пент.   | -19,4                               | -6,2         | -28,4       | -31,6                       | 437     | 413         | 0,0        | 130                     | 1          | 0     | 5    | 5     | 2        | 2      | 0     | 0           | 0     | 0     | 0                   | 0    | 0      | 0        | 0    | 0    | 0     | 0    | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             | 0             | 2 |
| 6       | -11,1                               | -9,9         | -13,3       | -14,0                       | 74      | 65          |            | 26                      |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 7       | -5,6                                | -2,9         | -10,0       | -11,5                       | 91      | 82          | 3,3        | 28                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 8       | -3,9                                | -0,4         | -6,1        | -5,0                        | 85      | 77          | 4,1        | 34                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 9       | -5,2                                | -3,9         | -7,1        | -6,5                        | 91      | 87          | 0,7        | 34                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 10      | -6,2                                | -4,6         | -7,2        | -7,0                        | 89      | 80          | 0,9        | 34                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| Пент.   | -32,0                               | -21,7        | -43,7       | -44,0                       | 430     | 391         | 9,0        | 156                     | 4          | 0     | 4    | 5     | 0        | 0      | 1     | 1           | 0     | 0     | 0                   | 0    | 0      | 0        | 0    | 0    | 0     | 0    | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 |
| 11      | -4,6                                | -2,7         | -6,7        | -6,8                        | 94      | 90          | 0,0        | 33                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 12      | -11,9                               | -4,1         | -17,7       | -16,5                       | 86      | 75          | 0,0        | 32                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 13      | -21,0                               | -16,4        | -26,5       | -22,5                       | 86      | 85          | 0,0        | 32                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 14      | -11,8                               | -6,0         | -19,9       | -17,6                       | 91      | 85          | 2,1        | 34                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 15      | -6,2                                | -4,6         | -8,8        | -7,5                        | 98      | 96          |            | 34                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| Пент.   | -55,5                               | -33,8        | -79,6       | -70,9                       | 455     | 431         | 2,1        | 165                     | 4          | 0     | 4    | 5     | 0        | 1      | 0     | 0           | 0     | 0     | 0                   | 0    | 0      | 0        | 0    | 0    | 0     | 0    | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 |
| 16      | -5,9                                | -5,1         | -6,7        | -6,4                        | 95      | 92          |            | 34                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 17      | -8,0                                | -5,5         | -9,1        | -8,0                        | 93      | 88          | 0,0        | 33                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 18      | -11,4                               | -9,0         | -15,5       | -14,5                       | 85      | 81          | 0,9        | 34                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 19      | -18,1                               | -14,1        | -20,7       | -17,5                       | 85      | 85          |            | 35                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 20      | -18,0                               | -13,5        | -23,8       | -20,0                       | 80      | 75          | 0,0        | 35                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| Пент.   | -61,4                               | -47,2        | -75,8       | -66,4                       | 438     | 421         | 0,9        | 171                     | 3          | 0     | 4    | 5     | 0        | 2      | 1     | 0           | 0     | 0     | 0                   | 0    | 0      | 0        | 0    | 0    | 0     | 0    | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 |
| 11дек.  | -116,9                              | -81,0        | -155,4      | -137,3                      | 893     | 852         | 3,0        | 336                     | 7          | 0     | 8    | 10    | 0        | 3      | 1     | 0           | 0     | 0     | 0                   | 0    | 0      | 0        | 0    | 0    | 0     | 0    | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 |
| среди   | -11,7                               | -8,1         | -15,5       | -13,7                       | 89,3    | 85,2        | 0,3        | 33,6                    |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 21      | -10,5                               | -8,9         | -13,5       | -13,4                       | 84      | 81          | 2,8        | 36                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 22      | -7,2                                | -6,3         | -8,9        | -8,0                        | 88      | 65          | 6,2        | 39                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 23      | -9,2                                | -7,5         | -10,0       | -8,5                        | 87      | 83          | 4,0        | 39                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 24      | -9,5                                | -8,8         | -10,6       | -9,5                        | 89      | 87          | 12,7       | 51                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 25      | -10,4                               | -10,0        | -11,4       | -11,0                       | 87      | 83          | 0,8        | 53                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| Пент.   | -46,8                               | -41,5        | -54,4       | -50,4                       | 435     | 399         | 26,5       | 218                     | 5          | 0     | 5    | 5     | 0        | 0      | 2     | 0           | 0     | 0     | 0                   | 0    | 0      | 0        | 0    | 0    | 0     | 0    | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 |
| 26      | -11,3                               | -9,9         | -14,1       | -15,0                       | 74      | 71          | 0,0        | 53                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 27      | -14,4                               | -12,3        | -15,7       | -16,5                       | 70      | 65          |            | 51                      |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 28      | -13,3                               | -11,5        | -16,6       | -16,5                       | 64      | 55          | 1,1        | 48                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 29      | -13,2                               | -10,3        | -16,2       | -17,0                       | 70      | 55          | 4,6        | 50                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 30      | -12,4                               | -9,9         | -14,6       | -16,5                       | 80      | 65          | 7,5        | 51                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 31      | -12,2                               | -9,7         | -14,6       | -17,0                       | 59      | 56          | 0,3        | 58                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| Пент.   | -76,8                               | -63,6        | -91,8       | -98,5                       | 417     | 367         | 13,5       | 311                     | 5          | 0     | 0    | 6     | 0        | 2      | 6     | 1           | 0     | 0     | 0                   | 0    | 0      | 0        | 0    | 0    | 0     | 0    | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 |
| 11дек.  | -123,6                              | -105,1       | -146,2      | -148,9                      | 852     | 766         | 40,0       | 529                     | 10         | 0     | 5    | 11    | 0        | 2      | 8     | 1           | 0     | 0     | 0                   | 0    | 0      | 0        | 0    | 0    | 0     | 0    | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 |
| среди   | -11,2                               | -9,6         | -13,3       | -13,5                       | 77,5    | 69,6        | 4,0        | 48,1                    |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| Месяц   | -291,9                              | -214,0       | -373,7      | -361,8                      | 2612    | 2422        | 52,0       | 1151                    | 22         | 0     | 22   | 31    | 2        | 7      | 10    | 2           | 0     | 0     | 0                   | 0    | 0      | 0        | 0    | 0    | 0     | 0    | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             | 0             | 2 |
| среди   | -9,4                                | -6,9         | -12,1       | -11,7                       | 84,3    | 78,1        | 1,7        | 37,1                    |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 1       | -14,3                               | -12,4        | -17,8       | -19,0                       | 80      | 80          | 0,6        | 57                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 2       | -15,6                               | -12,2        | -22,5       | -21,5                       | 84      | 80          | 0,2        | 56                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 3       | -9,2                                | -6,0         | -15,7       | -15,0                       | 77      | 71          | 0,0        | 54                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 4       | -4,1                                | -2,2         | -6,3        | -7,0                        | 88      | 84          | 1,1        | 52                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 5       | -2,6                                | 0,0          | -4,2        | -4,0                        | 97      | 95          | 23,9       | 60                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| Пент.   | -45,8                               | -32,8        | -66,5       | -66,5                       | 426     | 410         | 25,8       | 279                     | 5          | 0     | 5    | 5     | 0        | 2      | 2     | 2           | 0     | 0     | 0                   | 0    | 0      | 0        | 0    | 0    | 0     | 0    | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             | 0             | 2 |
| 6       | -4,6                                | -3,9         | -5,7        | -5,2                        | 94      | 92          | 1,8        | 64                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 7       | -7,7                                | -5,3         | -10,9       | -11,0                       | 87      | 82          | 1,1        | 67                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 8       | -7,7                                | -5,1         | -10,3       | -11,0                       | 86      | 82          | 0,0        | 65                      | +          |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 9       | -10,2                               | -7,3         | -12,8       | -12,5                       | 84      | 79          |            | 64                      |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 10      | -13,7                               | -6,2         | -19,4       | -18,0                       | 83      | 80          |            | 62                      |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| Пент.   | -43,9                               | -27,8        | -59,1       | -57,7                       | 434     | 415         | 2,9        | 322                     | 3          | 0     | 3    | 5     | 0        | 3      | 0     | 0           | 0     | 0     | 0                   | 0    | 0      | 0        | 0    | 0    | 0     | 0    | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 |
| 11дек.  | -89,7                               | -60,6        | -125,6      | -124,2                      | 860     | 825         | 28,7       | 601                     | 8          | 0     | 8    | 10    | 0        | 5      | 2     | 2           | 0     | 0     | 0                   | 0    | 0      | 0        | 0    | 0    | 0     | 0    | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             | 0             | 2 |
| среди   | -9,0                                | -6,1         | -12,6       | -12,4                       | 86,0    | 82,5        | 2,9        | 60,1                    |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 11      | -12,8                               | -5,4         | -18,6       | -17,0                       | 84      | 82          |            | 61                      |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 12      | -15,0                               | -8,2         | -21,1       | -19,7                       | 84      | 80          |            | 61                      |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |
| 13      | -16,5                               | -8,1         | -23,4       | -22,0                       | 80      | 80          |            | 60                      |            |       |      |       |          |        |       |             |       |       |                     |      |        |          |      |      |       |      |           |        |            |               |               |               |   |

Продолжение таблицы 5.10.

| Дата   | Температура воздуха в градусах по С |              |             | Относительная влажность в %               |         | Осадки, мм  | МАРТ       |       |      |       |          |        |       |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       | Примечания |           |        |            |               |               |               |   |   |
|--------|-------------------------------------|--------------|-------------|-------------------------------------------|---------|-------------|------------|-------|------|-------|----------|--------|-------|---------------------|-------|-------|-------------|------|--------|----------|--------|------|-------|------------|-----------|--------|------------|---------------|---------------|---------------|---|---|
|        | средняя                             | максимальная | минимальная | Минимальная температура поверхности почвы | средняя | минимальная | Число дней |       |      |       |          |        |       | Атмосферные явления |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
|        |                                     |              |             |                                           |         |             | осадки     | дождь | снег | мороз | оттепель | солнце | ветер | силь. ветер         | гроза | дождь | ливн. дождь | град | морось | изморось | радага | роса | туман | дождь      | мор. снег | метель | гололедица | снежная крупа | ледяная крупа | ледяной дождь |   |   |
|        |                                     |              |             |                                           |         |             |            |       |      |       |          |        |       |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 1      | -19,8                               | -8,7         | -28,7       | -26,5                                     | 74      | 59          |            |       |      | +     |          | +      |       |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 2      | -18,3                               | -6,5         | -27,3       | -27,0                                     | 73      | 62          |            |       |      | +     |          | +      |       |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 3      | -17,4                               | -8,3         | -25,8       | -23,5                                     | 68      | 56          |            |       |      | +     |          | +      |       |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 4      | -16,6                               | -9,5         | -23,6       | -22,5                                     | 82      | 78          | 1,9        | 58    | +    |       | +        |        | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            | +         |        |            |               |               |               |   |   |
| 5      | -5,7                                | -1,9         | -9,7        | -11,0                                     | 88      | 80          | 3,2        | 64    | +    | +     | +        |        | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            | +         | +      |            |               |               |               |   |   |
| Пент.  | -77,8                               | -34,9        | -115,1      | -110,5                                    | 385     | 335         | 5,1        | 296   | 2    | 0     | 1        | 5      | 0     | 3                   | 1     | 0     | 0           | 0    | 0      | 0        | 0      | 0    | 0     | 0          | 0         | 2      | 1          | 0             | 0             | 0             | 0 |   |
| 6      | -9,7                                | -6,9         | -12,2       | -13,5                                     | 70      | 54          | 1,6        | 65    | +    |       | +        |        | +     | +                   |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            | +         |        |            |               |               |               |   |   |
| 7      | -14,9                               | -5,2         | -23,5       | -21,5                                     | 70      | 53          |            | 64    |      |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 8      | -14,1                               | -4,0         | -21,6       | -20,2                                     | 72      | 54          |            | 64    |      |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 9      | -14,9                               | -1,9         | -26,0       | -24,0                                     | 67      | 43          |            | 63    |      |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 10     | -14,4                               | -5,0         | -24,3       | -23,5                                     | 74      | 61          |            | 62    |      |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| Пент.  | -68,0                               | -23,0        | -107,6      | -102,7                                    | 353     | 265         | 1,6        | 318   | 1    | 0     | 0        | 5      | 0     | 5                   | 1     | 1     | 0           | 0    | 0      | 0        | 0      | 0    | 0     | 0          | 0         | 1      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 |   |
| 11     | -14,5                               | -5,7         | -22,7       | -21,2                                     | 738     | 600         | 6,7        | 614   | 3    | 0     | 1        | 10     | 0     | 8                   | 2     | 1     | 0           | 0    | 0      | 0        | 0      | 0    | 0     | 0          | 0         | 3      | 1          | 0             | 0             | 0             | 0 |   |
| 12     | -14,6                               | -5,8         | -22,3       | -21,3                                     | 73,8    | 60,0        | 0,7        | 61    |      |       |          |        |       |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 13     | -15,0                               | -6,1         | -24,2       | -23,5                                     | 70      | 52          |            | 62    |      |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 14     | -15,8                               | -6,2         | -25,4       | -26,5                                     | 74      | 62          |            | 61    |      |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 15     | -14,2                               | -5,3         | -25,1       | -24,0                                     | 68      | 53          |            | 61    |      |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 16     | -4,6                                | -2,0         | -6,0        | -8,0                                      | 59      | 52          |            | 60    |      |       |          | +      | +     | +                   |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 17     | -7,2                                | -3,4         | -9,9        | -11,5                                     | 74      | 62          | 2,2        | 60    | +    |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           | +      |            |               |               |               |   |   |
| Пент.  | -56,8                               | -23,0        | -90,6       | -93,5                                     | 345     | 281         | 2,2        | 304   | 1    | 0     | 0        | 5      | 0     | 4                   | 3     | 1     | 0           | 0    | 0      | 0        | 0      | 0    | 0     | 0          | 0         | 1      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 |   |
| 18     | -2,4                                | 0,9          | -3,9        | -5,5                                      | 96      | 93          | 10,2       | 64    | +    |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           | +      |            |               |               |               |   |   |
| 19     | -12,1                               | -2,8         | -18,5       | -15,0                                     | 68      | 54          | 0,0        | 67    | +    |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           | +      |            |               |               |               |   |   |
| 20     | -13,0                               | -9,9         | -14,7       | -13,0                                     | 72      | 55          | 9,3        | 71    | +    |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           | +      |            |               |               |               |   |   |
| 21     | -15,6                               | -2,6         | -26,5       | -22,0                                     | 65      | 48          |            | 71    |      |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 22     | -9,0                                | -1,5         | -15,0       | -17,0                                     | 60      | 51          |            | 70    |      |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| Пент.  | -52,1                               | -15,9        | -78,6       | -72,5                                     | 361     | 301         | 19,5       | 343   | 3    | 0     | 3        | 5      | 1     | 3                   | 3     | 0     | 0           | 0    | 0      | 0        | 0      | 0    | 0     | 0          | 0         | 2      | 1          | 0             | 0             | 0             | 0 |   |
| 23     | -108,9                              | -38,9        | -169,2      | -166,0                                    | 706     | 582         | 21,7       | 647   | 4    | 0     | 3        | 10     | 1     | 7                   | 6     | 1     | 0           | 0    | 0      | 0        | 0      | 0    | 0     | 0          | 0         | 2      | 2          | 0             | 0             | 0             | 0 |   |
| 24     | -10,9                               | -3,9         | -16,9       | -16,6                                     | 70,6    | 58,2        | 2,2        | 65    |      |       |          |        |       |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 25     | -9,9                                | -1,2         | -17,8       | -17,5                                     | 64      | 45          |            | 70    |      |       |          | +      |       |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 26     | -3,4                                | 0,9          | -5,7        | -6,5                                      | 66      | 49          | 1,7        | 70    | +    |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           | +      |            |               |               |               |   |   |
| 27     | -6,6                                | 1,5          | -16,3       | -16,5                                     | 58      | 39          |            | 68    |      |       |          | +      | +     | +                   |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 28     | -1,0                                | 2,5          | -4,3        | -5,5                                      | 84      | 68          | 2,2        | 68    | +    |       |          | +      | +     | +                   |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           | +      |            |               |               |               |   |   |
| 29     | -4,2                                | 0,9          | -12,1       | -11,5                                     | 65      | 47          | 0,0        | 67    | +    |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| Пент.  | -25,1                               | 4,6          | -56,2       | -57,5                                     | 337     | 248         | 3,9        | 343   | 3    | 0     | 3        | 5      | 4     | 2                   | 0     | 0     | 0           | 0    | 0      | 0        | 0      | 0    | 0     | 0          | 0         | 0      | 3          | 0             | 0             | 0             | 0 |   |
| 30     | 0,8                                 | 4,2          | -3,3        | -4,5                                      | 68      | 63          |            | 67    |      |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 31     | 1,1                                 | 3,4          | 0,6         | 0,0                                       | 88      | 81          | 0,9        | 64    | +    |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           | +      |            |               |               |               |   |   |
| 1      | -3,3                                | 0,8          | -4,4        | -2,3                                      | 80      | 53          | 6,2        | 68    | +    |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           | +      |            |               |               |               |   |   |
| 2      | -8,0                                | 1,0          | -17,0       | -15,5                                     | 62      | 37          |            | 67    |      |       |          | +      | +     | +                   |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 3      | -8,4                                | 0,6          | -18,4       | -17,0                                     | 66      | 47          |            | 66    |      |       |          | +      | +     | +                   | +     |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 4      | -5,6                                | -1,6         | -11,6       | -12,5                                     | 72      | 53          | 0,7        | 65    | +    |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           | +      |            |               |               |               |   |   |
| Пент.  | -23,4                               | 8,4          | -54,1       | -51,8                                     | 436     | 334         | 7,8        | 397   | 3    | 0     | 6        | 5      | 5     | 2                   | 2     | 1     | 0           | 0    | 0      | 0        | 0      | 0    | 0     | 0          | 0         | 3      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 |   |
| Шдек.  | -48,5                               | 13,0         | -110,3      | -109,3                                    | 773     | 582         | 11,7       | 740   | 6    | 0     | 9        | 10     | 9     | 4                   | 2     | 1     | 0           | 0    | 0      | 0        | 0      | 0    | 0     | 0          | 0         | 0      | 6          | 0             | 0             | 0             | 0 |   |
| 5      | -4,4                                | 1,2          | -10,0       | -9,9                                      | 70,3    | 52,9        | 1,5        | 67    |      |       |          |        |       |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 6      | -303,2                              | -83,8        | -502,2      | -488,5                                    | 2217    | 1764        | 40,1       | 2001  | 13   | 0     | 13       | 30     | 10    | 19                  | 10    | 3     | 0           | 0    | 0      | 0        | 0      | 0    | 0     | 0          | 0         | 0      | 5          | 9             | 0             | 0             | 0 | 0 |
| 7      | -9,8                                | -2,7         | -16,2       | -15,8                                     | 71,5    | 56,9        | 1,4        | 64,5  |      |       |          |        |       |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| АПРЕЛЬ |                                     |              |             |                                           |         |             |            |       |      |       |          |        |       |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 1      | -0,3                                | 1,9          | -2,1        | -2,5                                      | 85      | 78          | 0,3        | 66    | +    |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           | +      |            |               |               |               |   |   |
| 2      | 2,0                                 | 4,8          | 0,0         | 0,0                                       | 85      | 70          |            | 63    |      |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 3      | 2,9                                 | 7,5          | -1,0        | -2,2                                      | 62      | 48          |            | 60    |      |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 4      | 3,0                                 | 5,0          | 1,6         | 0,0                                       | 82      | 80          |            | 56    |      |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 5      | 3,2                                 | 8,6          | -1,8        | -1,0                                      | 68      | 38          |            | 53    |      |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| Пент.  | 10,8                                | 27,8         | -3,3        | -5,7                                      | 382     | 314         | 0,3        | 298   | 1    | 0     | 1        | 4      | 5     | 0                   | 3     | 1     | 0           | 0    | 0      | 0        | 0      | 0    | 0     | 0          | 0         | 1      | 0          | 1             | 0             | 0             | 0 |   |
| 6      | 1,5                                 | 9,8          | -5,7        | -4,5                                      | 60      | 34          |            | 45    |      |       |          | +      | +     | +                   |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 7      | 1,2                                 | 5,1          | -1,4        | -1,0                                      | 90      | 81          | 2,4        | 42    | +    | +     |          | +      | +     |                     |       | +     |             |      |        |          |        |      |       |            |           | +      |            |               |               |               |   |   |
| 8      | 3,6                                 | 8,4          | 0,7         | 0,0                                       | 65      | 33          | 2,7        | 39    | +    | +     |          | +      | +     |                     |       | +     |             |      |        |          |        |      |       |            |           | +      |            |               |               |               |   |   |
| 9      | 2,4                                 | 8,9          | -3,3        | -3,0                                      | 63      | 38          |            | 37    |      |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 10     | 5,2                                 | 12,7         | 1,8         | 0,0                                       | 74      | 59          |            | 33    |      |       |          | +      |       |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| Пент.  | 13,9                                | 44,9         | -7,9        | -8,5                                      | 352     | 245         | 5,1        | 196   | 2    | 2     | 2        | 3      | 5     | 3                   | 1     | 0     | 0           | 2    | 0      | 0        | 0      | 0    | 0     | 0          | 0         | 0      | 2          | 0             | 0             | 0             | 0 |   |
| 11     | 24,7                                | 72,7         | -11,2       | -14,2                                     | 734     | 559         | 5,4        | 494   | 3    | 2     | 3        | 7      | 10    | 3                   | 4     | 1     | 0           | 2    | 0      | 0        | 0      | 0    | 0     | 0          | 0         | 1      | 0          | 3             | 0             | 0             | 0 |   |
| 12     | 2,5                                 | 7,3          | -1,1        | -1,4                                      | 73,4    | 55,9        | 0,5        | 49    |      |       |          |        |       |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |
| 13     | 2,4                                 | 7,0          | -0,8        | 0,0                                       | 79      | 61          | 1,7        | 28    | +    |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           | +      |            |               |               |               |   |   |
| 14     | -1,0                                | 8,2          | -9,3        | -3,5                                      | 61      | 24          |            | 29    |      |       |          | +      | +     |                     |       |       |             |      |        |          |        |      |       |            |           |        |            |               |               |               |   |   |

Продолжение таблицы 5.10.

[illegible]

Продолжение таблицы 5.10.

| Дата  | Температура воздуха в градусах по С |              |             | Относительная влажность в % | Осадки, мм | Июль       |       |      |       |          |        |       |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       | Примечания |           |        |            |               |               |               |
|-------|-------------------------------------|--------------|-------------|-----------------------------|------------|------------|-------|------|-------|----------|--------|-------|-------------|---------------------|-------|-------------|------|--------|----------|------|------|-------|------------|-----------|--------|------------|---------------|---------------|---------------|
|       | средняя                             | максимальная | минимальная |                             |            | Число дней |       |      |       |          |        |       |             | Атмосферные явления |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
|       |                                     |              |             |                             |            | осадки     | дождь | снег | мороз | оттепель | солнце | ветер | силь. ветер | гроза               | дождь | ливн. дождь | град | морось | изморось | рада | роса | туман | дождь      | мор. снег | метель | гололедица | снежная крупа | ледяная крупа | ледяной дождь |
| 1     | 25,2                                | 32,0         | 17,1        | 16,5                        | 70         | 52         |       |      |       |          | +      |       |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 2     | 26,1                                | 33,0         | 20,2        | 22,0                        | 82         | 56         |       |      |       |          | +      | +     |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 3     | 25,8                                | 30,4         | 21,1        | 22,0                        | 85         | 59         | 0,0   |      | +     | +        |        |       |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 4     | 23,7                                | 27,7         | 19,3        | 20,5                        | 78         | 54         |       |      |       |          |        | +     |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 5     | 19,9                                | 26,2         | 14,8        | 15,0                        | 83         | 69         | 0,0   |      | +     | +        |        | +     |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| Пент. | 120,7                               | 149,3        | 92,5        | 96,0                        | 398        | 290        | 0,0   | 0    | 2     | 2        | 0      | 0     | 3           | 3                   | 0     | 2           | 2    | 0      | 0        | 0    | 0    | 0     | 0          | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             |               |
| 6     | 20,0                                | 25,5         | 12,4        | 15,0                        | 76         | 50         | 0,0   |      | +     | +        |        | +     |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 7     | 20,2                                | 25,8         | 13,3        | 14,0                        | 79         | 56         |       |      |       |          |        |       |             |                     |       |             |      |        |          |      | +    |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 8     | 21,4                                | 27,5         | 15,4        | 18,0                        | 84         | 57         | 1,7   |      | +     | +        |        | +     | +           |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 9     | 19,2                                | 24,3         | 13,8        | 15,5                        | 87         | 64         | 3,7   |      | +     | +        |        | +     | +           |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 10    | 19,4                                | 23,6         | 15,2        | 16,0                        | 86         | 69         |       |      |       |          |        | +     |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| Пент. | 100,2                               | 126,7        | 70,1        | 78,5                        | 412        | 296        | 5,4   | 0    | 3     | 3        | 0      | 0     | 4           | 2                   | 0     | 3           | 3    | 0      | 0        | 0    | 0    | 1     | 0          | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             |               |
| 11    | 22,0                                | 27,6         | 16,2        | 17,5                        | 81         | 59         | 0,5   | 0    |       |          |        |       |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 12    | 22,1                                | 27,6         | 16,3        | 17,5                        | 81         | 59         | 0,5   | 0    |       |          |        |       |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 13    | 19,8                                | 24,1         | 15,5        | 16,0                        | 83         | 62         |       |      |       |          |        |       |             |                     |       |             |      |        |          |      | +    |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 14    | 18,8                                | 23,5         | 14,9        | 15,5                        | 84         | 69         |       |      |       |          |        |       |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 15    | 20,0                                | 25,4         | 14,7        | 16,5                        | 89         | 60         | 5,7   |      | +     | +        |        | +     |             |                     |       |             |      |        |          |      | +    |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 16    | 19,7                                | 25,7         | 14,2        | 16,5                        | 99         | 96         | 5,7   |      | +     | +        |        |       |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 17    | 22,4                                | 29,2         | 16,6        | 17,0                        | 86         | 62         | 0,3   |      | +     | +        |        | +     |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| Пент. | 100,7                               | 127,9        | 75,9        | 81,5                        | 441        | 349        | 11,7  | 0    | 3     | 3        | 0      | 0     | 2           | 0                   | 0     | 2           | 3    | 0      | 0        | 0    | 0    | 2     | 0          | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             |               |
| 18    | 23,8                                | 28,8         | 17,6        | 19,0                        | 83         | 62         | 0,0   |      | +     | +        |        |       |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 19    | 24,0                                | 29,5         | 19,0        | 19,0                        | 78         | 50         |       |      |       |          | +      |       |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 20    | 21,5                                | 25,4         | 18,8        | 19,0                        | 94         | 88         | 16,8  |      | +     | +        |        |       |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 21    | 21,5                                | 25,6         | 19,8        | 19,5                        | 93         | 71         | 12,2  |      | +     | +        |        | +     |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 22    | 20,6                                | 24,5         | 17,2        | 17,0                        | 89         | 73         |       |      |       |          |        | +     |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| Пент. | 111,4                               | 133,8        | 92,4        | 93,5                        | 437        | 344        | 29,0  | 0    | 3     | 3        | 0      | 0     | 2           | 1                   | 0     | 3           | 3    | 0      | 0        | 0    | 0    | 0     | 0          | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             |               |
| 23    | 21,2                                | 26,7         | 16,8        | 17,5                        | 88         | 69         | 4,1   | 0    | 6     | 6        | 0      | 0     | 4           | 1                   | 0     | 5           | 6    | 0      | 0        | 0    | 0    | 2     | 0          | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             |               |
| 24    | 21,0                                | 23,3         | 18,4        | 17,0                        | 66         | 54         |       |      |       |          |        | +     |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 25    | 18,9                                | 23,8         | 12,8        | 14,0                        | 68         | 46         |       |      |       |          | +      | +     |             |                     |       |             |      |        |          |      | +    |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 26    | 21,3                                | 26,3         | 15,9        | 16,5                        | 72         | 48         | 0,0   |      | +     | +        |        |       |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 27    | 21,1                                | 29,5         | 14,6        | 15,5                        | 80         | 54         |       |      |       |          | +      |       |             |                     |       |             |      |        |          |      | +    |       |            |           |        |            |               |               |               |
| Пент. | 103,0                               | 126,4        | 80,9        | 82,2                        | 370        | 273        | 0,0   | 0    | 1     | 1        | 0      | 0     | 2           | 3                   | 0     | 0           | 1    | 0      | 0        | 0    | 0    | 2     | 0          | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             |               |
| 28    | 23,7                                | 31,9         | 15,6        | 16,5                        | 81         | 52         |       |      |       |          | +      |       |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 29    | 25,2                                | 32,6         | 17,7        | 16,5                        | 76         | 48         |       |      |       |          | +      |       |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 30    | 22,9                                | 30,0         | 17,1        | 18,0                        | 83         | 64         |       |      |       |          | +      |       |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| 31    | 18,5                                | 27,5         | 15,6        | 18,5                        | 87         | 79         |       |      |       |          | +      | +     |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| Пент. | 128,2                               | 170,7        | 87,8        | 94,0                        | 475        | 347        | 0,0   | 0    | 1     | 1        | 0      | 0     | 5           | 3                   | 1     | 0           | 1    | 0      | 0        | 0    | 0    | 4     | 0          | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             |               |
| 32    | 23,2                                | 29,1         | 16,8        | 17,6                        | 84         | 62         | 0,0   | 0    | 2     | 2        | 0      | 0     | 7           | 6                   | 1     | 0           | 2    | 0      | 0        | 0    | 0    | 6     | 0          | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             |               |
| 33    | 21,0                                | 27,0         | 15,3        | 16,0                        | 76,8       | 56,4       | 0,0   | 0,0  |       |          |        |       |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |
| Месяц | 664,2                               | 834,8        | 499,6       | 525,7                       | 2533       | 1899       | 46,1  | 0    | 13    | 13       | 0      | 0     | 18          | 12                  | 1     | 10          | 13   | 0      | 0        | 0    | 0    | 9     | 0          | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             |               |
| среди | 21,4                                | 26,9         | 16,1        | 17,0                        | 81,7       | 61,3       | 1,8   | 0,0  |       |          |        |       |             |                     |       |             |      |        |          |      |      |       |            |           |        |            |               |               |               |

| АВГУСТ |       |       |      |       |      |      |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|-------|-------|------|-------|------|------|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1      | 20,8  | 28,5  | 11,9 | 45,0  | 76   | 54   |     |     |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2      | 22,5  | 30,8  | 14,4 | 49,0  | 76   | 53   |     |     |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |
| 3      | 22,5  | 30,5  | 14,5 | 47,0  | 76   | 50   |     |     |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |
| 4      | 20,4  | 28,1  | 15,0 | 40,5  | 90   | 66   | 0,5 |     | + | + |   |   |   |   | + | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5      | 20,9  | 27,1  | 16,2 | 40,5  | 85   | 69   | 5,0 |     | + | + |   | + |   |   | + | + |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |
| Пент.  | 107,1 | 145,0 | 72,0 | 222,0 | 403  | 292  | 5,5 | 0   | 2 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 6      | 22,1  | 27,9  | 16,6 | 40,5  | 78   | 54   | 4,2 |     | + | + |   | + |   |   | + | + |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |
| 7      | 20,2  | 26,9  | 14,3 | 35,0  | 86   | 56   | 0,0 |     | + | + |   | + |   |   | + | + |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |
| 8      | 17,2  | 21,9  | 16,3 | 25,0  | 92   | 78   | 1,7 |     | + | + |   | + |   |   | + | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9      | 14,8  | 18,1  | 11,4 | 27,0  | 78   | 58   | 0,0 |     | + | + |   | + | + |   | + | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10     | 15,9  | 23,9  | 6,7  | 41,0  | 79   | 52   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Пент.  | 90,2  | 118,7 | 65,3 | 168,5 | 413  | 298  | 5,9 | 0   | 4 | 4 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11     | 19,7  | 26,4  | 13,7 | 39,1  | 81,6 | 59,0 | 1,1 | 0,0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12     | 21,9  | 29,9  | 13,5 | 43,0  | 78   | 55   |     |     |   |   | + | + |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |
| 13     | 21,8  | 28,0  | 15,5 | 45,5  | 78   | 51   |     |     |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |
| 14     | 20,8  | 28,6  | 12,5 | 45,0  | 76   | 52   |     |     |   |   | + | + |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |
| 15     | 17,6  | 25,7  | 11,9 | 40,0  | 78   | 58   |     |     |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |
| 16     | 17,2  | 25,5  | 9,5  | 41,0  | 78   | 54   |     |     |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |
| Пент.  | 99,3  | 137,7 | 62,9 | 214,5 | 388  | 270  | 0,0 | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17     | 20,0  | 25,7  | 15,8 | 35,0  | 82   | 66   | 3,5 |     | + | + |   |   |   |   | + | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 18     | 17,8  | 21,6  | 14,8 | 33,0  | 77   | 56   |     |     |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 19     | 14,0  | 20,1  | 7,2  | 37,0  | 76   | 54   |     |     |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 20     | 14,8  | 22,3  | 7,3  | 36,5  | 77   | 56   |     |     |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 21     | 15,4  | 23,3  | 9,8  | 28,5  | 88   | 77   |     |     |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Пент.  | 82,0  | 113,0 | 54,9 | 170,0 | 400  | 309  | 3,5 | 0   | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22     | 18,1  | 25,7  | 11,8 | 38,5  | 78,8 | 57,9 | 0,4 | 0,0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 8 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23     | 19,8  | 26,7  | 15,2 | 33,0  | 89   | 73   | 1,8 |     | + | + |   |   |   |   | + | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 24     | 17,2  | 23,4  | 16,3 | 27,0  | 90   | 82   | 1,7 |     | + | + |   |   |   |   | + | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 25     | 13,9  | 18,7  | 9,   |       |      |      |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Продолжение таблицы 5.10.

| Дата  | Температура воздуха в градусах по С |              |             | Относительная влажность в % | Осадки, мм | СЕНТЯБРЬ   |             |            |                         |       |       |      |       |          |        |                     |             |       |       |        |      |        | Примечания |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
|-------|-------------------------------------|--------------|-------------|-----------------------------|------------|------------|-------------|------------|-------------------------|-------|-------|------|-------|----------|--------|---------------------|-------------|-------|-------|--------|------|--------|------------|------|------|-------|-----------|--------|------------|---------------|---------------|---------------|---|---|--|
|       |                                     |              |             |                             |            | Число дней |             |            |                         |       |       |      |       |          |        | Атмосферные явления |             |       |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
|       | средняя                             | максимальная | минимальная |                             |            | средняя    | минимальная | Осадки, мм | Высота снежного покрова | осади | дождь | снег | мороз | оттепель | солнце | ветер               | силь. ветер | гроза | дождь | ливень | град | морось | изморось   | рада | роса | туман | мор. снег | метель | гололедица | снежная крупа | ледяная крупа | ледяной дождь |   |   |  |
|       |                                     |              |             |                             |            |            |             |            |                         |       |       |      |       |          |        |                     |             |       |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 1     | 17,0                                | 21,7         | 14,4        | 15,0                        | 91         | 78         | 6,2         |            |                         | +     | +     |      |       |          | +      | +                   |             | +     | +     |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 2     | 16,3                                | 20,3         | 13,7        | 13,5                        | 89         | 75         |             |            |                         |       |       |      |       |          | +      | +                   |             |       |       |        |      |        |            |      |      |       | +         |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 3     | 15,4                                | 18,3         | 13,2        | 13,5                        | 91         | 82         |             |            |                         |       |       |      |       |          | +      | +                   |             |       |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 4     | 15,7                                | 22,1         | 10,2        | 10,5                        | 84         | 62         |             |            |                         |       |       |      |       |          | +      | +                   |             |       |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 5     | 15,0                                | 24,1         | 7,9         | 9,5                         | 81         | 58         |             |            |                         |       |       |      |       |          | +      | +                   |             |       |       |        |      |        |            |      | +    |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| Пент. | 79,4                                | 106,5        | 59,4        | 62,0                        | 436        | 355        | 6,2         | 0          | 1                       | 1     | 0     | 0    | 0     | 0        | 2      | 3                   | 0           | 1     | 1     | 0      | 0    | 0      | 0          | 0    | 0    | 1     | 0         | 0      | 2          | 0             | 0             | 0             | 0 | 0 |  |
| 6     | 15,1                                | 22,8         | 7,9         | 9,7                         | 78         | 50         |             |            |                         |       |       |      |       |          | +      | +                   |             |       |       |        |      |        |            |      | +    |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 7     | 14,4                                | 22,7         | 6,5         | 8,0                         | 80         | 53         |             |            |                         |       |       |      |       |          | +      | +                   |             |       |       |        |      |        |            |      | +    |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 8     | 15,4                                | 24,8         | 7,0         | 8,5                         | 82         | 53         |             |            |                         |       |       |      |       |          | +      | +                   |             |       |       |        |      |        |            |      | +    |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 9     | 14,7                                | 22,1         | 7,3         | 11,0                        | 87         | 70         |             |            |                         |       |       |      |       |          | +      | +                   |             |       |       |        |      |        |            |      | +    |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 10    | 12,1                                | 18,2         | 8,8         | 11,5                        | 90         | 82         | 8,0         |            |                         | +     | +     |      |       |          | +      | +                   |             | +     |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| Пент. | 71,7                                | 110,6        | 37,5        | 48,7                        | 417        | 308        | 8,0         | 0          | 1                       | 1     | 0     | 0    | 0     | 0        | 3      | 1                   | 1           | 0     | 1     | 0      | 0    | 0      | 0          | 0    | 3    | 0     | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 | 0 |  |
| Пед.  | 151,1                               | 217,1        | 96,9        | 110,7                       | 853        | 663        | 14,2        | 0          | 2                       | 2     | 0     | 0    | 0     | 0        | 5      | 4                   | 1           | 1     | 2     | 0      | 0    | 0      | 0          | 0    | 4    | 0     | 0         | 2      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 | 0 |  |
| среди | 15,1                                | 21,7         | 9,7         | 11,1                        | 85,3       | 66,3       | 1,4         | 0,0        |                         |       |       |      |       |          | +      | +                   |             | 1     | 2     | 0      | 0    | 0      | 0          | 0    | 0    | 0     | 2         | 0      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 | 0 |  |
| 11    | 9,0                                 | 18,7         | 0,9         | 4,5                         | 81         | 53         |             |            |                         |       |       |      |       |          | +      | +                   |             |       |       |        |      |        |            |      | +    |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 12    | 11,6                                | 22,3         | 1,6         | 5,0                         | 77         | 48         |             |            |                         |       |       |      |       |          | +      | +                   |             |       |       |        |      |        |            |      | +    |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 13    | 18,1                                | 25,8         | 13,4        | 12,0                        | 75         | 60         | 2,2         |            |                         | +     | +     |      |       |          | +      | +                   | +           | +     |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 14    | 13,2                                | 20,9         | 6,1         | 8,0                         | 83         | 58         |             |            |                         |       |       |      |       |          | +      | +                   |             |       |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 15    | 11,0                                | 20,8         | 2,8         | 6,5                         | 84         | 58         |             |            |                         |       |       |      |       |          | +      | +                   |             |       |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| Пент. | 62,9                                | 108,5        | 24,8        | 36,0                        | 400        | 277        | 2,2         | 0          | 1                       | 1     | 0     | 0    | 0     | 0        | 5      | 3                   | 1           | 0     | 1     | 0      | 0    | 0      | 0          | 0    | 2    | 0     | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 | 0 |  |
| 16    | 13,8                                | 24,4         | 5,5         | 8,5                         | 82         | 54         |             |            |                         |       |       |      |       |          | +      | +                   |             |       |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 17    | 13,0                                | 19,5         | 10,1        | 10,5                        | 98         | 95         | 4,2         |            |                         | +     | +     |      |       |          |        |                     |             | +     |       |        |      |        |            |      |      | +     |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 18    | 10,1                                | 15,9         | 5,2         | 7,5                         | 89         | 75         | 0,0         |            |                         | +     | +     |      |       |          |        |                     |             | +     |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 19    | 10,6                                | 11,9         | 9,1         | 10,0                        | 93         | 86         | 1,5         |            |                         | +     | +     |      |       |          |        |                     |             | +     |       |        |      | +      |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 20    | 8,6                                 | 15,7         | 1,6         | 4,5                         | 90         | 66         | 0,3         |            |                         | +     | +     |      |       |          |        |                     |             | +     |       |        |      |        |            |      |      | +     | +         |        |            |               |               |               |   |   |  |
| Пент. | 56,1                                | 87,4         | 31,5        | 41,0                        | 452        | 376        | 6,0         | 0          | 4                       | 4     | 0     | 0    | 0     | 0        | 1      | 0                   | 0           | 0     | 4     | 0      | 0    | 1      | 0          | 0    | 0    | 0     | 2         | 1      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 | 0 |  |
| Пед.  | 119,0                               | 195,9        | 56,3        | 77,0                        | 852        | 653        | 8,2         | 0          | 5                       | 5     | 0     | 0    | 0     | 0        | 6      | 3                   | 1           | 0     | 5     | 0      | 0    | 1      | 0          | 0    | 2    | 0     | 2         | 1      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 | 0 |  |
| среди | 11,9                                | 19,6         | 5,6         | 7,7                         | 85,2       | 65,3       | 0,8         | 0,0        |                         |       |       |      |       |          | +      | +                   |             | +     |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 21    | 13,0                                | 16,0         | 11,2        | 11,5                        | 96         | 92         | 0,7         |            |                         | +     | +     |      |       |          | +      |                     |             | +     |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 22    | 14,0                                | 24,1         | 8,8         | 9,5                         | 95         | 86         | 0,0         |            |                         | +     | +     |      |       |          | +      |                     |             | +     |       |        |      |        |            |      | +    |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 23    | 15,7                                | 24,3         | 7,2         | 9,0                         | 80         | 56         |             |            |                         |       |       |      |       |          | +      |                     |             |       |       |        |      |        |            |      | +    |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 24    | 13,4                                | 20,6         | 11,7        | 10,5                        | 93         | 84         | 2,2         |            |                         | +     | +     |      |       |          | +      |                     |             | +     |       |        |      |        |            |      | +    |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 25    | 9,9                                 | 12,8         | 6,8         | 9,0                         | 98         | 90         | 3,2         |            |                         | +     | +     |      |       |          |        |                     |             | +     |       |        |      |        |            |      | +    |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| Пент. | 66,0                                | 97,8         | 45,7        | 49,5                        | 462        | 408        | 6,1         | 0          | 4                       | 4     | 0     | 0    | 0     | 0        | 2      | 1                   | 0           | 0     | 4     | 0      | 0    | 0      | 0          | 0    | 3    | 0     | 0         | 1      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 | 0 |  |
| 26    | 9,1                                 | 11,9         | 7,8         | 9,0                         | 90         | 80         | 1,3         |            |                         | +     | +     |      |       |          |        |                     |             | +     |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 27    | 6,3                                 | 8,8          | 4,3         | 6,0                         | 85         | 70         | 6,2         |            |                         | +     | +     |      |       |          | +      | +                   |             | +     |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 28    | 7,2                                 | 11,6         | 4,2         | 5,5                         | 92         | 72         | 3,7         |            |                         | +     | +     |      |       |          | +      |                     |             | +     |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 29    | 9,0                                 | 11,8         | 7,1         | 8,0                         | 87         | 75         | 7,0         |            |                         | +     | +     |      |       |          |        |                     |             | +     |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| 30    | 5,8                                 | 8,1          | 4,2         | 6,0                         | 86         | 71         |             |            |                         |       |       |      |       |          |        |                     |             |       |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| Пент. | 37,4                                | 52,2         | 27,6        | 34,5                        | 440        | 368        | 18,2        | 0          | 4                       | 4     | 0     | 0    | 0     | 0        | 0      | 2                   | 1           | 0     | 4     | 0      | 0    | 0      | 0          | 0    | 0    | 0     | 0         | 0      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 | 0 |  |
| Пед.  | 103,4                               | 150,0        | 73,3        | 84,0                        | 902        | 776        | 24,3        | 0          | 8                       | 8     | 0     | 0    | 0     | 0        | 2      | 3                   | 1           | 0     | 8     | 0      | 0    | 0      | 0          | 0    | 3    | 0     | 0         | 1      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 | 0 |  |
| среди | 10,3                                | 15,0         | 7,3         | 8,4                         | 90,2       | 77,6       | 2,7         | 0,0        |                         |       |       |      |       |          |        |                     |             |       |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |
| Пед.  | 373,5                               | 563,0        | 226,5       | 271,7                       | 2607       | 2092       | 46,7        | 0          | 15                      | 15    | 0     | 0    | 0     | 0        | 13     | 10                  | 3           | 1     | 15    | 0      | 0    | 1      | 0          | 0    | 9    | 0     | 2         | 4      | 0          | 0             | 0             | 0             | 0 | 0 |  |
| среди | 12,5                                | 18,8         | 7,6         | 9,1                         | 86,9       | 69,7       | 1,6         | 0,0        |                         |       |       |      |       |          |        |                     |             |       |       |        |      |        |            |      |      |       |           |        |            |               |               |               |   |   |  |

| ОКТАБРЬ |      |      |      |      |     |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|------|------|------|------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1       | 5,8  | 14,8 | -1,5 | 1,5  | 81  | 59  |     |   |   |   |   |   |   | + | + | + | + |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |
| 2       | 7,2  | 13,1 | 0,6  | 2,7  | 84  | 67  |     |   |   |   |   |   |   |   | + | + | + | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3       | 8,8  | 11,7 | 7,8  | 8,0  | 95  | 85  | 5,8 |   |   | + | + |   |   |   | + | + | + |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4       | 10,5 | 12,7 | 8,1  | 9,0  | 90  | 80  | 1,4 |   |   | + | + |   |   |   | + | + | + |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5       | 6,0  | 9,1  | 4,6  | 6,0  | 92  | 90  | 2,0 |   |   | + | + |   |   |   | + | + | + |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Пент.   | 38,3 | 61,4 | 19,6 | 27,2 | 442 | 381 | 9,2 | 0 | 3 | 3 | 0 | 1 | 5 | 1 | 3 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6       | 3,8  | 7,0  | -1,6 | 1,5  | 87  | 70  | 0,0 |   |   | + | + |   |   |   | + | + | + |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7       | 9,6  | 14,5 | 3,4  | 3,5  | 94  | 86  | 4,1 |   |   | + | + |   |   |   | + | + | + |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8       | 9,9  | 12,1 | 7,7  | 8,0  | 88  | 77  | 1,2 |   |   | + | + |   |   |   | + | + | + |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9       | 3,6  | 9,7  | -0,6 | 2,0  | 88  | 74  |     |   |   |   |   |   |   |   | + | + | + |   | + |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10      | 3,6  | 10,9 | -2,7 | -5,0 | 84  | 63  |     |   |   |   |   |   |   |   | + | + | + |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Пент.   | 30,5 | 54,2 | 6,2  | 10,0 | 441 | 370 | 5,3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

[illegible]

## 6. ВОДЫ

Исполнитель: с. н. с. Унковская Е. Н.

### 6.1. Наблюдения за сезонными гидрологическими явлениями

В 2018 г. были проведены наблюдения за сезонными гидрологическими явлениями на водоемах и водотоках Раифского участка (озера Раифское, Белое, Линево, Круглое, Карасиха и рек Сумка, Сер-Булак, Сопа). Даты наступления гидрологических и ледовых явлений приведены в таблице 6.1.

Приход талой воды в 2018 г. отмечен на водотоках в период с 8 по 16 апреля. Указанные даты начала половодья практически не отличались от средне-многолетних значений (09.04) и дат наблюдений предыдущего года (9-13.04). Наполнение русла р. Сер-Булак (пост на входе в оз. Карасиха), в связи с подъемом болотных вод на водосборе в нижнем течении реки, началось с конца марта, уровень составлял 0,6-0,65 м. В первые дни вода текла по поверхности льда, образовалась промоина при впадении в оз. Карасиха. Приход талой воды на р. Сумка (на разных постах) отмечен 8-9 апреля, на р. Сер-Булак – 10 апреля, на р. Сопа – в ночные часы с 15 на 16 апреля. На р. Сумка наполнение русла шло постепенно: до 13 апреля (пост № 3, в кв. 19/20) вода текла по льду, подвижка льда отмечалась только 16 апреля. Первые закраины на озерах появились после начала стока по рекам: оз. Карасиха в начале апреля, на озерах Раифское и Белое – 10-12 апреля. Максимальный подъем уровня воды на реках отмечался практически одновременно – 16 апреля (на 3 дня позднее, чем в 2017 г.). Меженный уровень установился на разных водотоках с 1 по 7 мая. Сток по р. Сопа прекратился 30 апреля. Озера полностью очистились ото льда 29-30 апреля.

«Цветение» воды в озерах в 2018 г. практически не наблюдалось за исключением оз. Ильинское (в начале августа наблюдалось развитие зеленых водорослей).

Русла рек в летний период частично пересыхали. Сток на р. Сер-Булак на входе в оз. Карасиха прекратился во второй декаде июня, в начале июля прекратился полностью. Сумка полностью не пересыхала, но сток осуществлялся только по узким ручьям; уровень воды составлял в разных точках от 0,05 до 0,20 м (конец июля – начало августа). Динамика уровня воды на постах в 2018 г. представлена в таблице 6.2. Осенний сток по р. Сер-Булак (на входе оз. Карасиха) возобновился только в конце октября.

Первые забереги (кратковременные и неустойчивые) были отмечены на озерах в последней декаде октября. Устойчивый ледостав отмечен в начале ноября.

Таблица 6.1.

Основные сезонные гидрологические явления на водоемах Раифского участка в 2018 г.

| Гидрологические явления                   | Дата наступления гидрологического явления. Объект наблюдения |              |               |                 |                |                 |                     |                         |                  |          |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------------|-------------------------|------------------|----------|
|                                           | оз.<br>Раифское                                              | оз.<br>Белое | оз.<br>Линево | оз.<br>Илантово | оз.<br>Круглое | оз.<br>Карасиха | р. Сумка<br>(Белое) | р. Сумка<br>(19/20 кв.) | р. Сер-<br>Булак | р. Сопа  |
| Появление воды на поверхности льда        | —                                                            | —            | —             | —               | —              | 30.03           |                     |                         | 30.03            |          |
| Приход весенней воды                      |                                                              |              |               |                 |                |                 | 07.04               | 09.04                   | 11.04            | 16.04    |
| Первые закраины                           | 11.04                                                        | 10.04        |               |                 | 13.04          | 03-05.04        |                     |                         |                  |          |
| Подвижка льда                             |                                                              |              |               |                 |                |                 | —                   | 16-17.04                | —                | —        |
| Начало ледохода                           |                                                              |              |               |                 |                |                 | —                   | —                       | —                | —        |
| Полная очистка ото льда                   | 30.04                                                        | 30.04        |               |                 |                | 29.04           |                     |                         |                  |          |
| Установление меженного уровня             |                                                              |              |               |                 |                |                 | 29.04-<br>01.05     | 03.05-<br>05.05         | 28.04            |          |
| Остановка стока рек                       |                                                              |              |               |                 |                |                 | —                   | —                       | 15.06            | 30.04    |
| Пересыхание рек                           |                                                              |              |               |                 |                |                 |                     |                         | 01-05.07         | 01-02.05 |
| “Цветение воды”                           | —                                                            | —            | —             | —               | —              | —               | —                   | —                       | —                | —        |
| Начало осеннего стока рек                 |                                                              |              |               |                 |                |                 |                     |                         | 25-30.10         |          |
| Первые забереги                           |                                                              | 27.10        |               |                 |                | 27.10           |                     |                         |                  |          |
| Первый ледостав                           |                                                              | 02.11        |               |                 |                |                 |                     |                         |                  |          |
| Первый день с устойчивым ледовым покровом | 06.11                                                        | 06.11        |               |                 |                |                 |                     |                         |                  |          |



Таблица 6.2.

## Основные гидрологические показатели рек Раифского участка в 2018 г.

| Пост           | р. Сумка (пост № 1,<br>вход в оз. Белое)* |           |               | р. Сумка (пост № 2,<br>выход из оз. Белое) |           |               | р. Сумка (пост № 3,<br>19/20 кв.,<br>вход в оз. Раифское) |           |               | р. Сопа (пост № 5) |           |               | р. Сер-Булак<br>(пост № 9,<br>вход в оз. Карасиха) |           |               |
|----------------|-------------------------------------------|-----------|---------------|--------------------------------------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------|-----------|---------------|--------------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------|-----------|---------------|
| Дата/<br>Время | 09-00 – 18-00 ч                           |           |               | 09-00 – 18-00 ч                            |           |               | 09-00 – 18-00 ч                                           |           |               | 09-00 – 18-00 ч    |           |               | 09-00 – 18-00 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 |
| 09.04          | 0,50                                      | 9,0       | 0,2           |                                            |           |               | 0,87                                                      | 8,5       | 0,07          |                    |           |               |                                                    |           |               |
| 11.04          |                                           |           |               |                                            |           |               | 1,04                                                      | 8,9       | < 0,02        |                    |           |               |                                                    |           |               |
| 13.04          |                                           |           |               |                                            |           |               | 0,95                                                      | 8,9       | < 0,02        |                    |           |               |                                                    |           |               |
| 16.04          | 0,92                                      | 6,5       | 0,22          | 0,90                                       | 10,0      | 0,36          | 1,15                                                      | 10,9      | 0,16-0,25     | 0,45               | 5,0       | 0,28          | 0,60                                               | 3,0       | 0,33          |
| 17.04          |                                           |           |               |                                            |           |               | 1,45                                                      | 11,0      | 0,20          |                    |           |               |                                                    |           |               |
| 18.04          | 1,0                                       | 6,7       | 0,25          | 1,3                                        | 11,5      | 0,20          | 1,35                                                      | 11,4      | 0,20          | 0,57               | 6,0       | 0,25          | 0,65                                               | 3,9       | 0,17          |
| 21.04          |                                           |           |               |                                            |           |               | 1,18                                                      | 11,0      | 0,18          |                    |           |               |                                                    |           |               |
| 24.04          |                                           |           |               |                                            |           |               | 0,83                                                      | 11,0      | 0,28          |                    |           |               |                                                    |           |               |
| 26.04          |                                           |           |               |                                            |           |               | 0,73                                                      | 10,0      | 0,25          |                    |           |               |                                                    |           |               |
| 27.04          | 0,55                                      | 6,5       | 0,25          | 0,60                                       | 8,0       | 0,25          | 0,80                                                      | 10,5      | 0,25          |                    |           |               |                                                    |           |               |
| 30.04          |                                           |           |               |                                            |           |               |                                                           |           |               | Остановка стока    |           |               |                                                    |           |               |
| 03.05          |                                           |           |               |                                            |           |               | 0,68                                                      | 10,0      | 0,20          |                    |           |               |                                                    |           |               |
| 07.05          |                                           |           |               |                                            |           |               | 0,52                                                      | 7,5       | 0,125         |                    |           |               |                                                    |           |               |
| 25.05          |                                           |           |               |                                            |           |               | 0,40                                                      | 7,2       | < 0,02        |                    |           |               |                                                    |           |               |
| 10.06          |                                           |           |               |                                            |           |               | 0,35                                                      | 7,0       | –             |                    |           |               |                                                    |           |               |
| 01.08          |                                           |           |               |                                            |           |               | 0,30                                                      | 7,0       | < 0,02        |                    |           |               |                                                    |           |               |
| 15.09          |                                           |           |               |                                            |           |               | 0,33                                                      | 7,5       | < 0,02        |                    |           |               |                                                    |           |               |
| 23.10          |                                           |           |               |                                            |           |               | 0,42                                                      | 7,6       | 0,22          |                    |           |               |                                                    |           |               |

\*- измерения проводились на пешеходном мосту в связи с разрушением гидрометрического моста.

## 6.2. Изучение гидрологического режима рек

В период весеннего половодья 2018 г. были проведены измерения расходов воды и взвешенных наносов на р. Сумка (пост № 3, кв. 19/20). Измерения скорости течения проводились гидрометрическими вертушками ГР-21 М и ГР-55 М по стандартной методике на 2-4 вертикалях по 1-5 точкам, в зависимости от глубины. Пробы воды на мутность отбирались на 2-4 вертикалях интегральным методом. Расчет общего стока и наносов выполнялся аналитическим способом. Динамика уровня воды, расходов воды и наносов, средней мутности потока на указанном посту представлены на рисунках 6.1-6.2, основные гидрологические показатели р. Сумка приведены в таблице 6.3.

Начало стока на посту зафиксировано 9 апреля. В первые дни вода текла по льду (глубиной 10-40 см и шириной не более 6,0 м), уровень по рейке (на отметке 4,0 м) составлял 0,87-1,04 м. Ледовый покров на реке сохранялся в течение всей первой недели половодья; 13 апреля лед начал вспучиваться и практически полностью перекрыл сток под мостом; промоины образовались только в 10 м выше и ниже створа. 16 апреля лед под правым берегом вскрылся: образовался водоток шириной 5 м и глубиной 1,07-1,20 м. В этот день отмечалось начало ледохода: выше моста льдины ломались и смещались. Расход воды в этот день составил  $0,959 \text{ м}^3/\text{с}$  при средней скорости потока  $0,159 \text{ м/с}$ . Мутность воды в эти дни (09-16.04) изменялась в пределах  $85,6\text{-}145,8 \text{ г/м}^3$ , расход взвешенных наносов был минимальным и составлял  $0,003\text{-}0,017 \text{ кг/с}$ . 17 апреля в вечерние часы отмечен максимальный уровень – 1,45 м; ледоход закончился и русло реки полностью очистилось ото льда. 18 апреля измерения проводились при открытой воде, глубина водотока составляла на разных вертикалях от 0,35 до 1,35 м. Расход воды был максимальным за весь период половодья –  $5,445 \text{ м}^3/\text{с}$ , средняя скорость течения равнялась  $0,407 \text{ м/с}$ . Расход взвешенных наносов составлял  $1,12 \text{ кг/с}$  при мутности единичных проб  $140,2\text{-}260,3 \text{ г/м}^3$ . С 21 апреля происходил постепенный спад уровня и расхода воды. Однако 28-30 апреля выпало значительное количество осадков и уровень поднялся до отметки 0,68 м (рис. 6.1). Средняя мутность потока в конце апреля составляла  $92,9\text{-}146,3 \text{ г/м}^3$ , при изменении мутности единичных проб от 102,4 до  $218,4 \text{ г/м}^3$ . Меженный уровень установился только в начале мая и составил 0,62 м (табл. 6.3).

Общий сток воды за период половодья (9 апреля – 7 мая) составил  $4,13 \text{ млн. м}^3$ ; сток взвешенных наносов – 0,84 тыс. т.

Таблица 6.3

Основные гидрологические показатели р. Сумка (пост № 3)  
в период весеннего половодья 2018 г.

| Дата, время    | Уровень<br>(по рейке,<br>м) | Макс.<br>глубина,<br>м | Шири-<br>на, м | Площадь<br>жив. сеч.,<br>м <sup>2</sup> | Средняя<br>скорость<br>реки, м/с | Расход<br>воды,<br>м <sup>3</sup> /с | Расход<br>наносов,<br>кг/с | Средняя<br>мутность<br>потока,<br>г/м <sup>3</sup> |
|----------------|-----------------------------|------------------------|----------------|-----------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|
| 09.04.18 15:30 | 0,87                        | 0,22                   | 8,5            | 1,17                                    | 0,158                            | 0,184                                | 0,016                      | 89,66                                              |
| 11.04.18 14:00 | 1,04                        | 0,40                   | 9,9            | 2,20                                    | 0,017                            | 0,037                                | 0,003                      | 89,73                                              |
| 13.04.18 18:00 | 0,95                        | 0,40                   | 9,9            | 2,20                                    | 0,089                            | 0,195                                | 0,017                      | 89,63                                              |
| 16.04.18 15:00 | 1,15                        | 1,20                   | 10,9           | 6,03                                    | 0,159                            | 0,959                                | 0,199                      | 207,44                                             |
| 18.04.18 15:00 | 1,35                        | 1,35                   | 11,4           | 13,38                                   | 0,407                            | 5,445                                | 1,127                      | 206,91                                             |
| 21.04.18 14:15 | 1,18                        | 1,40                   | 11,0           | 10,68                                   | 0,326                            | 3,479                                | 0,934                      | 268,36                                             |
| 24.04.18 15:00 | 0,83                        | 1,10                   | 11,0           | 7,32                                    | 0,227                            | 1,665                                | 0,482                      | 289,64                                             |
| 26.04.18 15:30 | 0,73                        | 0,98                   | 10,0           | 6,39                                    | 0,215                            | 1,373                                | 0,201                      | 146,39                                             |
| 27.04.18 18:30 | 0,80                        | 1,00                   | 10,5           | 10,11                                   | 0,174                            | 1,763                                | 0,164                      | 92,95                                              |
| 03.05.18 16:30 | 0,68                        | 0,82                   | 10,0           | 8,25                                    | 0,164                            | 1,356                                | 0,282                      | 207,70                                             |
| 07.05.18 14:30 | 0,52                        | 0,72                   | 7,5            | 5,97                                    | 0,133                            | 0,793                                | 0,049                      | 61,85                                              |

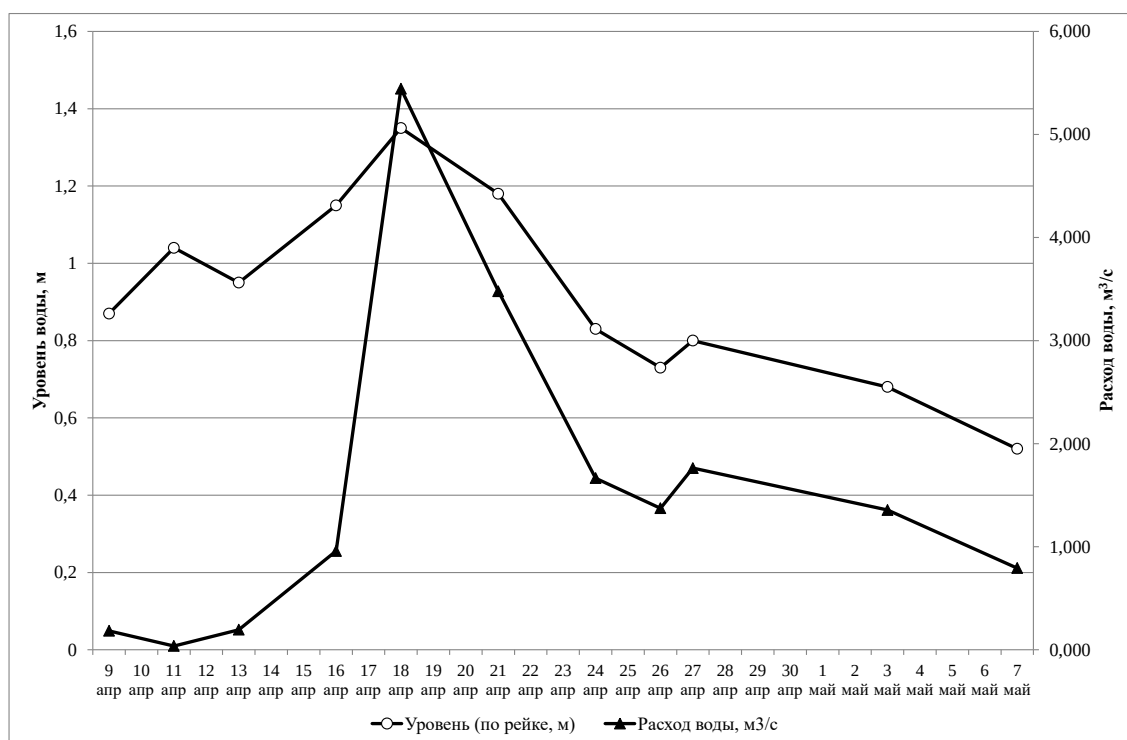


Рис. 6.1. Динамика уровня и расхода воды р. Сумка (пост № 3).

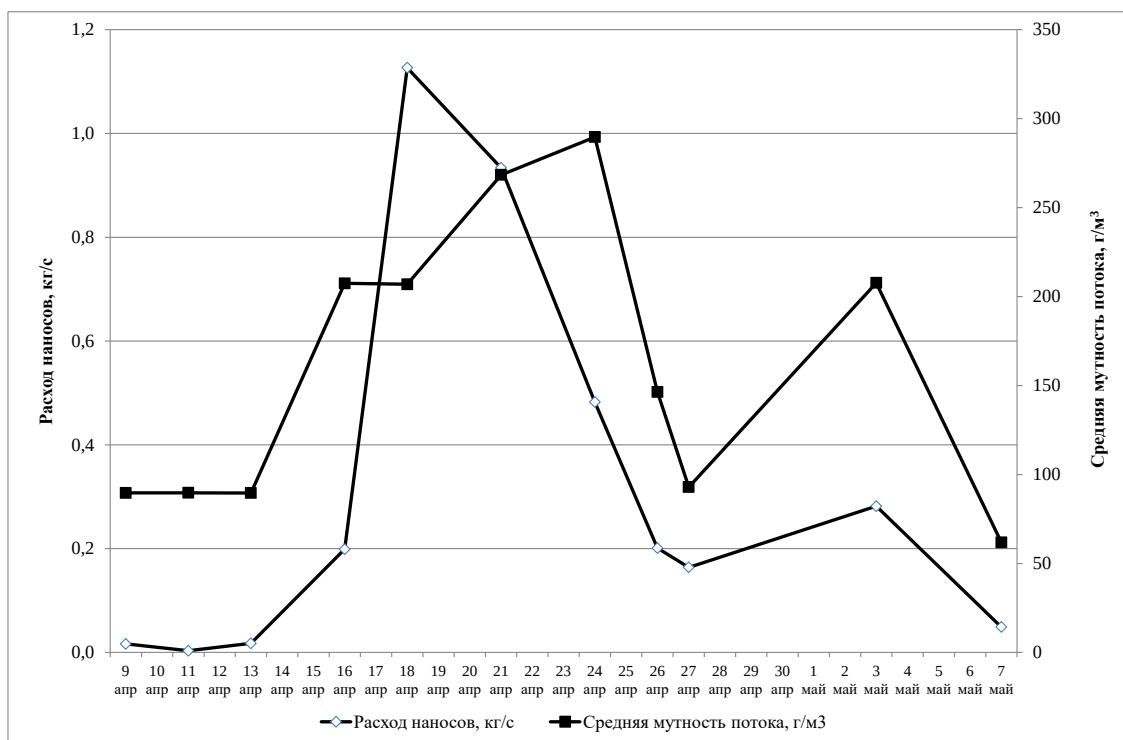


Рис. 6.2. Динамика расходов наносов и средней мутности потока р. Сумка (пост № 3).

### 6.3. Оценка качества поверхностных вод

В 2018 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. Всего было обработано 27 проб, выполнены анализы на содержание 24 ингредиентов по общепринятым в экологическом анализе методикам, оценено содержания тяжелых металлов (меди, цинка, марганца, никеля, свинца). Физико-химические показатели водоемов представлены в таблицах 6.4-6.5. Оценка качества воды озер (по эколого-санитарной классификации поверхностных вод суши по 9-10 показателям) представлена на рисунке 6.3.

**Оз. Раифское.** В летний период (03.07.2018 г.) прозрачность воды озера была достаточно высокой и составляла 1,72 м; цвет — зеленоватый. Содержание растворенного кислорода соответствовало нормальному насыщению у поверхности — 8,8 мг/дм³ (114,4 %) и дефициту у дна — 2,2 мг/дм³ (17,1 %). Общая минерализация воды составляла по горизонтам соответственно 191,2 и 179,6 мг/дм³, в

среднем 185,4 (в 2017 г. – 292,9 мг/дм<sup>3</sup>). Электропроводность воды изменялась по горизонтам (поверхность-дно) соответственно от 316 до 270 мкСм/см. Общая жесткость соответствовала категории «умеренно-жесткая вода» (3,3 ммоль/дм<sup>3</sup>). *pH* воды изменялся по всей толще воды и составлял у поверхности 8,65 (незначительно выше ПДК<sub>р/х</sub> – 6,5-8,5) и соответствовал оценке «умеренно загрязненные воды», у дна – 7,35 («очень чистые воды»). Концентрации биогенных веществ превышали ПДК<sub>р/х</sub> только в придонных слоях: содержание нитрит-иона составляло 0,099 мг/дм<sup>3</sup> (1,24 ПДК); содержание аммоний-иона, нитрат-иона и фосфат-иона соответствовало норме. Величина БПК<sub>5</sub> составляла по горизонтам (поверхность-дно) 1,7-2,46 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, величина ХПК – 20,4-22,4 мгО/дм<sup>3</sup>, что не превышало норматива ПДК<sub>р/х</sub> и соответствовало оценке «достаточно чистые воды». Содержание тяжелых металлов в воде незначительно превышало допустимые нормы и составляло по меди 2,7 ПДК у поверхности и 3,5 ПДК у дна, железа общего соответственно – 2,1 и 2,6 ПДК, по марганцу – 3 ПДК – у дна. Содержание свинца составляло по горизонтам (поверхность-дно) соответственно 0,0145 и 0,0127 мг/дм<sup>3</sup>, содержание цинка – 0,0049-0,0050 мг/дм<sup>3</sup>, содержание никеля – 0,0091-0,0053 мг/дм<sup>3</sup>, что не превышает ПДК<sub>р/х</sub>. Ранговый показатель качества воды составлял у поверхности 3,1 и у дна – 4,1 балла («вполне и достаточно чистые воды»). ИЗВ<sub>6</sub> соответствовал классу «чистые» у поверхности и «грязные воды» у дна, за счет высокого содержания токсичных тяжелых металлов – меди и железа.

**Оз. Белое.** В летний период (26.06.2018 г.) прозрачность воды озера составляла 0,70 м; цвет был зеленовато-коричневый. Содержание растворенного кислорода у поверхности составляло – 14,1 мг/дм<sup>3</sup> (191,3 %) и у дна – 5,8 мг/дм<sup>3</sup> (63,5%), что указывало на перенасыщение кислородом поверхностного слоя и недостаточное для летнего периода насыщение у дна. Содержание сероводорода в поверхностном и придонном слоях было ниже аналитического нуля – 0,002 мг/дм<sup>3</sup>. Общая минерализация воды составляла по горизонтам (поверхность-дно) соответственно 313,5 и 386,7, в среднем 350,1 мг/дм<sup>3</sup> (в 2017 – 356,4 г. мг/дм<sup>3</sup>). Электропроводность воды изменялась по горизонтам (поверхность-дно) соответственно от 445 до 505 мкСм/см. Общая жесткость соответствовала категории «жесткая вода». *pH* изменялся по всей толще воды и составлял у поверхности 8,39 (в пределах ПДК – 6,5-8,5) и у дна – 7,68, что соответствовало оценке «достаточно чистые воды». Превышение ПДК<sub>р/х</sub> по биогенным элементам отмечено только в придонных слоях для аммонийного иона – 0,99 мг/дм<sup>3</sup> (1,98 ПДК) и нитрит-иона – 0,105 мг/дм<sup>3</sup> (1,3 ПДК). Величина БПК<sub>5</sub> составляла 3,45 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (1,7 ПДК) у по-

верхности и  $5,08 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$  (2,9 ПДК) на глубине 3 м; величина ХПК составляла соответственно – 27,7 и  $28,7 \text{ мгО}/\text{дм}^3$  («слабо загрязненные воды»). Содержание тяжелых металлов превышало предельные концентрации по всей толще воды и составляло по горизонтам (поверхность-дно) по меди – 4-1,4 ПДК соответственно, по железу – 1,5 и 1,6 ПДК, по марганцу – 2,6 ПДК (у дна). Содержание цинка составляло по горизонтам (поверхность-дно) соответственно  $0,0029 \text{ мг}/\text{дм}^3$  и  $0,0161 \text{ мг}/\text{дм}^3$ , содержание свинца –  $0,0152\text{-}0,0127 \text{ мг}/\text{дм}^3$ , содержание никеля – менее  $0,005 \text{ мг}/\text{дм}^3$ . Ранговый показатель качества воды составлял 3,8 у поверхности и 4,0 – у дна («достаточно чистые воды»). ИЗВ<sub>6</sub> соответствовал классу «чистые» у поверхности и «грязные воды» у дна, где низкая оценка качества воды связана с превышением содержания высокотоксичных тяжелых металлов.

**Оз. Ильинское.** В летний период (13.08.2018 г.) прозрачность воды составляла всего 0,60 м; цвет был зеленовато-коричневый. Кислородный режим характеризовался перенасыщением у поверхности –  $10,9 \text{ мг}/\text{дм}^3$  (131,7 %) и низким содержанием у дна –  $2,87 \text{ мг}/\text{дм}^3$  (23,5 %). Содержание сероводорода в придонном слое было ниже аналитического нуля (менее  $0,002 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ). Общая минерализация воды составляла по горизонтам (поверхность-дно) соответственно 127,6 и  $155,8 \text{ мг}/\text{дм}^3$ , в среднем  $141,7 \text{ мг}/\text{дм}^3$  (в 2017 г. –  $164,7 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ). Электропроводность воды изменялась по горизонтам (поверхность-дно) соответственно от 205 до 227 мкСм/см. Общая жесткость соответствовала категории «мягкая вода». *pH* изменялся по всей толще воды и составлял у поверхности 8,28 (в пределах ПДК – 6,5-8,5) и у дна – 7,17, что соответствовало оценке «достаточно чистые воды». Превышение предельно допустимых норм по биогенным элементам отмечалось только в придонном слое воды и составляло по аммонийному иону –  $0,94 \text{ мг}/\text{дм}^3$  – в 1,9 раза, нитритам –  $0,315 \text{ мг}/\text{дм}^3$  – в 3,9 раза (в 2017 г. превышения составили 1,4-2 раза). Величина ХПК составляла по горизонтам (поверхность-дно) соответственно – 14,2-14,0  $\text{мгО}/\text{дм}^3$  («достаточно чистые воды»). Содержание тяжелых металлов превышало допустимые нормы только по железу (1,3 ПДК у поверхности и 7,1 ПДК у дна) (выше показателей 2017 г. в 2 раза); концентрации других определяемых тяжелых металлов не превышали ПДК<sub>р/х</sub>. Ранговый показатель качества воды составлял 3,3 у поверхности и 4,1 у дна («вполне и достаточно чистые воды»). ИЗВ<sub>6</sub> соответствовал классу «умеренно загрязненные воды» у поверхности и «грязные воды» у дна за счет нарушенного газового режима и превышения норм по нитритам.

**Оз. Линево.** В летний период (26.06.2018 г.) прозрачность воды озера была невысокой и составляла 0,47 м, цвет воды – коричневый. Содержание растворенного кислорода соответствовало нормальному насыщению у поверхности – 8,26 мг/дм<sup>3</sup> (109,9 %) при дефиците у дна –1,2 мг/дм<sup>3</sup> (10,1 %). Содержание сероводорода и сульфидов было ниже аналитического нуля у поверхности, у дна составляло 0,014 мг/дм<sup>3</sup> (2,8 ПДК<sub>р/х</sub>). Общая минерализация воды составляла по горизонтам (поверхность-дно) соответственно 76,5 и 68,6 мг/дм<sup>3</sup>, в среднем 72,6 мг/дм<sup>3</sup> (в 2017 г. – 64,9 мг/дм<sup>3</sup>). Электропроводность воды изменялась по горизонтам (поверхность-дно) соответственно от 124 до 123 мкСм/см. Общая жесткость соответствовала категории «очень мягкая вода». *pH* воды был нейтральный у поверхности – 7,32 и слабокислый – у дна (6,39) («вполне чистые воды»). Превышение предельно допустимых норм по биогенным элементам отмечалось в придонном слое по содержанию ионов аммония – 3,25 мг/дм<sup>3</sup> (6,5 ПДК), фосфатов – 2,8 мг/дм<sup>3</sup> (14 ПДК) (выше значений 2017 г. в 2 раза). Величина БПК<sub>5</sub> составляла 3,07 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> у поверхности и 3,19 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> у дна (1,5-1,6 ПДК), величина ХПК составляла 52 мгО/дм<sup>3</sup> у поверхности и 62 мгО/дм<sup>3</sup> (2,1 ПДК) у дна («сильно загрязненные воды и весьма грязные воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК<sub>р/х</sub> по меди (4,0 ПДК у поверхности и 7,0 ПДК у дна), по марганцу (2,9 ПДК у поверхности и 37,8 ПДК у дна), по железу (11,1 ПДК у поверхности и 126 ПДК у дна) (выше значений 2017 г.). Содержание цинка составляло по горизонтам (поверхность-дно) соответственно 0,0077 мг/дм<sup>3</sup> и 0,0133 мг/дм<sup>3</sup>, свинца – 0,0215 и 0,0083 мг/дм<sup>3</sup>, никеля – менее 0,005 мг/дм<sup>3</sup>. Все вышеперечисленные показатели находились в пределах нормы. Ранговый показатель равнялся 3,5 у поверхности («вполне чистые воды») и 5,0 у дна («слабо загрязненные воды»). ИЗВ<sub>6</sub> соответствовал классу «загрязненные воды» у поверхности и «чрезвычайно грязные воды» у дна за счет нарушенного газового режима в придонных слоях воды, высокого содержания биогенных веществ и тяжелых металлов.

**Оз. Карасиха.** В летний период (19.06.2018 г.) прозрачность воды составляла 0,60 м; цвет – коричневый. Содержание растворенного кислорода соответствовало минимальному насыщению у поверхности – 2,57 мг/дм<sup>3</sup> (28 %) и при полном дефиците у дна – 0,78 мг/дм<sup>3</sup> (6,5 %). Содержание сероводорода было ниже аналитического нуля (0,002 мг/дм<sup>3</sup>) у поверхности и 0,165 мг/дм<sup>3</sup> (3,3 ПДК) – у дна. Общая минерализация воды составляла по горизонтам (поверхность-дно) соответственно 141,0 и 54,1 мг/дм<sup>3</sup>, в среднем 97,6 мг/дм<sup>3</sup> (в 2017 г. – 87,0 мг/дм<sup>3</sup>). Электропроводность воды изменялась по горизонтам (поверхность-дно) соответ-

ственно от 133 до 110 мкСм/см. Общая жесткость соответствовала категории «очень мягкая вода».  $pH$  соответствовал слабокислой среде (6,58-6,31) (поверхность – дно) («очень чистые воды»). Превышение предельно допустимых норм по биогенным элементам отмечалось в придонных слоях по содержанию аммоний-ионов – 1,51 мг/дм<sup>3</sup> – 3 ПДК<sub>р/х</sub>, по содержанию фосфатов – 0,54 мг/дм<sup>3</sup> – 2,7 ПДК<sub>р/х</sub>, что незначительно выше значений 2017 г. Величина БПК<sub>5</sub> составляла по горизонтам (поверхность-дно) 3,68 и 3,16 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (1,5 ПДК), ХПК – 60 мгО/дм<sup>3</sup> (2 ПДК) («сильно загрязненные воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК<sub>р/х</sub> по меди (4,3 ПДК у поверхности и 6,4 ПДК у дна), по марганцу (1,9 и 54 ПДК соответственно), по железу (7,7 ПДК у поверхности и 39,3 ПДК у дна), что выше значений 2017 г. Содержание цинка составляло по горизонтам (поверхность-дно) соответственно 0,0066 мг/дм<sup>3</sup> и 0,0089 мг/дм<sup>3</sup>, свинца – 0,0051-0,0020 мг/дм<sup>3</sup>, никеля – менее 0,005 мг/дм<sup>3</sup> (в пределах нормы). Ранговый показатель качества воды у поверхности составлял 3,8, у дна – 4,8 («достаточно чистые воды» и «слабо загрязненные воды»). ИЗВ<sub>6</sub> соответствовал классу «грязные 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 (26.06.2018 г.) прозрачность составляла 0,9 м; цвет воды – желтовато-коричневый. Содержание растворенного кислорода соответствовало нормальному насыщению у поверхности – 7,5 мг/дм<sup>3</sup> (100,8 %) и низкому у дна – 2,86 мг/дм<sup>3</sup> (28,7 %). Содержание сероводорода было ниже аналитического нуля по всей толще воды. Общая минерализация воды составляла по горизонтам (поверхность-дно) соответственно 43,6 и 56,6 мг/дм<sup>3</sup>, в среднем 50,1 мг/дм<sup>3</sup> (в 2017 г. – 51,9 мг/дм<sup>3</sup>). Электропроводность воды изменялась по горизонтам (поверхность-дно) соответственно от 133 до 110 мкСм/см. Общая жесткость воды соответствовала категории «очень мягкая вода».  $pH$  соответствовал нейтральной среде – 7,0 у поверхности и слабокислой – 6,21 у дна («очень и вполне чистые воды»). Превышение предельно допустимых норм по биогенным элементам отмечалось только по содержанию ионов аммония (1,2-1,4 ПДК<sub>р/х</sub>). Величина БПК<sub>5</sub> составляла 1,7-6,97 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (3,5 ПДК), ХПК – 49-64 мгО/дм<sup>3</sup> (2,1 ПДК) («сильно загрязненные воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК по меди (6,4 ПДК у поверхности и 6,5 ПДК – у дна), по марганцу (3,5 ПДК у поверхности и 18,0 ПДК – у дна), по железу – (7,4 ПДК у поверхности и 16,3 ПДК – у дна) (что незначительно выше значений 2017 г.). Содержание цинка составля-



ло по горизонтам (поверхность – дно) соответственно 0,0056 мг/дм<sup>3</sup> и 0,0111 мг/дм<sup>3</sup>, свинца – 0,0100-0,0151 мг/дм<sup>3</sup>, никеля – 0,0089- < 0,005 мг/дм<sup>3</sup> (все показатели находились в пределах нормы). Ранговый показатель качества воды равнялся 2,6 у поверхности и 4,4 – у дна («вполне и достаточно чистые воды»). ИЗВ<sub>6</sub> соответствовал у поверхности классу «умеренно загрязненные воды» и «грязные воды» у дна за счет высокого содержания тяжелых металлов.

**Оз. Гнилое.** В летний период (09.07.2018 г.) прозрачность воды составляла 0,55 м; цвет – коричневый. Содержание растворенного кислорода соответствовало невысокому насыщению у поверхности – 6,8 мг/дм<sup>3</sup> (84,4 %) и дефициту у дна – 1,0 мг/дм<sup>3</sup> (7,98 %). Содержание сероводорода было ниже аналитического нуля (0,002 мг/дм<sup>3</sup>) у поверхности и 0,142 мг/дм<sup>3</sup> (28,4 ПДК<sub>р/х</sub>) – у дна. Общая минерализация воды составляла по горизонтам (поверхность-дно) соответственно 35,5 и 114,6 мг/дм<sup>3</sup>, в среднем 75,1 мг/дм<sup>3</sup> (в 2017 г. – 29,1 мг/дм<sup>3</sup>). Электропроводность воды изменялась по горизонтам (поверхность-дно) соответственно от 31 до 117 мкСм/см. Общая жесткость соответствовала категории «очень мягкая вода». *pH* воды соответствовал слабокислой среде (6,26 у поверхности и 5,98 у дна), что соответствует оценке «достаточно чистые воды». По биогенным элементам отмечалось превышение ПДК<sub>р/х</sub> по всей толще воды для ионов аммония – 0,81-9,6 мг/дм<sup>3</sup> (1,6-19,2 ПДК), что выше значений 2017 г. в 3 раза. Величина БПК<sub>5</sub> составляла 4,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> у поверхности и 5,48 мгО/дм<sup>3</sup> у дна (2,1-2,7 ПДК), ХПК составляло 67-95 мгО/дм<sup>3</sup> (2,2-3,2 ПДК) («сильно загрязненные воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК<sub>р/х</sub> по меди (3,8 ПДК у поверхности и 4,6 ПДК у дна), марганцу (4,0 ПДК у поверхности и 22,9 ПДК у дна), по железу – (8,0 ПДК у поверхности и 26,0 ПДК у дна) (в пределах показателей 2017 г.). Содержание цинка составляло по горизонтам (поверхность-дно) соответственно 0,070 мг/дм<sup>3</sup> и 0,0179 мг/дм<sup>3</sup>, свинца – 0,0181-0,0080 мг/дм<sup>3</sup>, никеля – 0,0141- < 0,005 мг/дм<sup>3</sup> (все показатели находились в пределах нормы). Ранговый показатель качества воды составлял 4,1 у поверхности («достаточно чистые воды») и 5,9 – у дна («слабо загрязненные воды»). ИЗВ<sub>6</sub> соответствовал у поверхности классу «загрязненные воды» и «грязные воды» у дна из-за нарушенного газового режима, высокого содержания сероводорода, аммония иона и токсичных тяжелых металлов.

**Оз. Долгое.** В летний период (03.07.2018 г.) прозрачность воды составляла 0,65 м, цвет воды – коричневый. Содержание растворенного кислорода соответствовало невысокому насыщению у поверхности – 7,2 мг/дм<sup>3</sup> (84,9 %) и минимальному у дна – 1,0 мг/дм<sup>3</sup> (7,8 %). У дна содержание сероводорода составляло

0,044 мг/дм<sup>3</sup> (8,8 ПДК<sub>р/х</sub>). Общая минерализация воды составляла по горизонтам (поверхность-дно) соответственно 37,4 и 41,1 мг/дм<sup>3</sup>, в среднем 36,2 мг/дм<sup>3</sup> (в 2017 г. – 28,8 мг/дм<sup>3</sup>). Электропроводность воды изменялась по горизонтам (поверхность-дно) соответственно от 31 до 117 мкСм/см. Общая жесткость соответствовала категории «очень мягкая вода». *pH* соответствовал слабокислой среде у поверхности – 6,41 («вполне чистые воды») и 5,59 – у дна («умеренно загрязненные воды»). В поверхностных слоях воды значительного превышения ПДК<sub>р/х</sub> по биогенным и органическим веществам не было отмечено, у дна содержание иона аммония составляло 1,38 мг/дм<sup>3</sup> (2,8 ПДК), фосфатов – 0,40 мг/дм<sup>3</sup> (2,0 ПДК). Величина БПК<sub>5</sub> составляла 1,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> у поверхности и 1,99 мгО/дм<sup>3</sup> у дна (на границе ПДК<sub>р/х</sub>), ХПК составляло соответственно 47 и 49 мгО/дм<sup>3</sup> (1,6-1,7 ПДК) («сильно загрязненные воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК<sub>р/х</sub> по меди (1,9 ПДК у поверхности и 1,4 ПДК у дна), марганцу (14,3 ПДК у дна), по железу (1,9 ПДК у поверхности и 11,8 ПДК у дна), что ниже значений 2017 г. Содержание цинка составляло по горизонтам (поверхность-дно) соответственно 0,0087 мг/дм<sup>3</sup> и 0,0194 мг/дм<sup>3</sup>, свинца – 0,0032- <0,002 мг/дм<sup>3</sup>, никеля – <0,005 – 0,0060 мг/дм<sup>3</sup> (все показатели находились в пределах нормы). Ранговый показатель качества воды равнялся 3,2 у поверхности («вполне чистые воды») и 5,0 – у дна («слабо загрязненные воды»). ИЗВ<sub>6</sub> соответствовал классу «умеренно загрязненные воды» у поверхности и «чрезвычайно загрязненные воды» у дна за счет нарушенного газового режима, значительного содержания сероводорода и высокотоксичных тяжелых металлов.

**Оз. Моховое.** В летний период (03.07.2018г.) прозрачность воды составляла 0,67 м; цвет воды – коричневый. Содержание растворенного кислорода характеризовалось незначительным насыщением по всей толще воды: 6,6 мг/дм<sup>3</sup> (81,1 % насыщения) у поверхности и 1,1 мг/дм<sup>3</sup> (8,6 % насыщения) у дна. У дна содержание сероводорода составляло 0,174 мг/дм<sup>3</sup> (34,8 ПДК), что ниже значений 2017 г. Общая минерализация воды составляла по горизонтам (поверхность-дно) соответственно 144,0 и 230,8 мг/дм<sup>3</sup>, в среднем 187,4 мг/дм<sup>3</sup> (в 2017 г. – 195,5 мг/дм<sup>3</sup>). Электропроводность воды изменялась по горизонтам (поверхность-дно) соответственно от 225 до 322 мкСм/см. Общая жесткость соответствовала категории «мягкая вода». *pH* соответствовал нейтральной среде (7,05) у поверхности и слабокислой (6,46) у дна («чистые воды»). Превышения предельно допустимых концентраций по биогенным элементам в поверхностных слоях не было отмечено, у дна зафиксировано превышение ПДК<sub>р/х</sub> по иону аммония – 1,63 мг/дм<sup>3</sup> – в 3,3 ра-

за, фосфатам –  $0,57 \text{ мг/дм}^3$  – в 2,9 раза, что ниже значений 2017 г. Величина БПК<sub>5</sub> составляла  $4,6 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  у поверхности и  $5,49 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  у дна (2,3 и 2,7 ПДК<sub>р/х</sub>), ХПК составляло 48 и  $42 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  (до 1,6 ПДК) соответственно («сильно загрязненные воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК<sub>р/х</sub> по меди (1,3 ПДК у поверхности и 2,5 ПДК у дна), по марганцу (6,1 ПДК у поверхности и 4,1 ПДК у дна), по железу – (1,7 ПДК у поверхности и 31,6 ПДК у дна), что незначительно ниже значений 2017 г. Содержание цинка составляло по горизонтам (поверхность-дно) соответственно  $0,0094 \text{ мг/дм}^3$  и  $0,0118 \text{ мг/дм}^3$ , свинца –  $0,0060$ – $0,0090 \text{ мг/дм}^3$ , никеля –  $0,0070$ – $<0,005 \text{ мг/дм}^3$  (все показатели находились в пределах нормы). Ранговый показатель качества воды равнялся 3,3 у поверхности и 4,7 – у дна («вполне и достаточно чистые воды»). ИЗВ<sub>6</sub> соответствовал классу «умеренно загрязненные воды» у поверхности и «чрезвычайно загрязненные воды» у дна, за счет нарушенного газового режима, значительного содержания биогенных веществ и высокотоксичных тяжелых металлов.

**Оз. Торфяное.** Отбор проб проводился в прибрежной части около бобровой плотины. В летний период (13.08.2018 г.) прозрачность воды составляла 0,30 м (до дна); цвет воды – коричневый. Содержание растворенного кислорода было невысокое даже в поверхностном слое и составляло  $3,21 \text{ мг/дм}^3$  (38,8 %). Содержание сероводорода было ниже аналитического нуля. Общая минерализация воды соответствовала  $98,5 \text{ мг/дм}^3$  (в 2017 г. –  $38,5 \text{ мг/дм}^3$ ). Электропроводность составила  $105 \text{ мкСм/см}$ . Общая жесткость соответствовала категории «мягкая вода». *pH* соответствовал слабокислой (6,5) среде («очень чистые воды»). Превышение допустимых норм по биогенным элементам отмечалось по содержанию фосфатов – 2,3 ПДК<sub>р/х</sub>, по содержанию ионов аммония – 1,3 ПДК<sub>р/х</sub> (незначительно ниже значений 2017 г.). Величина ХПК составляла  $24 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  («достаточно чистые воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК только по железу – (25,7 ПДК<sub>р/х</sub> у поверхности, что в пределах значений 2017 г.). Содержание меди было ниже аналитического нуля, содержание цинка составило  $0,0144 \text{ мг/дм}^3$ , свинца –  $0,0056 \text{ мг/дм}^3$ . Ранговый показатель качества воды равнялся 4,0 («достаточно чистые воды»). ИЗВ<sub>6</sub> соответствовал классу «очень грязные воды» за счет нарушенного газового режима и повышенного содержания железа.

**Оз. Круглое.** В летний период (19.06.2018 г.) прозрачность воды составляла 1,1 м; цвет воды – зеленовато-коричневый. Содержание растворенного кислорода характеризовалось нормальным насыщением у поверхности –  $8,89 \text{ мг/дм}^3$  (105,1 % насыщения) и невысоким у дна –  $5,1 \text{ мг/дм}^3$  (52,6 %). Содержание серо-

водорода было ниже аналитического нуля по всей толще воды. Общая минерализация воды составляла по горизонтам (поверхность-дно) соответственно 62,8 и 105,1 мг/дм<sup>3</sup>, в среднем 83,9 мг/дм<sup>3</sup> (в 2017 г. – 59,8 мг/дм<sup>3</sup>). Электропроводность воды изменялась по горизонтам (поверхность-дно) соответственно от 225 до 322 мкСм/см. Общая жесткость соответствовала категории «очень мягкая вода». *pH* соответствовал нейтральной среде – 7,01 у поверхности и слабокислой – 6,45 у дна («очень чистые воды»). Превышения ПДК<sub>р/х</sub> по биогенным элементам не отмечалось. Величина БПК<sub>5</sub> составляла 1,94-7,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (3,6 ПДК), величина ХПК – 27,3-34,6 мгО/дм<sup>3</sup> (в пределах нормы) («умеренно загрязнённые воды»). Содержание тяжелых металлов превышало ПДК<sub>р/х</sub> по меди (4,0 ПДК у поверхности и 5,5 ПДК у дна), по марганцу (3,4 ПДК у поверхности и 11,2 ПДК у дна), по общему железу (1,8 ПДК у поверхности и 8,6 ПДК у дна) (в пределах значений 2017 г.). Содержание цинка составляло по горизонтам (поверхность-дно) соответственно 0,0048 мг/дм<sup>3</sup> и 0,0062 мг/дм<sup>3</sup>, свинца – 0,0030-0,0020 мг/дм<sup>3</sup>, никеля – менее 0,005 мг/дм<sup>3</sup> (все показатели находились в пределах нормы). Ранговый показатель качества воды равнялся 2,5 у поверхности и 3,6 у дна («вполне чистые воды»). ИЗВ<sub>6</sub> соответствовал классу «умеренно загрязненные воды» у поверхности и «загрязненные воды» у дна, за счет значительного содержания высокотоксичных тяжелых металлов.

**Оз. Шатуниха.** Отбор проб проводился в прибрежной части, прозрачность воды составляла 0,35 м, цвет воды – зеленовато-желтый. Содержание растворенного кислорода характеризовалось перенасыщением – 11,0 мг/дм<sup>3</sup> (144,5 %). Общая минерализация воды составляла 68,36 мг/дм<sup>3</sup> (в 2017 г. – 44,3 мг/дм<sup>3</sup>), общая жесткость соответствовала категории «очень мягкая вода». *pH* соответствовал нейтральной среде (7,47) («очень чистые воды»). Значительного превышения ПДК по биогенным и органическим веществам отмечено не было. Величина БПК<sub>5</sub> составляла 8,3 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (4,1 ПДК), величина ХПК – 49 мгО/дм<sup>3</sup> («умеренно загрязненные воды»). Содержание тяжелых металлов незначительно превышало ПДК<sub>р/х</sub> по меди (4,0 ПДК), по марганцу (1,9 ПДК), по железу (3,6 ПДК), что незначительно ниже значений 2017 г. Ранговый показатель качества воды равнялся 4,1 («достаточно чистые воды»). ИЗВ<sub>6</sub> соответствует классу «умеренно загрязненные воды».

**Оз. Крутое.** Отбор проб проводился в прибрежной части; прозрачность воды составляла 0,37 м (глубина станции 0,6 м), цвет воды – зеленовато-желтый. Содержание растворенного кислорода характеризовалось незначительным пере-

насыщением – 9,65 мг/дм<sup>3</sup> (127,9 % насыщения). Общая минерализация воды составляла 32,8 мг/дм<sup>3</sup> (в 2017 г. – 36,5 мг/дм<sup>3</sup>). Общая жесткость соответствовала категории «очень мягкая вода». *pH* соответствовал нейтральной среде – 6,77 («очень чистые воды»). Превышения ПДК по биогенным элементам не отмечалось. Величина БПК<sub>5</sub> составляла 7,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (3,9 ПДК), ХПК – 34,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (1,1 ПДК) («слабо загрязненные воды»). Превышение ПДК<sub>р/х</sub> по тяжелым металлам отмечено по меди (4,9 ПДК), по марганцу (1,8 ПДК), общему железу (8,4 ПДК) (незначительно выше значений 2017 г.). Ранговый показатель качества воды равнялся 4,1 («достаточно чистые воды»). ИЗВ<sub>6</sub> соответствовал классу «умеренно загрязненные воды».

Экологическое состояние озер Раифского участка в 2018 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, Линево (рис. 6.3). Газовый режим озер сохранял признаки эвтрофии, и практически соответствовал показателям 2017 г.: отмечалось перенасыщение растворенным кислородом поверхностных слоев воды и дефицит О<sub>2</sub> у дна, содержание сероводорода превышало ПДК<sub>р/х</sub> для заболачивающихся озер: Линево, Карасиха, Гнилое, Долгое. Превышения ПДК<sub>р/х</sub> по биогенным элементам отмечались в основном в придонных слоях по иону аммония, фосфат- и нитрит-ионам; максимальные значения отмечались для озер Гнилое и Линево. Следует отметить, что коэффициенты превышения допустимых норм в 2018 г. незначительно ниже показателей предыдущего года (в оз. Гнилое содержание аммоний-иона и фосфат-иона уменьшилось в 2,8 раза) за исключением оз. Линево, где содержание фосфат-ионов отмечено в 2 раза выше показателей предыдущего года. В летний период 2018 г. в водах озер также отмечались превышения ПДК<sub>р/х</sub> по содержанию меди, марганца и железа общего (пределы превышений различны для каждого водоема), содержание свинца, никеля и цинка находилось в пределах нормы. В связи с высокими значениями содержания токсичных тяжелых металлов оценка качества воды по индексу загрязненности (ИЗВ<sub>6</sub>), рассчитанная по шести наиболее превышающим ПДК показателям, соответствовала в поверхностных слоях классу «умеренно-загрязненные воды», в придонных слоях изменялась по озерам от «загрязненные» до «чрезвычайно грязные воды».

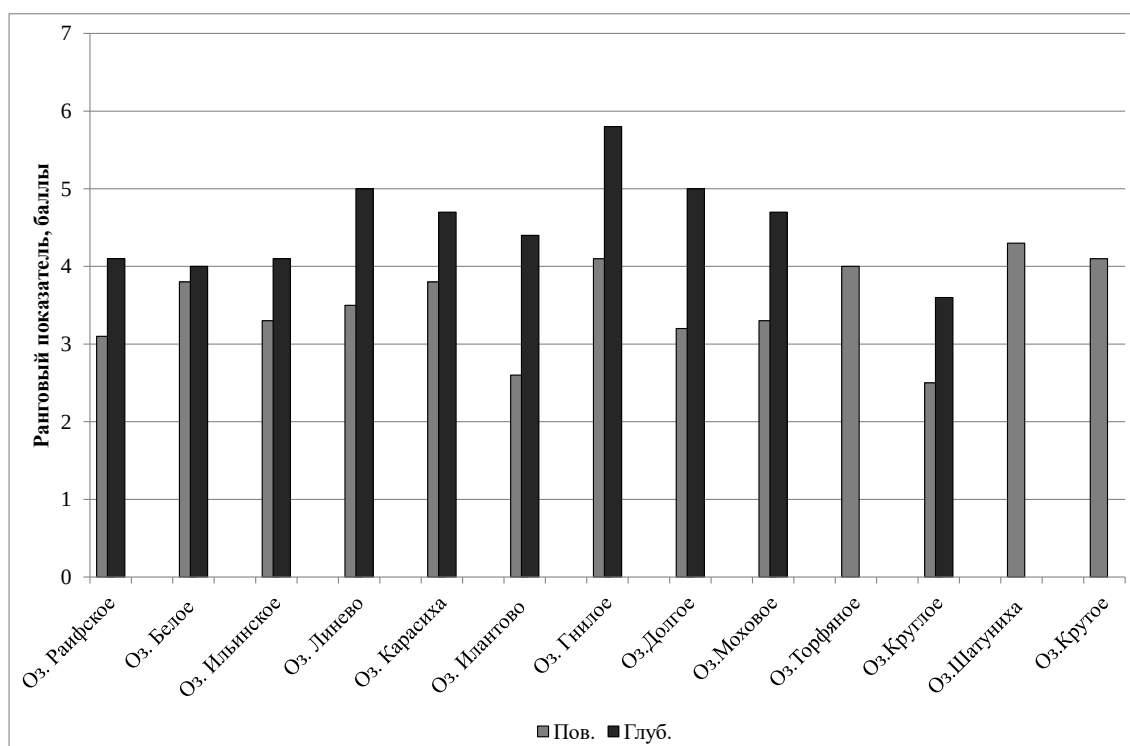


Рис. 6.3. Качество воды в летний период 2018 г.

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 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 8,9 мг/дм<sup>3</sup> (110,3 % насыщения). Общая минерализация составила 231,2 мг/дм<sup>3</sup> (в 2017 – 192,1 мг/дм<sup>3</sup>). Общая жесткость соответствовала категории «умеренно жесткая вода» (3,5 ммоль/дм<sup>3</sup>). *pH* соответствовал слабощелочной среде – 8,02 («достаточно чистые воды»). Превышение ПДК<sub>р/х</sub> по биогенным веществам не зафиксировано. Величина БПК<sub>5</sub> составляла 1,24 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, величина ХПК – 19,3 мгО/дм<sup>3</sup> (в пределах ПДК<sub>р/х</sub>). По содержанию тяжелых металлов отмечалось превышение только по железу общему (2,9 ПДК<sub>р/х</sub>) (ниже значений 2017 г.). Ранговый показатель качества воды равнялся 3,2 («вполне чистые воды»). ИЗВ<sub>6</sub> соответствовал классу «умеренно загрязненные воды».

«**Р. Кама**» (на границе акватории заповедника). Вода характеризовалась прозрачностью 1,0 м и зеленоватым цветом. Содержание растворенного кислорода характеризовалось незначительным перенасыщением и составляло 10,6 мг/дм<sup>3</sup> (134,4 % насыщения). Общая минерализация составила 219,4 мг/дм<sup>3</sup> (в 2017 – 170,3 мг/дм<sup>3</sup>). Общая жесткость соответствовала категории «мягкая вода» (3,1

ммоль/дм<sup>3</sup>). *pH* соответствовал слабощелочной среде – 8,56 («умеренно загрязненные воды»). Превышение ПДК<sub>р/х</sub> по биогенным веществам не зафиксировано. Величина БПК<sub>5</sub> составляла 2,81 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, величина ХПК – 18,4 мгО/дм<sup>3</sup> (в пределах ПДК<sub>р/х</sub>). По содержанию тяжелых металлов отмечалось превышение только по железу общему (2,6 ПДК<sub>р/х</sub>) (ниже значений 2017 г.). Ранговый показатель качества воды равнялся 3,7 («достаточно чистые воды»). ИЗВ<sub>6</sub> соответствовал у поверхности классу «чистые воды».

**Большая протока** характеризовалась прозрачностью воды 0,37 м; цвет воды – зеленовато-коричневый. Содержание растворенного кислорода характеризовалось перенасыщением и составляло 12,8 мг/дм<sup>3</sup> (162,3 %). Общая минерализация составляла 202,7 мг/дм<sup>3</sup> (в 2017 г. – 174,6 мг/дм<sup>3</sup>). Общая жесткость соответствовала категории «мягкая вода» (2,2 ммоль/дм<sup>3</sup>). *pH* воды соответствовал слабощелочной среде – 8,68, что незначительно выше ПДК<sub>р/х</sub> и связано с периодом «цветения воды» («сильнозагрязненные воды»). Превышение ПДК<sub>р/х</sub> по биогенным веществам не зафиксировано. Величина БПК<sub>5</sub> составляла 5,51 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (2,8 ПДК<sub>р/х</sub>), величина ХПК – 27,8 мгО/дм<sup>3</sup> (в пределах нормы). По содержанию тяжелых металлов отмечалось превышение только по железу общему (2,6 ПДК<sub>р/х</sub>) (ниже значений 2017 г.). Ранговый показатель составил 4,5 («слабо загрязненные воды»). ИЗВ<sub>6</sub> соответствовал у поверхности классу «чистые воды».

В целом, экологическое состояние акватории Саралинского участка, оцененное по физико-химическим показателям, остается достаточно стабильным на протяжении последних лет. Общая минерализация воды в 2018 г. составляла 202,7-231,2 мг/дм<sup>3</sup>, что незначительно выше величин 2017 г. за счет увеличения концентрации гидрокарбонат-ионов и кальция. Превышения ПДК<sub>р/х</sub> по биогенным элементам не отмечалось, как и в 2017 г. Концентрации тяжелых металлов также не превышали допустимых норм, содержание железа общего соответствовало фоновому для РТ. Оценка качества воды на акватории Саралинского участка по ЭСК изменялась по станциям и соответствовала разрядам от «вполне чистые воды» до «умеренно-загрязнённые воды» за счет различий в газовом режиме водотоков. По индексу загрязненности воды (ИЗВ<sub>6</sub>) вода относилась к II-III классу качества – «чистые воды» и «умеренно загрязненные воды».

Таблица 6.4.

## Физико-химические показатели водоемов Раифского участка в летний период 2018 г.

|                                               | Физические показатели        |                     |             | Химические ингредиенты, мг/дм <sup>3</sup> |                     |                       |                            |                             |                  |              |                 |                 |                  |                 |                 |                                     |                |               |               |                     |              |              |                     |                       |                   |
|-----------------------------------------------|------------------------------|---------------------|-------------|--------------------------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------|--------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------------|--------------|--------------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| Водо-ем, стан-ция, глуби-на отбора проб, дата | Прозрачность, м (диск Секки) | Цветность, градация | Температура | pH                                         | Взвешенные вещества | Кислород растворенный | % насыщения O <sub>2</sub> | Сероводород и гидросульфиды | БПК <sub>5</sub> | ХПК          | Аммоний ион     | Нитриты         | Нитраты          | Фосфаты         | АСПАВ           | Фенолы летучие, мкг/дм <sup>3</sup> | 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, 03.07                           |                              |                     |             |                                            |                     |                       |                            |                             |                  |              |                 |                 |                  |                 |                 |                                     |                |               |               |                     |              |              |                     |                       |                   |
| Ст. 2, пов.                                   | 1,7<br>2                     | XVI<br>I            | 27          | 8,65±<br>0,2                               | 5,9±1,8             | 8,8±0,9               | 114,<br>4                  |                             | 1,70±<br>0,44    | 20,4±<br>4,9 | 0,164±<br>0,059 | < 0,02          | < 0,1            | < 0,05          | 0,013±<br>0,005 | < 0,5                               | 110±12         | 9,4±1,4       | 13,7±2,<br>1  | 3,30±<br>0,30       | 45,2±<br>5,0 | 12,9±<br>1,4 | 0,221<br>±<br>0,053 | 0,0039<br>±<br>0,0016 | 0,0027±<br>0,0011 |
| Ст. 2, гл. 17,5 м                             |                              |                     | 4,0         | 7,35±<br>0,2                               | 4,0±1,2             | 2,2±0,2               | 17,1                       |                             | 2,46±<br>0,64    | 22,4±<br>5,4 | 0,440±<br>0,132 | 0,099±<br>0,020 | 3,9±<br>0,6      | 0,08±<br>0,01   | 0,012±<br>0,005 | < 0,5                               | 104±11         | 7,9±1,2       | 9,2±<br>1,4   | 3,30±<br>0,30       | 38,1±<br>4,2 | 19,4±<br>2,1 | 0,265<br>±<br>0,064 | 0,0302<br>±<br>0,006  | 0,0035±<br>0,0015 |
| Оз. Белое, 26.06                              |                              |                     |             |                                            |                     |                       |                            |                             |                  |              |                 |                 |                  |                 |                 |                                     |                |               |               |                     |              |              |                     |                       |                   |
| Ст. 3, пов.                                   | 0,7                          | XIX                 | 29, 5       | 8,39±<br>0,2                               | < 3,0               | 14,1±<br>1,4          | 191,<br>3                  | < 0,002                     | 3,45±0,<br>90    | 27,7±6,<br>6 | 0,244±<br>0,088 | < 0,02          | < 0,1            | < 0,05          | < 0,01          | < 0,5                               | 198±22         | 10,7±1,6      | 21,6±3,<br>2  | 4,70±<br>0,42       | 61,7±<br>6,8 | 19,5±<br>2,1 | 0,147<br>±<br>0,035 | 0,0077<br>±<br>0,0032 | 0,0040±<br>0,0017 |
| Ст. 3, гл. 3, 0 м                             |                              |                     | 18, 5       | 7,68±<br>0,2                               | < 3,0               | 5,8±<br>0,6           | 63,5                       | < 0,002                     | 5,08±0,<br>66    | 28,7±<br>6,9 | 0,99±<br>0,30   | 0,105±<br>0,015 | 0,20<br>±<br>0,0 | 0,130±0,0<br>21 | 0,010±0,04      | < 0,5                               | 253±28         | 11,1±1,7      | 21,8±3,<br>3  | 5,70±<br>0,51       | 71,1±<br>7,8 | 26,7±<br>2,9 | 0,161<br>±<br>0,039 | 0,0263<br>±<br>0,0053 | 0,0038±<br>0,0016 |
| Оз. Ильинское, 13.08                          |                              |                     |             |                                            |                     |                       |                            |                             |                  |              |                 |                 |                  |                 |                 |                                     |                |               |               |                     |              |              |                     |                       |                   |
| Ст. 2, пов.                                   | 0,6                          | XVI<br>II           | 23          | 8,28±0,<br>20                              | 22,8±<br>4,6        | 10,9±1,<br>09         | 131,<br>7                  | < 0,002                     | < 0,5            | 14,2±3,<br>4 | 0,33±<br>0,10   | < 0,02          | < 0,1            | < 0,05          | 0,018±0,00<br>7 | 1,63±<br>0,64                       | 70,2±<br>7,7   | 8,2±<br>1,2   | 7,6±<br>1,1   | 2,10±<br>0,19       | 29,3±<br>3,2 | 8,3±<br>1,2  | 0,132<br>±<br>0,032 | 0,0099<br>±<br>0,0042 | < 0,001           |
| Ст. 2, гл. 10 м                               |                              |                     | 5,5         | 7,17±0,<br>20                              | 17,2±3,<br>4        | 2,87±0,<br>29         | 23,5                       | < 0,002                     | < 0,5            | 14,0±3,<br>0 | 0,94±<br>0,28   | 0,315±0,0<br>44 | < 0,1            | 0,21±<br>0,03   | 0,015±0,06      | 3,6±1,4                             | 99±11          | 4,70±0,7<br>1 | 3,40±0,<br>51 | 2,60±0,<br>23       | 30,8±3,<br>4 | 12,9±<br>1,4 | 0,71±<br>0,11       | 0,0027<br>±<br>0,0011 | < 0,001           |
| Оз. Линево, 26.06                             |                              |                     |             |                                            |                     |                       |                            |                             |                  |              |                 |                 |                  |                 |                 |                                     |                |               |               |                     |              |              |                     |                       |                   |
| Ст. 3, пов.                                   | 0,4<br>7                     | XXI                 | 28, 5       | 7,32±0,<br>2                               | < 3,0               | 8,26±0,<br>83         | 110,<br>0                  | < 0,002                     | 3,07±0,<br>80    | 52±12        | 0,51±<br>0,15   | < 0,02          | < 0,1            | 0,16±<br>0,03   | 0,050±<br>0,019 | 23,8±<br>2,4                        | 42,9±6,<br>4   | 3,70±0,5<br>6 | 3,90±0,<br>59 | 1,27±<br>0,11       | 11,4±<br>1,3 | 8,6±<br>1,3  | 1,11±<br>0,17       | 0,0287<br>±<br>0,0057 | 0,0040±<br>0,0017 |
| Ст. 3, гл. 4,5 м                              |                              |                     | 6,5         | 6,39±0,<br>2                               | < 3,0               | 1,22±0,<br>12         | 10,1                       | 0,014<br>±<br>0,001         | 3,19±0,<br>83    | 62±15        | 3,25±0,<br>78   | < 0,02          | < 0,1            | 2,80±<br>0,39   | 0,020±<br>0,008 | 5,7±<br>1,4                         | 30,6±4,<br>6   | 2,30±0,3<br>5 | 5,10±0,<br>77 | 1,60±<br>0,14       | 9,8±1,5      | 13,8±<br>1,5 | 12,6±<br>1,3        | 0,378±<br>0,076       | 0,0075±<br>0,0031 |



|                                               | Физические показатели        |                     |             | Химические ингредиенты, мг/дм³ |                     |                       |                |                             |           |         |             |             |         |            |              |                         |                |            |           |                     |           |           |             |               |               |
|-----------------------------------------------|------------------------------|---------------------|-------------|--------------------------------|---------------------|-----------------------|----------------|-----------------------------|-----------|---------|-------------|-------------|---------|------------|--------------|-------------------------|----------------|------------|-----------|---------------------|-----------|-----------|-------------|---------------|---------------|
| Водо-ем, стан-ция, глуби-на отбора проб, дата | Прозрачность, м (диск Секки) | Цветность, градация | Температура | pH                             | Взвешенные вещества | Кислород растворенный | % насыщения O₂ | Сероводород и гидросульфиды | БПК₅      | ХПК     | Аммоний ион | Нитриты     | Нитраты | Фосфаты    | АСПАВ        | Фенолы летучие, мкг/дм³ | 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. Карасиха, 19.06                           |                              |                     |             |                                |                     |                       |                |                             |           |         |             |             |         |            |              |                         |                |            |           |                     |           |           |             |               |               |
| Ст. 1, пов.                                   | 0,6                          | >XX I               | 18          | 6,58±0,2                       | 6,4±1,9             | 2,57±0,26             | 28,0           | <0,002                      | 3,68±0,96 | 60±14   | 0,47±0,14   | < 0,02      | < 0,1   | < 0,05     | 0,034±0,013  | 29,0±2,9                | 88,5±9,7       | 3,80±0,57  | 6,00±0,90 | 1,20±0,11           | 12,4±1,4  | 7,6±1,1   | 0,77±0,12   | 0,0196±0,0059 | 0,0043±0,0018 |
| Ст. 1, гл. 8,0 м                              |                              |                     | 6,5         | 6,31±0,2                       | 10,4±2,1            | 0,78±0,0              | 6,5            | 0,165±0,023                 | 3,16±0,82 | 60±14   | 1,51±0,45   | < 0,02      | < 0,1   | 0,54±0,08  | 0,068±0,0026 | 5,6±1,4                 | 15,3±3,8       | 2,80±0,42  | 5,80±0,87 | 1,40±0,13           | 11,2±1,2  | 10,0±1,5  | 3,93±0,59   | 0,54±0,11     | 0,0064±0,0027 |
| Оз. Илантово, 26.06                           |                              |                     |             |                                |                     |                       |                |                             |           |         |             |             |         |            |              |                         |                |            |           |                     |           |           |             |               |               |
| Ст. 2, пов.                                   | 0,9                          | XXI                 | 28,5        | 7,00±0,2                       | < 3,0               | 7,57±0,76             | 100,8          | < 0,002                     | 1,70±0,44 | 49±12   | 0,62±0,19   | < 0,02      | < 0,1   | < 0,05     | < 0,01       | 19,0±3,6                | 18,4±4,6       | 0,40±0,06  | 0,27±0,04 | 0,92±0,08           | 8,3±1,2   | 6,2±0,9   | 0,74±0,11   | 0,0352±0,0070 | 0,0064±0,0027 |
| Ст. 2, гл. 2,0 м                              |                              |                     | 14,5        | 6,21±0,2                       | 8,4±2,5             | 2,86±0,29             | 28,7           | < 0,002                     | 6,97±0,91 | 64±15   | 0,71±0,21   | 0,035±0,007 | < 0,1   | 0,06±0,01  | < 0,01       | 14,6±2,8                | 18,4±4,6       | 1,80±0,27  | 1,60±0,24 | 1,60±0,14           | 11,4±1,3  | 12,4±1,4  | 1,63±0,24   | 0,182±0,036   | 0,0065±0,0027 |
| Оз. Гнилое, 09.07                             |                              |                     |             |                                |                     |                       |                |                             |           |         |             |             |         |            |              |                         |                |            |           |                     |           |           |             |               |               |
| Ст. 1, пов.                                   | 0,55                         | >XX I               | 24          | 6,26±0,2                       | 23,2±4,6            | 6,80±0,68             | 84,4           | < 0,002                     | 4,2±1,1   | 67,0±16 | 0,81±0,24   | < 0,02      | <0,1    | < 0,05     | 0,035±0,013  | 11,5±2,2                | < 10           | 3,2±0,5    | 1,20±0,2  | 0,30±0,03           | 5,7±0,9   | < 1,0     | 0,80±0,12   | 0,0408±0,0082 | 0,0038±0,0016 |
| Ст. 1, гл. 5,0 м                              |                              |                     | 4,5         | 5,98±0,2                       | 19,6±3,9            | < 1,0                 | 7,98           | 0,142±0,020                 | 5,48±0,71 | 95±23   | 9,6 ± 2,3   | < 0,02      | <0,1    | 2,50±0,35  | 0,028±0,011  | 14,5±2,8                | 62,6±6,9       | 5,20±0,78  | 1,90±0,29 | 0,46±0,04           | 6,9±1,0   | 1,43±0,36 | 2,68±0,40   | 0,229±0,046   | 0,0046±0,0019 |
| Оз. Долгое, 03.07                             |                              |                     |             |                                |                     |                       |                |                             |           |         |             |             |         |            |              |                         |                |            |           |                     |           |           |             |               |               |
| Ст. 1, пов.                                   | 0,65                         | XX                  | 22          | 6,41±0,2                       | 11,2±2,2            | 7,2±0,7               | 84,96          | < 0,002                     | 1,7±0,4   | 47±11   | 0,61±0,18   | < 0,02      | < 0,1   | < 0,05     | 0,018±0,007  | 17,8±3,4                | < 10           | 0,5±0,1    | 0,8±0,1   | 0,83±0,02           | 4,9±0,7   | 7,2±1,1   | 0,199±0,048 | 0,0067±0,0028 | 0,0019±0,0008 |
| Ст. 1, гл. 11,5 м                             |                              |                     | 4,0         | 5,59±0,2                       | 14,0±2,8            | < 1,0                 | 7,79           | 0,044±0,0044                | 1,99±0,52 | 49±12   | 1,38±0,41   | < 0,02      | < 0,1   | 0,40±0,064 | 0,017±0,007  | 13,3±2,5                | 15,3±3,8       | 1,10±0,217 | 0,64±0,10 | 0,48±0,043          | 4,10±0,62 | 3,30±0,50 | 1,18±0,18   | 0,143±0,029   | 0,0014±0,0006 |

|                                               | Физические показатели       |                     |             | Химические ингредиенты, мг/дм³ |                     |                       |                |                             |           |          |             |         |         |             |             |                         |                |           |           |                     |           |          |             |               |               |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------|--------------------------------|---------------------|-----------------------|----------------|-----------------------------|-----------|----------|-------------|---------|---------|-------------|-------------|-------------------------|----------------|-----------|-----------|---------------------|-----------|----------|-------------|---------------|---------------|
| Водо-ем, стан-ция, глуби-на отбора проб, дата | Прозрачность, м (диск Сэки) | Цветность, градация | Температура | pH                             | Взвешенные вещества | Кислород растворенный | % насыщения O₂ | Сероводород и гидросульфиды | БПК₅      | ХПК      | Аммоний ион | Нитриты | Нитраты | Фосфаты     | АСПАВ       | Фенолы летучие, мкг/дм³ | Гидрокарбонаты | Сульфаты  | Хлориды   | Общая жесткость, °Ж | Кальций   | Магний   | Железо      | Марганец      | Мель          |
| 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. Моховое, 03.07.                           |                             |                     |             |                                |                     |                       |                |                             |           |          |             |         |         |             |             |                         |                |           |           |                     |           |          |             |               |               |
| Ст. 1., пов.                                  | 0,67                        | XX                  | 24          | 7,05±0,2                       | < 3,0               | 6,6±0,7               | 81,06          | <0,002                      | 4,6±1,2   | 48±11    | 0,46±0,14   | < 0,02  | <0,1    | < 0,05      | 0,040±0,015 | 5,2±1,3                 | 67,2±7,4       | 1,6±0,2   | 19,9±3,0  | 2,30±0,21           | 27,9±3,1  | 11,4±1,3 | 0,167±0,040 | 0,061±0,012   | 0,0013±0,0005 |
| Ст. 1, гл. 7,5 м                              |                             |                     | 4,0         | 6,46±0,2                       | 9,1±2,7             | 1,1±0,1               | 8,57           | 0,174±0,024                 | 5,49±0,71 | 42±10    | 1,63±0,49   | < 0,02  | <0,1    | 0,57±0,08   | 0,037±0,014 | 9,0±1,7                 | 122±13         | 2,5±0,4   | 29,7±4,5  | 2,60±0,23           | 35,0±3,9  | 10,5±1,2 | 3,16±0,47   | 0,0408±0,0082 | 0,0025±0,0011 |
| Оз. Торфяное, 13.08                           |                             |                     |             |                                |                     |                       |                |                             |           |          |             |         |         |             |             |                         |                |           |           |                     |           |          |             |               |               |
| Ст. 1., пов.                                  | 0,3                         | XXI                 | 23          | 6,50±0,2                       | 24,8±5,0            | 3,21±0,32             | 38,79          | <0,002                      | <0,5      | 24±6     | 0,67±0,20   | < 0,02  | <0,1    | 0,45±0,077  | 0,028±0,011 | 31,2±3,1                | 44,3±6,6       | 7,6±1,1   | 3,4±0,5   | 1,70±0,15           | 11,8±1,3  | 13,4±1,5 | 2,57±0,39   | 0,0084±0,0035 | < 0,001       |
| Оз. Круглое, 19.06                            |                             |                     |             |                                |                     |                       |                |                             |           |          |             |         |         |             |             |                         |                |           |           |                     |           |          |             |               |               |
| Ст. 1., пов.                                  | 1,1                         | XIX                 | 22,2        | 7,01±0,2                       | < 3,0               | 8,89±0,89             | 105,0          |                             | 1,94±0,50 | 27,3±6,6 | 0,182±0,066 | < 0,02  | <0,1    | < 0,05      | 0,016±0,006 | 8,7±1,7                 | 18,4±4,6       | 6,30±0,95 | 5,50±0,83 | 0,89±0,08           | 6,10±0,92 | 7,1±1,1  | 0,180±0,043 | 0,0342±0,0068 | 0,0040±0,0017 |
| Ст. 1, гл. 2,0 м                              |                             |                     | 15,2        | 6,45±0,2                       | 4,8±1,4             | 5,13±0,51             | 52,6           | < 0,002                     | 7,8±1,0   | 34,6±8,3 | 0,33±0,10   | < 0,02  | <0,1    | < 0,05      | 0,027±0,010 | 10,0±1,9                | 41,2±6,2       | 12,2±3,1  | 5,10±0,77 | 0,91±0,08           | 8,1±1,2   | 6,2±0,9  | 0,86±0,13   | 0,112±0,022   | 0,0055±0,0023 |
| Оз. Шатуниха, 09.07                           |                             |                     |             |                                |                     |                       |                |                             |           |          |             |         |         |             |             |                         |                |           |           |                     |           |          |             |               |               |
| Ст. 1., пов.                                  | 0,35                        | XIX                 | 27          | 7,47±0,2                       | 13,2±2,6            | 11,0±1,1              | 144,5          | < 0,002                     | 8,3±1,1   | 49±12    | 0,55±0,17   | < 0,02  | < 0,1   | 0,058±0,009 | 0,047±0,018 | 11,7±2,2                | 29,0±4,4       | 2,70±0,41 | 1,10±0,17 | 0,85±0,08           | 6,9±1,0   | 6,2±0,9  | 0,36±0,09   | 0,0192±0,0058 | 0,0040±0,0017 |
| Оз. Кругое, 09.07                             |                             |                     |             |                                |                     |                       |                |                             |           |          |             |         |         |             |             |                         |                |           |           |                     |           |          |             |               |               |
| Ст. 1., пов.                                  | 0,37                        | XVI                 | 27,5        | 6,77±0,2                       | 12,8±2,6            | 9,65±0,97             | 127,9          | < 0,002                     | 7,8±1,0   | 63±15    | 0,50±0,15   | < 0,02  | < 0,1   | < 0,05      | 0,027±0,010 | 14,4±2,7                | < 0,1          | 2,4±0,4   | 0,5±0,1   | 0,24±0,02           | 6,1±0,9   | 1,7±0,4  | 0,84±0,13   | 0,018±0,005   | 0,0049±0,0020 |

Таблица 6.5

## Физико-химические показатели водоемов Саралинского участка в летний период 2018 г.

|                                            |                              | Физические показатели |             | Химические ингредиенты, мг/дм³ |                     |                       |                |           |          |             |             |         |             |             |                         |                |          |          |                     |          |           |             |               |               |
|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------|--------------------------------|---------------------|-----------------------|----------------|-----------|----------|-------------|-------------|---------|-------------|-------------|-------------------------|----------------|----------|----------|---------------------|----------|-----------|-------------|---------------|---------------|
| Водоем, станция, глубина отбора проб, дата | Прозрачность, м (диск Секки) | Цветность, градация   | Температура | рН                             | Взвешенные вещества | Кислород растворенный | % насыщения O₂ | БПК₅      | ХПК      | Аммоний ион | Нитриты     | Нитраты | Фосфаты     | АСПАВ       | Фенолы летучие, мкг/дм³ | Гидрокарбонаты | Сульфаты | Хлориды  | Общая жесткость, °Ж | Кальций  | Магний    | Железо      | Марганец      | Медь          |
| ПДК                                        |                              |                       |             | 6,5-8,5                        |                     | > 6,0                 |                | 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, 04.08                            |                              |                       |             |                                |                     |                       |                |           |          |             |             |         |             |             |                         |                |          |          |                     |          |           |             |               |               |
| Ст. 2, пов.                                | 0,7                          | XVII                  | 24,0        | 8,02±0,2                       | 13,6±2,7            | 8,93±0,89             | 110,3          | 1,24±0,32 | 19,3±4,6 | 0,44±0,13   | 0,043±0,009 | < 0,1   | 0,135±0,022 | 0,038±0,014 | 6,6±1,7                 | 99±11          | 35±5,3   | 13,1±2,0 | 3,50±0,32           | 44,4±4,9 | 15,7±1,7  | 0,293±0,070 | 0,0024±0,0010 | < 0,001       |
| Р. Кама, 05.08                             |                              |                       |             |                                |                     |                       |                |           |          |             |             |         |             |             |                         |                |          |          |                     |          |           |             |               |               |
| Ст. 7, Пов.                                | 1,0                          | XVIII                 | 25,5        | 8,56±0,2                       | 16,0±3,2            | 10,6±1,1              | 134,4          | 2,81±0,73 | 18,4±4,4 | 0,308±0,092 | < 0,02      | < 0,1   | < 0,05      | 0,128±0,027 | 5,5±1,4                 | 82,4±9,1       | 34,1±5,1 | 23,8±3,6 | 3,10±0,28           | 38,4±4,2 | 14,3±1,6  | 0,258±0,062 | 0,0052±0,0022 | 0,0010±0,0004 |
| Большая протока, 05.08                     |                              |                       |             |                                |                     |                       |                |           |          |             |             |         |             |             |                         |                |          |          |                     |          |           |             |               |               |
| Ст. 9, Пов                                 | 0,35                         | XVIII                 | 25,5        | 8,68±0,2                       | 10,0±3,0            | 12,8±1,3              | 162,3          | 5,51±0,72 | 27,8±6,7 | 0,36±0,11   | < 0,02      | < 0,1   | < 0,05      | 0,042±0,016 | 5,6±1,4                 | 59,5±6,5       | 37,5±5,6 | 22,2±3,3 | 2,20±0,20           | 40,0±4,4 | 2,80±0,42 | 0,264±0,063 | 0,0154±0,0046 | < 0,001       |

## 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./м<sup>2</sup>); доля вегетативных и генеративных особей (%); высота взрослых генеративных особей; среднее количество цветков на одном растении. Показатели определялись в период массового цветения орхидеи.

Первая популяция в сосняке чернично-вейниково-зеленомошном: доля молодых вегетативных побегов (ювенильных и имматурных) – 35,0 %, виргинильных побегов – 49,9 %, генеративных побегов – 15,1 %. Располагаются особи группами от 4 до 9, реже одиночно. Плотность особей на 1 м<sup>2</sup> составляет 4,0. Всего в 2018 году насчитывалось 57 растений.

Вторая популяция в сосняке разнотравно-вейниково-зеленомошном: преобладают взрослые особи 60,3 %, из них генеративных – 26,1 %, молодых особей 39,7 %. Располагаются особи группами от 3 до 10, редко по одной. Плотность особей на 1 м<sup>2</sup> составляет 3,1 при общей численности 28 растений.

Морфометрические показатели генеративных особей в ценопопуляциях в период наблюдений варьировали в следующих пределах: высота растений – 17,2-19,5 см, длина соцветия – 5,4-5,9 см, число бутонов соцветия – 10,1-12,3; длина листа – 4,6-5,0 см; ширина листа – 2,4-2,7 см. Зацвела *Neottiante cucullata* 20 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 климатодиаграмме, 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 месяцами были февраль и март (среднесуточная температура в феврале была ниже среднемноголетних значений на  $-1,4^{\circ}\text{C}$ , а в марте – ниже на  $-6,0^{\circ}\text{C}$ ). Весна 2018 года была продолжительной, холодной. Фазы развития растений проходили с опозданием.

Начало вегетационного периода, т. е. устойчивый переход минимальных температур воздуха через  $0^{\circ}\text{C}$  отмечен 17 апреля. Сокодвижение у березы повислой (*Betula pendula*) началось 17 апреля. Пыление лещины (*Corylus avellana*) и ольхи (*Alnus glutinosa*) на южном склоне отмечено 18 апреля. Неоднократный возврат холодов в последующее время вызвал замедление темпов развития растений, увеличение интерфазных периодов, в результате чего развитие вегетативных органов завершилось на 5-7 дней позже обычного. Температурные аномалии изменили и ход развития генеративных фаз. Фаза цветения у большинства видов наступила позже, величина положительной аномалии в среднем составила 3-5 суток. Цветение у большинства видов было обильным, но завязывание плодов проходило в условиях жаркой и сухой погоды, что сказалось на степени плодоношения растений.

За весь вегетационный период выпало 234,8 мм осадков (71,5 % 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 немного раньше срока и закончился он в середине октября. В сентябре наблюдалось вторичное цветение: земляники лесной (*Fragaria vesca*), колокольчиков, ракитника русского (*Cytisus ruthenicus*), крохоблики лекарственной (*Sanguisorba officinalis*), цикория обыкновенного (*Cichorium*

*inthybus*), а в октябре отмечено повторное цветение клевера горного (*Trifolium montanum*), 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 2018 г. определили значительные отклонения в развитии растительности. Все вегетационные процессы отличались от таковых 2017 г. сокращенным периодом протекания фенофаз у травянистых растений, у ягодников – низкой урожайностью, у древесных и кустарниковых пород – коротким послевегетационным периодом. В 2018 году продолжительность вегетационного сезона составила 171 дня, что на 7 дней больше 2017 года.

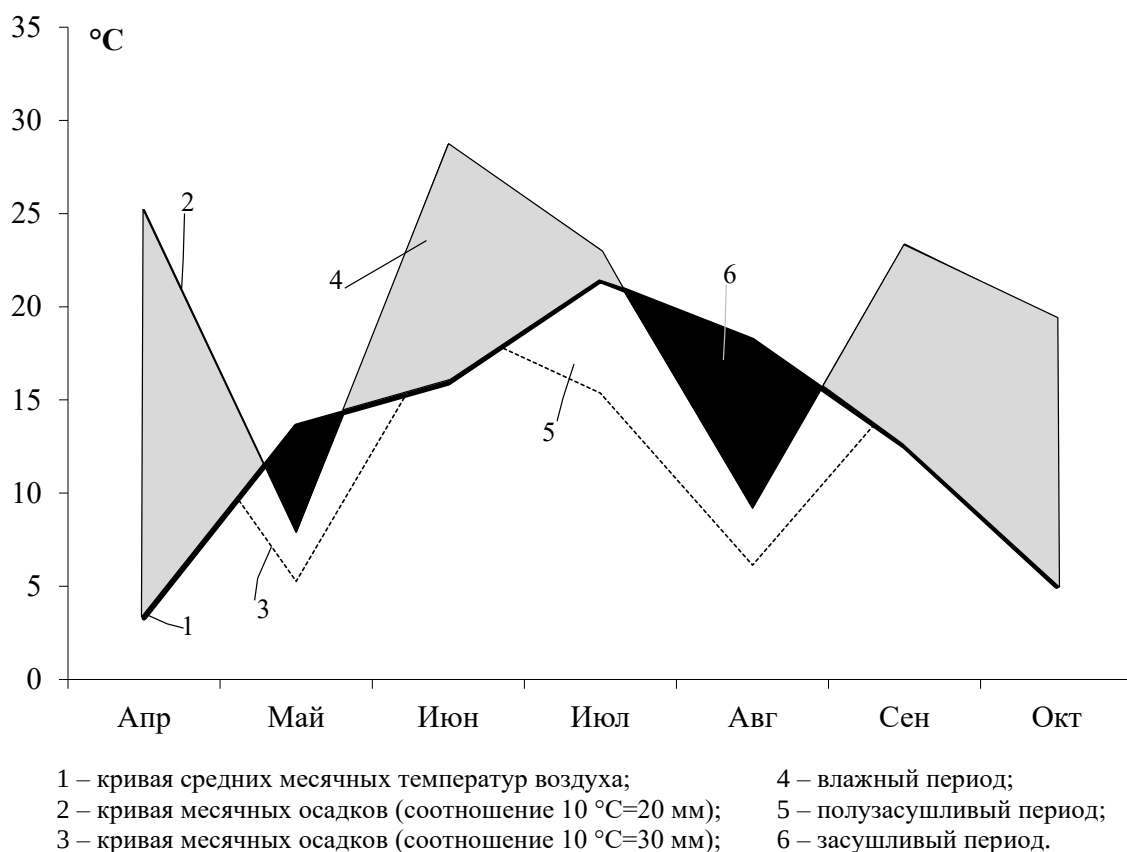


Рис. 7.1. Климатодиаграмма вегетационного периода 2018 г.

Таблица 7.1.

Сезонное развитие древесно-кустарниковых растений Раифского участка в 2018 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        | 02.05          | 09.05  | 14.05       | 23.05  | 16.05    | 25.05 | 15.08             | 16.09  | 04.09           | 03.10  | 24.08              | 27.09  | 29.08            | 21.10  |
| 2     | Липа мелколистная      | 1        | 28.04          | 02.05  | 07.05       | 16.05  | 03.07    | 12.07 | 25.08             | 27.09  | 05.10           | 29.11  | 25.07              | 18.09  | 05.08            | 02.10  |
|       |                        | 2        | 30.04          | 03.05  | 09.05       | 18.05  | 05.07    | 15.07 | 27.08             | 29.09  | 07.10           | 30.11  | 27.07              | 20.09  | 07.08            | 04.10  |
| 3     | Береза повислая        | 1        | 18.04          | 25.04  | 02.05       | 10.05  | 04.05    | 13.05 | 18.07             | 04.08  | 03.08           | 06.09  | 25.07              | 27.09  | 05.08            | 17.10  |
|       |                        | 3        | 19.04          | 27.04  | 03.05       | 12.05  | 07.05    | 15.05 | 20.07             | 06.08  | 05.08           | 08.09  | 28.07              | 30.09  | 06.08            | 19.10  |
| 4     | Сосна обыкновенная     | 2        | 19.04          | 28.04  | 15.05       | 25.05  | 27.05    | 03.06 | 21.08             | 07.10  | —               | —      | 13.08              | 17.09  | 23.08            | 18.10  |
|       |                        | 3        | 20.04          | 30.04  | 17.05       | 26.05  | 28.05    | 05.06 | 23.08             | 09.10  | —               | —      | 15.08              | 19.09  | 25.08            | 20.10  |
| 5     | Ель финская            | 2        | 21.04          | 30.04  | 10.05       | 21.05  | 17.05    | 23.05 | 25.08             | 19.09  | —               | —      | 25.08              | 28.09  | 31.08            | 23.10  |
|       |                        | 3        | 23.04          | 02.05  | 12.05       | 22.05  | 18.05    | 25.05 | 27.08             | 21.09  | —               | —      | 27.08              | 30.09  | 03.09            | 25.10  |
| 6     | Вяз гладкий            | 1        | 25.04          | 01.05  | 03.05       | 14.05  | 05.05    | 12.05 | 26.05             | 08.06  | 13.06           | 23.06  | 13.08              | 18.09  | 17.08            | 07.10  |
| 7     | Клен остролистный      | 1        | 23.04          | 28.04  | 04.05       | 15.05  | 07.05    | 15.05 | 15.08             | 12.09  | 30.09           | 05.10  | 17.08              | 23.09  | 26.08            | 08.10  |
| 8     | Черемуха обыкновенная  | 1        | 17.04          | 27.04  | 02.05       | 10.05  | 15.05    | 23.05 | 10.07             | 24.07  | 05.08           | 21.08  | 04.08              | 12.09  | 19.08            | 01.10  |
|       |                        | 2        | 18.04          | 29.04  | 04.05       | 11.05  | 17.05    | 25.05 | 12.07             | 26.07  | 07.08           | 23.08  | 06.08              | 14.09  | 20.08            | 01.10  |
| 9     | Лещина обыкновенная    | 1        | 24.04          | 30.04  | 03.05       | 18.05  | 17.04    | 27.04 | 03.08             | 23.09  | 31.08           | 19.09  | 18.08              | 21.09  | 27.09            | 09.10  |
|       |                        | 2        | 25.04          | 02.05  | 05.05       | 20.05  | 18.04    | 28.05 | 05.08             | 25.09  | 03.09           | 22.09  | 20.08              | 23.09  | 29.09            | 11.10  |
| 10    | Рябина обыкновенная    | 1        | 23.04          | 29.04  | 06.05       | 16.05  | 26.05    | 07.06 | 23.08             | 28.08  | 12.09           | 07.11  | 04.08              | 17.09  | 17.08            | 08.10  |
|       |                        | 2        | 25.04          | 30.04  | 07.05       | 17.05  | 27.05    | 08.06 | 14.08             | 31.08  | 14.09           | 08.11  | 06.08              | 18.09  | 19.08            | 09.10  |
|       |                        | 3        | 26.04          | 02.05  | 09.05       | 18.05  | 28.05    | 10.06 | 16.08             | 02.09  | 15.09           | 09.11  | 07.08              | 20.09  | 27.08            | 10.10  |
| 11    | Бересклет бородавчатый | 1        | 22.04          | 29.04  | 03.05       | 15.05  | 23.05    | 11.06 | 09.08             | 27.08  | 08.09           | 10.10  | 12.08              | 24.09  | 27.08            | 10.10  |
|       |                        | 2        | 24.04          | 30.04  | 05.05       | 17.05  | 25.05    | 13.06 | 11.08             | 29.08  | 10.09           | 12.10  | 14.08              | 26.09  | 29.08            | 10.10  |
| 12    | Малина лесная          | 1        | 22.04          | 29.04  | 01.05       | 16.05  | 07.06    | 27.06 | 14.07             | 23.07  | 02.08           | 25.08  | 25.08              | 01.10  | 09.09            | 17.10  |
|       |                        | 2        | 23.04          | 30.04  | 03.05       | 17.05  | 08.06    | 28.06 | 16.07             | 25.07  | 03.08           | 26.08  | 27.08              | 02.10  | 10.09            | 18.10  |
|       |                        | 3        | 25.04          | 02.05  | 04.05       | 19.05  | 10.06    | 30.06 | 17.07             | 27.07  | 05.08           | 28.08  | 27.08              | 04.10  | 12.09            | 20.10  |
| 13    | Жимолость лесная       | 2        | 24.04          | 29.04  | 04.05       | 15.05  | 21.05    | 03.06 | 11.07             | 31.07  | 09.08           | 10.09  | 18.08              | 22.09  | 31.08            | 09.10  |
| 14    | Крушина ломкая         | 3        | 26.04          | 02.05  | 06.05       | 24.05  | 27.05    | 10.06 | 06.08             | 24.08  | 09.09           | 06.10  | 20.08              | 26.09  | 29.08            | 16.10  |

Таблица 7.2.

Сезонное развитие травянистых растений Раифского участка в 2018 г.

| №<br>п/п | Вид                         | Тип<br>леса | Начало<br>вегетации | Развертка листьев |        | Бутони-<br>зация | Цветение |         |       | Созревание<br>плодов |        | Рассеивание<br>семян |        | Отмирание<br>побегов |        |
|----------|-----------------------------|-------------|---------------------|-------------------|--------|------------------|----------|---------|-------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|
|          |                             |             |                     | Начало            | Полное |                  | Начало   | Массов. | Конец | Начало               | Полное | Начало               | Полное | Начало               | Полное |
| 1        | Медуница<br>неясная         | 1           | 16.04               | 17.04             | 24.04  | 18.04            | 24.04    | 28.04   | 11.05 | 20.05                | 03.06  | 13.06                | 30.06  | 15.08                | 27.09  |
|          |                             | 2           | 17.04               | 18.04             | 26.04  | 20.04            | 25.04    | 30.04   | 13.05 | 21.05                | 05.06  | 15.06                | 02.07  | 17.08                | 28.09  |
| 2        | Хохлатка<br>плотная         | 1           | 16.04               | 17.04             | 22.04  | 18.04            | 24.04    | 28.04   | 04.05 | 05.05                | 10.05  | 12.05                | 16.05  | 18.05                | 25.05  |
|          |                             | 2           | 17.04               | 18.04             | 23.04  | 19.04            | 25.04    | 30.04   | 07.05 | 08.05                | 12.05  | 13.05                | 18.05  | 19.05                | 27.05  |
| 3        | Ветреничка<br>лютиковая     | 1           | 17.04               | 19.05             | 24.04  | 24.04            | 26.04    | 30.04   | 10.05 | 14.05                | 22.05  | 31.05                | 10.06  | 11.06                | 17.06  |
|          |                             | 2           | 19.04               | 21.05             | 25.04  | 25.04            | 28.04    | 02.05   | 12.05 | 16.05                | 24.05  | 03.06                | 12.06  | 13.06                | 19.06  |
| 4        | Сныть<br>обыкновенная       | 1           | 16.04               | 20.04             | 28.04  | 25.05            | 08.06    | 18.06   | 05.07 | 23.07                | 06.08  | 12.08                | 01.09  | 05.09                | 10.10  |
|          |                             | 2           | 17.04               | 21.04             | 30.04  | 27.05            | 10.06    | 20.06   | 07.07 | 25.07                | 08.08  | 13.08                | 03.09  | 07.09                | 10.10  |
| 5        | Пролесник<br>многолетний    | 1           | 17.04               | 21.04             | 28.04  | 30.04            | 07.05    | 11.05   | 19.05 | 02.06                | 23.06  | 30.06                | 18.07  | 20.08                | 28.09  |
|          |                             | 2           | 18.04               | 23.04             | 30.04  | 02.05            | 09.05    | 13.05   | 21.05 | 04.06                | 25.06  | 02.07                | 20.07  | 22.08                | 30.09  |
| 6        | Гусиный лук<br>малый        | 1           | 16.04               | 17.04             | 22.04  | 18.04            | 25.04    | 30.04   | 04.05 | 07.05                | 10.05  | 13.05                | 17.05  | 19.05                | 25.05  |
| 7        | Осока<br>волосистая         | 1           | 15.04               | 17.04             | 23.04  | 30.04            | 01.05    | 07.05   | 16.05 | 26.05                | 10.06  | 13.06                | 25.06  | 10.08                | 28.09  |
|          |                             | 2           | 17.04               | 19.04             | 24.04  | 02.05            | 03.05    | 09.05   | 18.05 | 27.05                | 12.06  | 15.06                | 27.06  | 11.08                | 30.09  |
| 8        | Звездчатка<br>ланцетовидная | 1           | 20.04               | 26.04             | 05.05  | 13.05            | 18.05    | 23.05   | 01.06 | 12.06                | 28.06  | 28.06                | 15.07  | 08.08                | 20.09  |
|          |                             | 2           | 21.04               | 28.04             | 07.05  | 15.05            | 20.05    | 25.05   | 03.06 | 14.06                | 30.06  | 30.06                | 17.07  | 10.08                | 22.09  |
| 9        | Копытень<br>европейский     | 1           | 18.04               | 21.04             | 28.04  | 30.04            | 03.05    | 06.05   | 12.05 | 31.05                | 17.06  | 28.06                | 07.07  | —                    | —      |
|          |                             | 2           | 19.04               | 23.04             | 30.04  | 02.05            | 04.05    | 08.05   | 14.05 | 02.06                | 19.06  | 30.06                | 09.07  | —                    | —      |
| 10       | Борец<br>северный           | 1           | 23.04               | 29.04             | 06.05  | 16.05            | 24.05    | 05.06   | 19.06 | 30.06                | 16.07  | 21.07                | 05.08  | 01.09                | 12.10  |
|          |                             | 2           | 24.04               | 30.04             | 08.05  | 18.05            | 26.05    | 07.06   | 20.06 | 02.07                | 18.07  | 23.07                | 07.08  | 03.09                | 14.10  |
| 11       | Ландыш<br>майский           | 1           | 06.05               | 10.05             | 15.05  | 19.05            | 20.05    | 25.06   | 04.06 | 23.07                | 25.08  | 20.09                | 05.10  | 30.08                | 10.10  |
|          |                             | 3           | 08.05               | 12.05             | 17.05  | 22.05            | 23.06    | 27.06   | 06.06 | 25.07                | 27.08  | 22.09                | 06.10  | 02.09                | 10.10  |
| 12       | Черника<br>обыкновенная     | 2           | 22.04               | 02.05             | 10.05  | 11.05            | 13.05    | 18.05   | 24.05 | 30.06                | 08.07  | 30.07                | 14.08  | —                    | —      |
|          |                             | 3           | 24.04               | 04.05             | 13.05  | 13.05            | 15.05    | 20.05   | 26.05 | 03.07                | 10.07  | 02.08                | 16.08  | —                    | —      |



| №<br>п/п | Вид                      | Тип<br>леса | Начало<br>вегетации | Развертка листьев |        | Бутони-<br>зация | Цветение |         |       | Созревание<br>плодов |        | Рассеивание<br>семян |        | Отмирание<br>побегов |        |
|----------|--------------------------|-------------|---------------------|-------------------|--------|------------------|----------|---------|-------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|
|          |                          |             |                     | Начало            | Полное |                  | Начало   | Массов. | Конец | Начало               | Полное | Начало               | Полное | Начало               | Полное |
| 13       | Брусника<br>обыкновенная | 3           | 29.04               | 05.05             | 15.05  | 25.05            | 03.06    | 10.06   | 18.06 | 15.08                | 05.09  | 10.09                | 27.09  | –                    | –      |
| 14       | Седмичник<br>европейский | 2           | 05.05               | 12.05             | 19.05  | 25.05            | 28.05    | 04.06   | 13.06 | 24.06                | 16.07  | 28.07                | 24.08  | 22.08                | 16.09  |
|          |                          | 3           | 07.05               | 14.05             | 20.05  | 27.05            | 30.05    | 06.06   | 15.06 | 26.06                | 17.07  | 30.07                | 26.08  | 23.08                | 18.09  |
| 15       | Кислица<br>обыкновенная  | 2           | 25.05               | 02.05             | 08.05  | 05.05            | 08.05    | 14.05.  | 21.05 | 03.06                | 21.06  | 01.07                | 20.07  | 22.08                | 13.09  |
|          |                          | 3           | 27.05               | 04.05             | 10.05  | 07.05            | 10.05    | 15.05   | 23.05 | 05.06                | 24.06  | 03.07                | 22.07  | 24.08                | 15.09  |
| 16       | Чистотел<br>большой      | 3           | 17.04               | 20.04             | 28.05  | 13.05            | 19.05    | 31.05   | 22.06 | 15.06                | 16.07  | 22.07                | 03.08  | 01.09                | 10.10  |
| 17       | Майник<br>двулистный     | 3           | 04.05               | 11.05             | 18.05  | 23.05            | 30.05    | 06.06   | 16.06 | 05.07                | 28.07  | 07.08                | 01.09  | 31.08                | 27.09  |
| 18       | Грушанка<br>круглолистн. | 3           | 02.05               | 08.05             | 16.05  | 31.05            | 08.06    | 15.06   | 01.07 | 17.07                | 02.08  | 19.08                | 02.09  | –                    | –      |
| 19       | Ожика<br>волосистая      | 3           | 16.04               | 20.04             | 26.04  | 27.04            | 30.04    | 04.05   | 12.05 | 20.05                | 07.06  | 12.06                | 22.06  | –                    | –      |
| 20       | Линнея<br>северная       | 3           | 06.05               | 10.05             | 20.05  | 08.06            | 17.06    | 24.06   | 06.07 | 17.07                | 05.08  | 11.08                | 27.08  | –                    | –      |
| 21       | Земляника<br>лесная      | 3           | 18.04               | 25.04             | 02.05  | 15.05            | 21.05    | 30.05   | 20.06 | 26.06                | 02.07  | 14.07                | 28.07  | 06.09                | 09.10  |
| 22       | Орляк<br>обыкновенный    | 3           | 06.05               | 11.05             | 21.05  | –                | –        | –       | –     | –                    | –      | –                    | –      | 07.08                | 28.09  |
| 23       | Вейник<br>тростниковидн. | 3           | 27.04               | 03.05             | 10.05  | 31.05            | 17.06    | 25.06   | 15.07 | 30.07                | 16.08  | 19.08                | 02.09  | 07.09                | 30.09  |
| 24       | Прострел<br>раскрытый    | 3           | 18.04               | 22.04             | 30.04  | 27.04            | 29.04    | 03.05   | 12.05 | 20.05                | 07.06  | 09.06                | 21.06  | 30.07                | 17.08  |

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 2018 г.

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

## 7.2.2.2. Продуктивность ягодников

Исполнитель: н. с. Чахирева Е. В.

На территории Раифского участка в 2018 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 2018 г. на территории заповедника наблюдалось среднее цветение всех ягодных кустарничков, а урожайность была низкой. Основной причиной плохого плодоношения ягодников были неблагоприятные погодные условия. Очень сухо было в мае – осадков выпало 15,8 мм (средняя многолетняя норма 44,1 мм). В конце мая установилась холодная, с заморозками в

ночные часы, погода. Июнь был также холодным, среднемесячная температура составила 15,9 °С при средней многолетней норме 17,2 °С. В июле и августе было жарко и сухо, осадков выпало 54 % от нормы. Кроме того, у большинства ягодников в 2017 году было заложено небольшое количество генеративных почек, поэтому в 2018 году ягодники цвели хуже прошлого года.

Таблица 7.4.  
Средние сроки фенологических явлений у дикорастущих ягодников в 2018 г.

| Название растения | Фаза развития     | Дата  | $\Sigma T^{\circ}C > 0$ |
|-------------------|-------------------|-------|-------------------------|
| Черника           | Начало вегетации  | 22.04 | 60,5                    |
|                   | Начало цветения   | 13.05 | 239,9                   |
|                   | Мас. цветение     | 18.05 | 325,9                   |
|                   | Конец цветения    | 24.05 | 424,7                   |
|                   | Начало созревания | 30.06 | 976,6                   |
|                   | Мас. созревание   | 08.07 | 1159,7                  |
| Брусника          | Начало вегетации  | 29.04 | 86,2                    |
|                   | Начало цветения   | 03.06 | 533,7                   |
|                   | Мас. цветение     | 10.06 | 624,2                   |
|                   | Конец цветения    | 18.06 | 721,1                   |
|                   | Начало созревания | 23.08 | 2078,6                  |
|                   | Мас. созревание   | 05.09 | 2293,1                  |
| Клюква            | Начало вегетации  | 20.05 | 270,9                   |
|                   | Начало цветения   | 10.06 | 564,5                   |
|                   | Мас. цветение     | 19.06 | 786,9                   |
|                   | Конец цветения    | 25.06 | 908,1                   |
|                   | Начало созревания | 25.08 | 2108,4                  |
|                   | Мас. созревание   | 10.09 | 2367,7                  |

Таблица 7.5.  
Результаты глазомерного учета цветения и плодоношения  
дикорастущих ягодников в 2018 г.

| Название растения | Кв.<br>п.п.п. | Фитоценоз                            | Оценка, балл |              |
|-------------------|---------------|--------------------------------------|--------------|--------------|
|                   |               |                                      | Цветение     | Плодоношение |
| Земляника         | 48            | Сосняк злаково-разнотравный          | 4            | 2            |
|                   | 47, 19        | Сосняк вейниковый                    | 3            | 1            |
| 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             | 3            | 1            |
|                   | 49            | Сосняк бруснично-чернично-мшистый    | 3            | 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          | 3            | 1            |
|                   | 19            | Сосняк вейниковый                    | 3            | 2            |

Таблица 7.6.

## Показатели продуктивности ягодников в 2018 г.

| Фитоценоз                                               | Урожай<br>ягод, кг/га | Сохранность<br>урожае, % | Средний вес<br>100 ягод, г |
|---------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|
| Черника                                                 |                       |                          |                            |
| Сосняк чернично-мшистый,<br>кв. 49                      | $5,8 \pm 3,2$         | 10,2                     | $26,8 \pm 1,1$             |
| Сосняк чернично-сфагновый<br>с березой и елью, кв. 39   | $13,6 \pm 4,5$        | 20,1                     | $29,6 \pm 3,0$             |
| Березняк чернично-<br>разнотравный, кв. 7               | $4,3 \pm 2,5$         | 5,5                      | $21,8 \pm 2,2$             |
| Брусника                                                |                       |                          |                            |
| Сосняк чернично-бруснично-<br>мшистый, кв. 48           | —                     | —                        | —                          |
| Сосняк бруснично-<br>багульниково-сфагновый,<br>кв. 42. | $10,3 \pm 5,1$        | 9,8                      | $27,7 \pm 2,0$             |
| Сосняк бруснично-мшистый,<br>кв. 49.                    | —                     | —                        | —                          |
| Клюква                                                  |                       |                          |                            |
| Сосново-клюквенно-сфагновое<br>болото, кв. 126          | $21,7 \pm 8,3$        | 21,3                     | $40,5 \pm 5,1$             |
| Березово-пушицево-сфагновое<br>болото, кв. 42           | $6,4 \pm 2,8$         | 16,7                     | $38,2 \pm 4,5$             |

## 7.2.2.3. Плодоношение грибов

Исполнитель: н. с. Чахирева Е. В.

В 2018 г. на территории Раифского участка проводилась оценка плодоношения 14 видов съедобных грибов на постоянных маршрутах экологического профиля, проходящих через разные типы сосняков – чернично-мшистый, брусничный, лишайниково-мшистый, злаково-разнотравный. 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 для взвешивания. 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 2 мая. Начало плодоношения подберезовика (*Leccinum scabrum*) отмечено 19 июня, белого гриба (*Boletus edulis*) – 20 июля. Конец плодоношения наступил 10 октября.

В 2018 г. из-за неблагоприятных погодных условий (жарко и сухо было в июле – августе: осадков выпало только половина нормы, первая половина осени также была очень теплой и сухой) урожай всех видов съедобных шляпочных грибов был очень низким. Общая урожайность шляпочных грибов за весь вегетационный сезон составила – 6,551 кг на га. В основной

массе преобладали: опенок осенний (*Armillaria mellea*) – 22,1 %, свинушка тонкая (*Paxillus involutus*) – 10,8 % и сыроежки (*Russula*) – 10,4 %.

Таблица 7.7.

Показатели численности и продуктивности съедобных грибов в 2018 г.

| Вид гриба                 | Оценка<br>плодоношения<br>по Галахову | Численность,<br>шт./га |      | Продуктивность,<br>кг/га |      |
|---------------------------|---------------------------------------|------------------------|------|--------------------------|------|
|                           |                                       | Абсол.                 | (%)  | Абсол.                   | (%)  |
| Строчок обыкновенный      | 1                                     | 17,3                   | 4,8  | 0,595                    | 9,1  |
| Сыроежки                  | 1                                     | 16,8                   | 4,6  | 0,68                     | 10,4 |
| Масленок поздний          | 1                                     | 18,1                   | 5,0  | 0,563                    | 8,6  |
| Подгруздок белый          | 1                                     | 12,3                   | 3,4  | 0,150                    | 2,3  |
| Подберезовик обыкновенный | 2                                     | 22,5                   | 6,2  | 0,503                    | 7,7  |
| Груздь черный             | Ед.                                   | 1,3                    | 0,04 | 0,08                     | 1,2  |
| Белый гриб                | 1                                     | 11,4                   | 3,1  | 0,625                    | 9,5  |
| Волнушка розовая          | 1                                     | 4,3                    | 1,2  | 0,143                    | 2,2  |
| Свинушка тонкая           | 2                                     | 24,6                   | 6,8  | 0,710                    | 10,8 |
| Подосиновик желтобурый    | 1                                     | 7,1                    | 1,9  | 0,137                    | 2,1  |
| Опенок осенний            | 3                                     | 148,2                  | 40,8 | 1,445                    | 22,1 |
| Лисичка настоящая         | 2                                     | 66,7                   | 18,4 | 0,65                     | 9,9  |
| Моховики                  | 1                                     | 11,4                   | 3,1  | 0,24                     | 3,7  |
| Рыжик сосновый            | Ед.                                   | 0,8                    | 0,2  | 0,03                     | 0,4  |
| Всего:                    | 1,2                                   | 362,8                  | 100  | 6,551                    | 100  |

### 7.2.3. Численность и биомасса фитопланктона

Раифский участок

Исполнитель: Палагушкина О. В. (КФУ)

Исследования фитопланктона водоемов Раифского участка в 2018 г. проводились на 13 озерах. Отбор проб проводился в период открытой воды – в конце июня-начале августа. Методика отбора и обработки проб указана в «Летописи природы» за 1998 г. Дополнительно представлены результаты по летним пробам за 2016 г.

**Оз. Раифское.** В летней пробе (03.07.2018 г.) был определен 21 таксон водорослей рангом ниже рода из шести отделов (табл. 7.8). Наиболее разнообразен по числу видов, как и в предыдущие годы, был отдел зеленые – 11 видов (52,3 %), далее следовали отделы диатомовые – 5 видов, эвгленовые – 2 вида, сине-зеленые, динофитовые, золотистые – по 1 виду. Численность фитопланктона составила 2262, 4 тыс. кл./л и формировалась за счет зеленых с доминантом *Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kütz (37,3 % от общей численности). Биомасса составляла 1,493 мг/л, на 63% формировалось эвгленовыми водорослями с доминантом *Trachelomonas planctonica* Swir. (57,5 % от общей биомассы) и на 26 % – диато-

мовыми с доминантом *Cyclotella meneghiniana* Kütz. (15,8 %) (табл. 7.8). Индекс трофности, равный 48,9, определил трофический статус озера как мезотрофный.

Таблица 7.8.

Численность (N, тыс. кл. /л) и биомасса (B, г/л) фитопланктона  
оз. Раифское 03.07.2018 г., ст. 2

| № п/п | Вид                                                          | N                  | B            |
|-------|--------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|
|       | <b>Сине-зеленые</b>                                          |                    |              |
| 1     | <i>Anabaena flos-aquae</i> Born. et Flah.                    | 14,93              | 0,002        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>14,93</b>       | <b>0,002</b> |
|       | <b>Динофитовые</b>                                           |                    |              |
| 1     | <i>Gymnodinium</i> sp.                                       | 7,47               | 0,051        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>7,47</b>        | <b>0,051</b> |
|       | <b>Эвгленовые</b>                                            |                    |              |
| 1     | <i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.                       | 298,67             | 0,858        |
| 2     | <i>Tr. volvocina</i> Ehr.                                    | 112,00             | 0,097        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>410,67</b>      | <b>0,955</b> |
|       | <b>Золотистые</b>                                            |                    |              |
| 1     | <i>Chrysococcus rufescens</i> Klebs                          | 7,47               | 0,001        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>7,47</b>        | <b>0,001</b> |
|       | <b>Диатомовые</b>                                            |                    |              |
| 1     | <i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun.                   | 14,93              | 0,012        |
| 2     | <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.                         | 246,40             | 0,236        |
| 3     | <i>Fragilaria capucina</i> Desm.                             | 82,13              | 0,012        |
| 4     | <i>Navicula radiosa</i> Kütz.                                | 14,93              | 0,100        |
| 5     | <i>Synedra ulna</i> var. <i>ulna</i> (Nitzsch) Ehrb.         | 7,47               | 0,030        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>365,87</b>      | <b>0,390</b> |
|       | <b>Зеленые</b>                                               |                    |              |
|       | <b>Собственно зеленые</b>                                    |                    |              |
|       | <b>Хлорококковые</b>                                         |                    |              |
| 1     | <i>Crucigenia irregularis</i> Wille                          | 29,87              | 0,001        |
| 2     | <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood                       | 126,93             | 0,013        |
| 3     | <i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirchn.) Möb.                  | 52,27              | 0,001        |
| 4     | <i>Oocystis lacustris</i> Chod.                              | 67,20              | 0,003        |
| 5     | <i>Pediastrum tetras</i> (Ehrb.) Ralfs                       | 89,60              | 0,001        |
| 6     | <i>Scenedesmus bijugatus</i> (Turp.) Kütz.                   | 843,73             | 0,034        |
| 7     | <i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Roll) Hegew.                  | 119,47             | 0,005        |
| 8     | <i>Staurodesmus</i> sp.                                      | 22,40              | 0,008        |
| 9     | <i>Tetraedron minimum</i> (A.Br.) Hansg. var. <i>munimum</i> | 22,40              | 0,002        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>1373,87</b>     | <b>0,068</b> |
|       | <b>Конъюгаты</b>                                             |                    |              |
|       | <b>Десмидиевые</b>                                           |                    |              |
| 1     | <i>Staurostrum sublongipes</i>                               | 74,67              | 0,024        |
| 2     | <i>Closterium acutum</i>                                     | 7,47               | 0,003        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>82,13</b>       | <b>0,027</b> |
|       | <b>Всего по отделам:</b>                                     | <b>2262,40</b>     | <b>1,493</b> |
|       | <b>Индекс трофности</b>                                      |                    | <b>48,90</b> |
|       | <b>Тип водоема</b>                                           | <b>мезотрофный</b> |              |

**Оз. Белое.** В летней пробе (26.07.2018 г.) было определено 16 таксонов водорослей рангом ниже рода из шести отделов. Наибольшее число видов, как и в предыдущие годы, было свойственно отделу зеленые – 6; 4 вида принадлежало отделу диатомовые, 3 – отделу золотистые, 2 – отделу эвгленовые и 1 – отделу динофитовые. Численность фитопланктона составляла 404,8 тыс. кл./л, формируясь на 65 % зелеными с доминантом *Chlamidomonas globosa* Korsch. (46 % от общей численности) и золотистыми с доминантом *Ch. rufescens* Klebs (16,5 %) (табл. 7.9). Биомасса летнего фитопланктона составляла 0,791 мг/л и формировалась за счет зеленых водорослей (на 70 % от общей биомассы) с доминантом *Chlamidomonas globosa* Korsch. и динофитовыми водорослями (15 %) с доминантом *Glenodinium* sp. Трофический статус озера характеризуется как мезотрофный.

Таблица 7.9.

Численность (N, тыс. кл. /л) и биомасса (B, г/л) фитопланктона  
оз. Белое 26.07.2018 г., ст. 3

| № п/п                | Вид                                                               | N                  | B            |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|
| <b>Динофитовые</b>   |                                                                   |                    |              |
| 1                    | <i>Glenodinium</i> sp.                                            | 42,55              | 0,122        |
|                      | <b>Всего</b>                                                      | <b>42,55</b>       | <b>0,122</b> |
| <b>Эвгленовые</b>    |                                                                   |                    |              |
| 1                    | <i>Euglena viridis</i> Ehr.                                       | 3,45               | 0,006        |
| 2                    | <i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.                            | 9,20               | 0,042        |
|                      | <b>Всего</b>                                                      | <b>12,65</b>       | <b>0,048</b> |
| <b>Золотистые</b>    |                                                                   |                    |              |
| 1                    | <i>Ch. rufescens</i> Klebs                                        | 66,70              | 0,021        |
| 2                    | <i>Stenocalyx cylindrica</i>                                      | 4,60               | 0,000        |
| 3                    | <i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad                            | 2,30               | 0,000        |
|                      | <b>Всего</b>                                                      | <b>73,60</b>       | <b>0,022</b> |
| <b>Диатомовые</b>    |                                                                   |                    |              |
| 1                    | <i>Cyclotella stelligera</i> (Cleve et Grun. in Cleve) Van Heurck | 1,15               | 0,000        |
| 2                    | <i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.                               | 1,15               | 0,002        |
| 3                    | <i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.                                | 3,45               | 0,000        |
| 4                    | <i>Nitzschia</i> sp.                                              | 8,05               | 0,049        |
|                      | <b>Всего</b>                                                      | <b>13,80</b>       | <b>0,051</b> |
| <b>Зеленые</b>       |                                                                   |                    |              |
| <b>Хлорококковые</b> |                                                                   |                    |              |
| 1                    | <i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.- Legn.                | 13,80              | 0,000        |
| 2                    | <i>Sc. quadricauda</i> (Turp.)                                    | 13,80              | 0,001        |
| <b>Вольвоксовые</b>  |                                                                   |                    |              |
| 3                    | <i>Chlamidomonas globosa</i> Korsch.                              | 186,30             | 0,535        |
| 4                    | <i>Eudorina charkowiensis</i> (Korsch.) Pasch.                    | 13,80              | 0,001        |
| 5                    | <i>Pandorina morum</i> (Müll.) Bory                               | 33,35              | 0,011        |
| 6                    | <i>Pteromonas angulosa</i> Lemm.                                  | 1,15               | 0,000        |
|                      | <b>Всего</b>                                                      | <b>262,20</b>      | <b>0,549</b> |
|                      | <b>Всего по отделам:</b>                                          | <b>404,80</b>      | <b>0,791</b> |
|                      | <b>Индекс трофности</b>                                           |                    | <b>42,50</b> |
|                      | <b>Тип водоема</b>                                                | <b>мезотрофный</b> |              |

**Оз. Ильинское.** В летней пробе (13.08.2018) было определено 19 таксонов рангом ниже рода из пяти отделов. Большее видовое богатство было свойственно отделам зеленые и диатомовые (по 7 видов), сине-зеленые и эвгленовые насчитывали по 2 вида, 1 вид относился к отделу золотистые.

Таблица 7.10.

Численность (N, тыс. кл. /л) и биомасса (B, г/л) фитопланктона  
оз. Ильинское 13.08.2018 г., ст. 2

| № п/п                     | Вид                                                               | N                  | B            |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|
| <b>Сине-зеленые</b>       |                                                                   |                    |              |
| 1                         | <i>Anabaena affinis</i> Lemm.                                     | 40,00              | 0,004        |
| 2                         | <i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.                              | 213,33             | 0,001        |
|                           | <b>Всего</b>                                                      | <b>253,33</b>      | <b>0,005</b> |
| <b>Эвгленовые</b>         |                                                                   |                    |              |
| 1                         | <i>Trachelomonas planctonica</i> (Swir.) Swir.                    | 26,67              | 0,109        |
| 2                         | <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr.                               | 53,33              | 0,046        |
|                           | <b>Всего</b>                                                      | <b>80,00</b>       | <b>0,155</b> |
| <b>Золотистые</b>         |                                                                   |                    |              |
| 1                         | <i>Dinobryon sociale</i> Ehrb.                                    | 26,67              | 0,009        |
|                           | <b>Всего</b>                                                      | <b>26,67</b>       | <b>0,009</b> |
| <b>Диатомовые</b>         |                                                                   |                    |              |
| 1                         | <i>Amphora pediculus</i> (Kütz.) Grun. ex A. Schmidt              | 26,67              | 0,065        |
| 2                         | <i>Aulacoseira ambigua</i> (Grun.) Simons.                        | 373,33             | 0,060        |
| 3                         | <i>Cyclotella radiosa</i> (Grun.) Lemm.                           | 26,67              | 0,068        |
| 4                         | <i>Cyclotella stelligera</i> (Cleve et Grun. in Cleve) Van Heurck | 3706,67            | 1,775        |
| 5                         | <i>Melosira varians</i> Ag.                                       | 1,33               | 0,010        |
| 6                         | <i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Sm.                        | 1,33               | 0,000        |
| 7                         | <i>Stauroneis</i> sp.                                             | 13,33              | 0,004        |
|                           | <b>Всего</b>                                                      | <b>4149,33</b>     | <b>1,982</b> |
| <b>Зеленые</b>            |                                                                   |                    |              |
| <b>Собственно зеленые</b> |                                                                   |                    |              |
| <b>Хлорококковые</b>      |                                                                   |                    |              |
| 1                         | <i>Crucigenia irregularis</i> Wille                               | 160,00             | 0,009        |
| 2                         | <i>Golenkinia radiata</i> Chod. var. <i>radiata</i>               | 1,33               | 0,000        |
| 3                         | <i>Koliella longiseta</i> (Wisł.) Hind.                           | 26,67              | 0,065        |
| 4                         | <i>Oocystis lacustris</i> Chod.                                   | 133,33             | 0,014        |
| 5                         | <i>Pediastrum duplex</i> Meyen                                    | 106,67             | 0,004        |
| 6                         | <i>Tetraedron caudatum</i> (Corda) Hansg.                         | 40,00              | 0,007        |
|                           | <b>Всего</b>                                                      | <b>468,00</b>      | <b>0,098</b> |
| <b>Вольвоксовые</b>       |                                                                   |                    |              |
| 1                         | <i>Pandorina morum</i> (Müll.) Bory                               | 106,67             | 0,011        |
|                           | <b>Всего</b>                                                      | <b>106,67</b>      | <b>0,011</b> |
|                           | <b>Всего по отделам:</b>                                          | <b>5084,00</b>     | <b>2,259</b> |
|                           | <b>Индекс трофности</b>                                           |                    | <b>53,08</b> |
|                           | <b>Тип водоема</b>                                                | <b>мезотрофный</b> |              |

Численность формировалась за счет диатомовых (82 % от общей численности) с доминантом *Cyclotella stelligera* (Cleve et Grun. in Cleve) Van Heurck (табл. 7.10). Биомасса



также формировалась за счет диатомовых водорослей (87 % от общей биомассы) с тем же доминантом – *Cyclotella stelligera* (Cleve et Grun. in Cleve) Van Heurck, (79 % от общей биомассы). Трофический статус водоема, определенный по биомассе и индексу трофности фитопланктона (53,08), соответствовал мезотрофному.

**Оз. Линево.** В летней пробе (20.07.2016) было определено 26 таксонов рангом ниже рода из семи отделов. По числу видов преобладали диатомовые и зеленые водоросли – по 5 и 6 видов, по 4 вида принадлежало отделам эвгленовые, сине-зеленые и золотистые водоросли, 1 вид – отделу динофитовые. Численность, равная 424,0 тыс. кл./л, формировалась практически в равных долях эвгленовыми (22,3 % от общей численности), золотистыми (20 %) и диатомовыми (20,1 %) водорослями с доминантами *Aulacoseira ambigua* (Grun.) Simons (14,8 %) и *T. volvocina* Ehr. (17,4 %) (табл. 7.11). Биомасса (0,192 мг/л) формировалась за счет эвгленовых (54 % от общей биомассы) с доминантом *T. Volvocina* (33,1 %), динофитовых (19,7 %) и диатомовых (16 %) без выраженных доминантов. Трофический статус озера оценивался как олиготрофный.

Таблица 7.11.

Численность (N, тыс. кл. /л) и биомасса (B, г/л) фитопланктона  
оз. Линево 20.06.2016 г., ст. 3

| № п/п               | Вид                                            | N            | B            |
|---------------------|------------------------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Сине-зеленые</b> |                                                |              |              |
| 1                   | <i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs     | 9,60         | 0,000        |
| 2                   | <i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.)Breb.       | 24,00        | 0,003        |
| 3                   | <i>Lyngbya limnetica</i> Lemm.                 | 8,00         | 0,000        |
| 4                   | <i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.           | 19,20        | 0,000        |
|                     | <b>Всего</b>                                   | <b>60,80</b> | <b>0,003</b> |
| <b>Золотистые</b>   |                                                |              |              |
| 1                   | <i>Chr.rufescens</i> Klebs                     | 75,20        | 0,008        |
| 2                   | <i>Chrysococcus biporus</i> Skuja              | 4,80         | 0,001        |
| 3                   | <i>Dinobryon divergens</i> Imhof               | 1,60         | 0,000        |
| 4                   | <i>Stenocalyx cylindrica</i> Schmid.           | 3,20         | 0,000        |
|                     | <b>Всего</b>                                   | <b>84,80</b> | <b>0,008</b> |
| <b>Эвгленовые</b>   |                                                |              |              |
| 1                   | <i>Lepocinclis cylindrica</i> (Korsch.) Conrad | 12,80        | 0,005        |
| 2                   | <i>T. lacustris</i> Drez. em. Balech.          | 1,60         | 0,007        |
| 3                   | <i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.         | 6,40         | 0,029        |
| 4                   | <i>T. volvocina</i> Ehr.                       | 73,60        | 0,064        |
|                     | <b>Всего</b>                                   | <b>94,40</b> | <b>0,105</b> |
| <b>Динофитовые</b>  |                                                |              |              |
| 1                   | <i>Gymnodinium</i> sp.                         | 8,00         | 0,037        |
|                     | <b>Всего</b>                                   | <b>8,00</b>  | <b>0,037</b> |
| <b>Диатомовые</b>   |                                                |              |              |

| № п/п | Вид                                                       | N                   | B            |
|-------|-----------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| 1     | <i>Aulacoseira ambigua</i> (Grun.) Simons.                | 62,40               | 0,015        |
| 2     | <i>A. granulata</i> (Ehr.) Simonsen                       | 1,60                | 0,000        |
| 3     | <i>Cyclostephanos dubius</i> (Fricke in A. Schmidt) Round | 12,80               | 0,006        |
| 4     | <i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.                        | 6,40                | 0,001        |
| 5     | <i>Synedra ulna</i> var. <i>ulna</i> (Nitzsch) Ehrb.      | 1,60                | 0,001        |
| 6     | <i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.               | 3,20                | 0,009        |
|       | <b>Всего</b>                                              | <b>88,00</b>        | <b>0,032</b> |
|       | <b>Зеленые</b>                                            |                     |              |
|       | <b>Собственно зеленые</b>                                 |                     |              |
|       | <b>Хлорококковые</b>                                      |                     |              |
| 1     | <i>Crucigenia irregularis</i> Wille                       | 12,80               | 0,000        |
| 2     | <i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korsch.) Hind.             | 8,00                | 0,001        |
| 3     | <i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.             | 6,40                | 0,000        |
| 4     | <i>Tetraedron minimum</i> (A. Br.) Hansg.                 | 3,20                | 0,001        |
| 5     | <i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll) Ahlstr. et Tiff.         | 16,00               | 0,000        |
|       | <b>Всего</b>                                              | <b>46,40</b>        | <b>0,002</b> |
|       | <b>Вольвоксовые</b>                                       |                     |              |
| 6     | <i>Pteromonas angulosa</i> Lemm.                          | 40,00               | 0,003        |
|       | <b>Всего</b>                                              | <b>40,00</b>        | <b>0,003</b> |
|       | <b>Конъюгаты</b>                                          |                     |              |
|       | <b>Десмидиевые</b>                                        |                     |              |
| 7     | <i>Closterium gracile</i> Ralfs                           | 1,60                | 0,001        |
|       | <b>Всего</b>                                              | <b>1,60</b>         | <b>0,001</b> |
|       | <b>Всего по отделам:</b>                                  | <b>424,00</b>       | <b>0,192</b> |
|       | <b>Индекс трофности</b>                                   |                     | <b>28,2</b>  |
|       | <b>Тип водоема</b>                                        | <b>олиготрофный</b> |              |

В летней пробе (26.06.2018) было определено 12 таксонов рангом ниже рода из пяти отделов. По числу видов преобладали диатомовые и золотистые водоросли – по 4 вида, 2 вида принадлежало отделу зеленые, по 1 виду – отделам эвгленовые и динофитовые водоросли. Численность, равная 12240 тыс. кл./л, формировалась на 96 % диатомовыми водорослями с доминантом *Aulacoseira ambigua* (Grun.) Simons (89 % от общей численности) (табл. 7.12). Биомасса (0,877 мг/л) формировалась за счет диатомовых (51,8 % от общей биомассы) с доминантом *Aulacoseira ambigua* (49,7 %) и динофитовых с доминантом *Gymnodinium* sp. (31 %). Трофический статус озера оценивался как мезотрофный.

Таблица 7.12.

Численность (N, тыс. кл. /л) и биомасса (B, г/л) фитопланктона оз. Линево (ст. 3)  
(26.06.2018 г.)

| № п/п | Вид                                           | N                  | B            |
|-------|-----------------------------------------------|--------------------|--------------|
|       | <b>Золотистые</b>                             |                    |              |
| 1     | <i>Chr.rufescens</i> Klebs                    | 100,00             | 0,036        |
| 2     | <i>Dinobryon divergens</i> Imhof              | 80,00              | 0,021        |
| 3     | <i>Dinobryon suecicum</i> Lemm.               | 40,00              | 0,009        |
| 4     | <i>Mallomonas acaroides</i> Perty             | 20,00              | 0,017        |
|       | <b>Всего</b>                                  | <b>240,00</b>      | <b>0,083</b> |
|       | <b>Эвгленовые</b>                             |                    |              |
| 1     | <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr.           | 60,00              | 0,052        |
|       | <b>Всего</b>                                  | <b>60,00</b>       | <b>0,052</b> |
|       | <b>Динофитовые</b>                            |                    |              |
| 1     | <i>Gymnodinium</i> sp.                        | 40,00              | 0,273        |
|       | <b>Всего</b>                                  | <b>40,00</b>       | <b>0,273</b> |
|       | <b>Диатомовые</b>                             |                    |              |
| 1     | <i>Aulacoseira ambigua</i> (Grun.) Simons.    | 10920,00           | 0,436        |
| 2     | <i>A. granulata</i> (Ehr.) Simonsen           | 820,00             | 0,007        |
| 3     | <i>Achnanthes lanceolata</i> (Bréb.) Grun.    | 40,00              | 0,010        |
| 4     | <i>Fragilaria capucina</i> Desm.              | 20,00              | 0,002        |
|       | <b>Всего</b>                                  | <b>11800,00</b>    | <b>0,455</b> |
|       | <b>Зеленые</b>                                |                    |              |
|       | <b>Собственно зеленые</b>                     |                    |              |
|       | <b>Хлорококковые</b>                          |                    |              |
| 1     | <i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korsch.) Hind. | 20,00              | 0,000        |
|       | <b>Вольвоксовые</b>                           |                    |              |
| 1     | <i>Pteromonas angulosa</i> Lemm.              | 80,00              | 0,015        |
|       | <b>Всего</b>                                  | <b>100,00</b>      | <b>0,015</b> |
|       | <b>Всего по отделам:</b>                      | <b>12240,00</b>    | <b>0,877</b> |
|       | <b>Индекс трофности</b>                       |                    | <b>43,50</b> |
|       | <b>Тип водоема</b>                            | <b>мезотрофный</b> |              |

**Оз. Карасиха.** В летней пробе (19.06.2018) было определено 19 таксонов рангом ниже рода из пяти отделов. По числу видов преобладали диатомовые водоросли – 11 видов, 3 вида относилось к отделу эвгленовые, по 2 вида – к отделам зеленые и золотистые и 1 вид – к отделу сине-зеленые. Численность – 1117,2 тыс. кл. /л – формировалась за счет (70 % от общей численности) сине-зеленой водоросли *Microcystis pulvereae* (Wood) Forti. (табл. 7.13). Биомасса составляла невысокое значение (0,37 мг/л) и формировалась за счет диатомовых (76 % от общей биомассы) с доминантами *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr. (19 %), *Epithemia adnata* (Kütz.) Bréb. и *Gomphonema acuminatum* Ehrb. (по 16 %); также 15 % в общую биомассу вносили эвгленовые водоросли с доминантом *Trachelomonas acanthostoma* Stokes (10,3 %). Трофический статус озера определялся как олиготрофный.

Таблица 7.13.

Численность (N, тыс. кл. /л) и биомасса (B, г/л) фитопланктона  
оз. Карасиха 19.06.2018 г., ст. 1

| № п/п | Вид                                                            | N                   | B            |
|-------|----------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
|       | <b>Сине-зеленые</b>                                            |                     |              |
| 1     | <i>Microcystis pulverea</i> (Wood) Forti                       | 840,00              | 0,002        |
|       | <b>Всего</b>                                                   | <b>840,00</b>       | <b>0,002</b> |
|       | <b>Эвгленовые</b>                                              |                     |              |
| 1     | <i>Trachelomonas acanthostoma</i> Stokes                       | 5,60                | 0,038        |
| 2     | <i>T. acustris</i> Drez. em. Balech.                           | 2,80                | 0,001        |
| 3     | <i>T. volvocina</i> Ehr.                                       | 22,40               | 0,019        |
|       | <b>Всего</b>                                                   | <b>30,80</b>        | <b>0,059</b> |
|       | <b>Золотистые</b>                                              |                     |              |
| 1     | <i>Chrysococcus rufescens</i> Klebs                            | 8,40                | 0,001        |
| 2     | <i>Pseudokephyrion latum</i>                                   | 25,20               | 0,018        |
|       | <b>Всего</b>                                                   | <b>33,60</b>        | <b>0,019</b> |
|       | <b>Диатомовые</b>                                              |                     |              |
| 1     | <i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun.                     | 30,80               | 0,025        |
| 2     | <i>Aulacoseira ambigua</i> (Grun.) Simons.                     | 16,80               | 0,003        |
| 3     | <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehrb.) Grun. | 8,40                | 0,007        |
| 4     | <i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Bréb.                          | 5,60                | 0,058        |
| 5     | <i>Eunotia bilunaris</i> (Ehrb.) Grun.                         | 2,80                | 0,005        |
| 6     | <i>Fragilaria capucina</i> Desm.                               | 75,60               | 0,027        |
| 7     | <i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrb.                             | 14,00               | 0,060        |
| 8     | <i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.                            | 5,60                | 0,003        |
| 9     | <i>Nitzschia</i> sp.                                           | 19,60               | 0,005        |
| 10    | <i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun. ex Rab.             | 5,60                | 0,017        |
| 11    | <i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.                            | 14,00               | 0,071        |
|       | <b>Всего</b>                                                   | <b>198,80</b>       | <b>0,281</b> |
|       | <b>Зеленые</b>                                                 |                     |              |
|       | <b>Вольвоксовые</b>                                            |                     |              |
| 1     | <i>Chlamidomonas globosa</i> Korsch.                           | 8,40                | 0,007        |
| 2     | <i>Pteromonas angulosa</i> (Carter) Lemm.                      | 5,60                | 0,001        |
|       | <b>Всего</b>                                                   | <b>14,00</b>        | <b>0,008</b> |
|       | <b>Всего по отделам:</b>                                       | <b>1117,20</b>      | <b>0,370</b> |
|       | <b>Индекс трофности</b>                                        |                     | <b>34,80</b> |
|       | <b>Тип водоема</b>                                             | <b>олиготрофный</b> |              |

**Оз. Илантово.** В летней пробе (26.06.2018) было определено 13 таксонов рангом ниже рода из шести отделов. Наибольшее число видов отмечалось для зеленых водорослей – 4 вида, затем следовали эвгленовые – 3 вида, 2 вида принадлежало отделу золотистые, по 1 виду принадлежало отделам сине-зеленые и криптофитовые водоросли.

Численность составляла 492 тыс. кл. /л и формировалась зелеными водорослями (32 % от общей численности) с доминантом *Dictyosphaerium pulchellum* Wood и эвгленовыми (23 %) с доминантом *Trachelomonas volvocina* Ehr. (табл. 7.14). Биомасса составляла 0,26 мг/л и формировалось на 73 % за счет эвгленовых водорослей с доминантом *Trachelomonas volvocina* Ehr. (69 %) и на 15% – диатомовыми с доминантом *Pinnularia*

*microstauron* (Ehrb.) Cl. (13,8 %). Трофический статус озера определялся как олиготрофный.

Таблица 7.14.

Численность (N, тыс. кл. /л) и биомасса (B, г/л) фитопланктона  
оз. Илантово 26.06.2018 г. ст. 2

| № п/п | Вид                                                          | N                   | B            |
|-------|--------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
|       | <b>Сине-зеленые</b>                                          |                     |              |
| 1     | <i>Microcystis aeruginosa</i> (Kütz.) Kütz.                  | 178,00              | 0,002        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>178,00</b>       | <b>0,002</b> |
|       | <b>Эвгленовые</b>                                            |                     |              |
| 1     | <i>Euglena viridis</i> Ehr.                                  | 2,00                | 0,009        |
| 2     | <i>Phacus monilatus</i> Stokes                               | 2,00                | 0,001        |
| 3     | <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr.                          | 108,00              | 0,180        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>112,00</b>       | <b>0,190</b> |
|       | <b>Золотистые</b>                                            |                     |              |
| 1     | <i>Dinobryon divergens</i> Imhof                             | 24,00               | 0,002        |
| 2     | <i>Mallomonas acaroides</i> Perty                            | 6,00                | 0,017        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>30,00</b>        | <b>0,019</b> |
|       | <b>Криптофитовые</b>                                         |                     |              |
| 1     | <i>Cryptomonas erosa</i> Ehrb.                               | 8,00                | 0,002        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>8,00</b>         | <b>0,002</b> |
|       | <b>Диатомовые</b>                                            |                     |              |
| 1     | <i>Fragilaria capucina</i> Desm.                             | 4,00                | 0,002        |
| 2     | <i>Pinnularia microstauron</i> (Ehrb.) Cl.                   | 4,00                | 0,036        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>8,00</b>         | <b>0,038</b> |
|       | <b>Зеленые</b>                                               |                     |              |
|       | <b>Собственно зеленые</b>                                    |                     |              |
|       | <b>Хлорококковые</b>                                         |                     |              |
| 1     | <i>Coelastrum microporum</i> Nag.                            | 46,00               | 0,005        |
| 2     | <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood                       | 80,00               | 0,001        |
| 3     | <i>Scenedesmus bijugatus</i> (Turp.) Kütz.                   | 28,00               | 0,002        |
| 4     | <i>Tetraedron minimum</i> (A.Br.) Hansg. var. <i>munimum</i> | 2,00                | 0,000        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>156,00</b>       | <b>0,008</b> |
|       | <b>Всего по отделам:</b>                                     | <b>492,00</b>       | <b>0,260</b> |
|       | <b>Индекс трофности</b>                                      |                     | <b>31,3</b>  |
|       | <b>Тип водоема</b>                                           | <b>олиготрофный</b> |              |

**Оз. Гнилое.** В летней пробе (09.07.2018) было определено всего 6 видов четырех отделов: 3 вида относилось к отделу зеленых водорослей, по 1 виду – к отделу эвгленовых, золотистых и диатомовых. Численность составляла 294 тыс. кл./л и формировалась за счет зеленых водорослей (80 % от общей численности) с доминантами *Chlamydomonas globosa* Snow. (65 %) и *Coelastrum astroideum* de Not. (15 %) (табл. 7.15). Биомасса составляла 0,039 мг/л и также формировалось зелеными водорослями (70 % от общей биомассы) с теми же доминантами – *Chlamydomonas globosa* Snow. (60 %) и *Coelastrum astroideum* de Not. (12 %). Вклад в биомассу также вносили диатомовые с доминантом *Cyclotella*

*meneghiniana* Kütz. (13 %). Трофический индекс, равный 19, определил статус водоема как олиготрофный.

Таблица 7.15.

Численность (N, тыс. кл./л) и биомасса (B, г/л) фитопланктона  
оз. Гнилое 09.07.2018 г., ст. 2

| № п/п | Вид                                    | N                   | B            |
|-------|----------------------------------------|---------------------|--------------|
|       | <b>Эвгленовые</b>                      |                     |              |
| 1     | <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr.    | 10,00               | 0,004        |
|       | <b>Всего</b>                           | <b>10,00</b>        | <b>0,004</b> |
|       | <b>Золотистые</b>                      |                     |              |
| 1     | <i>Chrysococcus rufescens</i> Klebs    | 22,00               | 0,002        |
|       | <b>Всего</b>                           | <b>22,00</b>        | <b>0,002</b> |
|       | <b>Диатомовые</b>                      |                     |              |
| 1     | <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.   | 8,00                | 0,005        |
|       | <b>Всего</b>                           | <b>8,00</b>         | <b>0,005</b> |
|       | <b>Зеленые</b>                         |                     |              |
|       | <b>Собственно зеленые</b>              |                     |              |
|       | <b>Хлорококковые</b>                   |                     |              |
| 1     | <i>Coelastrum astroideum</i> de Not.   | 44,00               | 0,005        |
| 2     | <i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) | 20,00               | 0,000        |
|       | <b>Всего</b>                           | <b>64,00</b>        | <b>0,005</b> |
|       | <b>Вольвоксовые</b>                    |                     |              |
| 1     | <i>Chlamydomonas globosa</i> Snow      | 190,00              | 0,023        |
|       | <b>Всего</b>                           | <b>190,00</b>       | <b>0,023</b> |
|       | <b>Всего по отделам:</b>               | <b>294,00</b>       | <b>0,039</b> |
|       | <b>Индекс трофности</b>                |                     | <b>12,20</b> |
|       | <b>Тип водоема</b>                     | <b>олиготрофный</b> |              |
|       |                                        |                     |              |

**Оз. Долгое.** В летней пробе (02.08.2018) было определено 11 таксонов рангом ниже рода пяти отделов. Наиболее разнообразны по числу видов были зеленые водоросли (5 видов), золотистые и эвгленовые водоросли насчитывали по 2 вида, динофитовые и сине-зеленые – по 1. Численность составляла 2844 тыс. кл./л и формировалось за счет сине-зеленых водорослей (84 % от общей численности) с доминантом *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Breb. и зелеными водорослями с доминантом *Dictyosphaerium pulchellum* Wood (10,3 %) (табл. 7.16). Биомасса составляла 0,3005 мг/л и формировалось за счет сине-зеленых (82 % от общей биомассы) с доминантом *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.)Breb. и эвгленовыми (15 %) доминантом *Lepocinclis fusiformis* (Cart.) Lemm. Трофический индекс, равный 30, определил статус озера как олиготрофный.

Таблица 7.16.

Численность (N, тыс. кл. /л) и биомасса (B, г/л) фитопланктона  
оз. Долгое 02.08.2018 г. ст. 1

| № п/п | Вид                                                    | N                   | B             |
|-------|--------------------------------------------------------|---------------------|---------------|
|       | <b>Сине-зеленые</b>                                    |                     |               |
| 1     | <i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.)Breb.               | 2412,00             | 0,246         |
|       | <b>Всего</b>                                           | <b>2412,00</b>      | <b>0,246</b>  |
|       | <b>Динофитовые</b>                                     |                     |               |
| 1     | <i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.                   | 3,00                | 0,005         |
|       | <b>Всего</b>                                           | <b>3,00</b>         | <b>0,005</b>  |
|       | <b>Эвгленовые</b>                                      |                     |               |
| 1     | <i>Lepocinclis fusiformis</i> (Cart.) Lemm.            | 270,00              | 0,044         |
| 2     | <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr.                    | 3,00                | 0,001         |
|       | <b>Всего:</b>                                          | <b>273,00</b>       | <b>0,045</b>  |
|       | <b>Золотистые</b>                                      |                     |               |
| 1     | <i>Chrysococcus cordiformis</i> Naum.                  | 3,00                | 0,000         |
| 2     | <i>Dinobryon elegans</i> Korsch.                       | 6,00                | 0,002         |
|       | <b>Всего:</b>                                          | <b>9,00</b>         | <b>0,002</b>  |
|       | <b>Зеленые</b>                                         |                     |               |
|       | <b>Собственно зеленые</b>                              |                     |               |
|       | <b>Хлорококковые</b>                                   |                     |               |
| 1     | <i>Crucigenia irregularis</i> Wille                    | 24,00               | 0,001         |
| 2     | <i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G.S. West | 36,00               | 0,000         |
| 3     | <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood                 | 63,00               | 0,001         |
| 4     | <i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.      | 18,00               | 0,000         |
| 5     | <i>Scenedesmus bijugatus</i> (Turp.) Kutz.             | 6,00                | 0,000         |
|       | <b>Всего</b>                                           | <b>147,00</b>       | <b>0,002</b>  |
|       | <b>Всего:</b>                                          | <b>2844,00</b>      | <b>0,300</b>  |
|       | <b>Всего по отделам:</b>                               |                     |               |
|       | <b>Индекс трофности</b>                                |                     | <b>33,000</b> |
|       | <b>Тип водоема</b>                                     | <b>олиготрофный</b> |               |

**Оз. Моховое.** В летней пробе (29.07.2016 г.) было определено 12 таксонов рангом ниже рода шести отделов. По 3 вида принадлежали отделам зеленые и эвгленовые, затем следовали диатомовые и золотистые – по 2 вида, динофитовые и сине-зеленые – по 1 виду. Численность составляла 469,3 тыс. кл./л и формировалась за счет сине-зеленых водорослей (31,8 % от общей численности) с доминантом *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs f. *flos-aquae*, а также золотистых (28 %) и эвгленовых водорослей (20,9 %) (табл. 7.17.). Биомасса составляла 0,229 мг/л, и формировалась за счет динофитовых водоросли с единственным доминантом *Gymnodinium* sp. (73,6 %). Трофический статус озера определялся как олиготрофный.

Таблица 7.17.

Численность (N, тыс. кл. /л) и биомасса (B, г/л) фитопланктона  
оз. Моховое 29.07.2016 г., ст. 1

| № п/п | Вид                                                             | N                   | B            |
|-------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
|       | <b>Сине-зеленые</b>                                             |                     |              |
| 1     | <i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs f. <i>flos-aquae</i> | 149,33              | 0,006        |
|       | <b>Всего</b>                                                    | <b>149,33</b>       | <b>0,006</b> |
|       | <b>Динофитовые</b>                                              |                     |              |
| 1     | <i>Gymnodinium</i> sp.                                          | 29,87               | 0,168        |
|       | <b>Всего</b>                                                    | <b>29,87</b>        | <b>0,168</b> |
|       | <b>Эвгленовые</b>                                               |                     |              |
| 1     | <i>Euglena viridis</i> Ehrb.                                    | 4,27                | 0,008        |
| 2     | <i>Trachelomonas cylindrica</i> Ehrb. var. <i>cylindrica</i>    | 4,27                | 0,005        |
| 3     | <i>T. volvocina</i> Ehr.                                        | 89,60               | 0,001        |
|       | <b>Всего</b>                                                    | <b>98,13</b>        | <b>0,013</b> |
|       | <b>Золотистые</b>                                               |                     |              |
| 1     | <i>Chrysococcus rufescens</i> Klebs                             | 110,93              | 0,011        |
| 2     | <i>Dinobryon sertularia</i> Ehrb.                               | 21,33               | 0,001        |
|       | <b>Всего</b>                                                    | <b>132,27</b>       | <b>0,012</b> |
|       | <b>Диатомовые</b>                                               |                     |              |
| 1     | <i>Fragilaria capucina</i> Desm.                                | 8,53                | 0,024        |
| 2     | <i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrb.                              | 4,27                | 0,004        |
|       | <b>Всего</b>                                                    | <b>12,80</b>        | <b>0,028</b> |
|       | <b>Зеленые</b>                                                  |                     |              |
|       | <b>Собственно зеленые</b>                                       |                     |              |
|       | <b>Хлорококковые</b>                                            |                     |              |
| 1     | <i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirchn.) Möb.                     | 17,07               | 0,000        |
| 2     | <i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korsch.) Hind.                   | 4,27                | 0,001        |
| 3     | <i>M. griffithii</i> (Berk.) Kom. - Legn.                       | 25,60               | 0,000        |
|       | <b>Всего</b>                                                    | <b>46,93</b>        | <b>0,001</b> |
|       | <b>Всего по отделам:</b>                                        | <b>469,33</b>       | <b>0,229</b> |
|       | <b>Индекс трофности</b>                                         |                     | <b>30</b>    |
|       | <b>Тип водоема</b>                                              | <b>олиготрофный</b> |              |

В летней пробе (02.07.2018) оз. Моховое было определено 23 таксонов рангом ниже рода шести отделов. Большее число видов – 12 - отмечалось для отдела зеленые, затем следовали 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%) (табл. 7.18). Биомасса, составляла 1,117 мг/л, основной вклад в её формирование вносили динофитовые водоросли с доминантами *Peridinium cinctum* (Müll.) Ehrb. var. *cinctum* (25,3 %), *Peridinium bipes* Stein f. *Bipes* (19,5 %), *Gymnodinium* sp. (11,5 %), и эвгленовые водоросли с доминантом *Trachelomonas volvocina* Ehr. (11,3 %). Трофический статус озера определялся как мезотрофный.



Таблица 7.18

Численность (N, тыс. кл. /л) и биомасса (B, г/л) фитопланктона  
оз. Моховое 02.07.2018 г. ст. 1

| № п/п | Вид                                                                  | N                  | B            |
|-------|----------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|
|       | <b>Сине-зеленые</b>                                                  |                    |              |
| 1     | <i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.)Breb.                             | 22,00              | 0,002        |
| 2     | <i>Lyngbia limnetica</i> Lemm.                                       | 176,00             | 0,003        |
| 3     | <i>Oscillatoria</i> sp.                                              | 88,00              | 0,007        |
|       | <b>Всего</b>                                                         | <b>286,00</b>      | <b>0,013</b> |
|       | <b>Динофитовые</b>                                                   |                    |              |
| 1     | <i>Gymnodinium</i> sp.                                               | 2,93               | 0,008        |
|       | <b>Всего</b>                                                         | <b>2,93</b>        | <b>0,008</b> |
|       | <b>Эвгленовые</b>                                                    |                    |              |
| 1     | <i>Euglena acus</i> Ehr.                                             | 5,87               | 0,013        |
| 2     | <i>Euglena viridis</i> Ehrb.                                         | 26,40              | 0,032        |
| 3     | <i>Trachelomonas horrida</i>                                         | 4,40               | 0,078        |
| 4     | <i>T. volvocina</i> Ehr.                                             | 32,27              | 0,028        |
|       | <b>Всего</b>                                                         | <b>68,93</b>       | <b>0,151</b> |
|       | <b>Золотистые</b>                                                    |                    |              |
| 1     | <i>Chrysococcus rufescens</i> Klebs                                  | 134,93             | 0,014        |
| 2     | <i>Dinobryon divergens</i> Imhof var. <i>divergens</i>               | 1278,93            | 0,340        |
| 3     | <i>Mallomonas acaroides</i> Perty                                    | 2,93               | 0,008        |
|       | <b>Всего</b>                                                         | <b>1416,80</b>     | <b>0,362</b> |
|       | <b>Диатомовые</b>                                                    |                    |              |
| 1     | <i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Bréb.                                | 8,80               | 0,050        |
| 2     | <i>Eunotia bilunaris</i> (Ehrb.) Grun.                               | 4,40               | 0,032        |
| 3     | <i>Navicula radiosa</i> Kütz.                                        | 2,93               | 0,016        |
| 4     | <i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.                                   | 2,93               | 0,000        |
| 5     | <i>Synedra ulna</i> var. <i>ulna</i> (Nitzsch) Ehrb.                 | 70,40              | 0,229        |
|       | <b>Всего</b>                                                         | <b>89,47</b>       | <b>0,327</b> |
|       | <b>Зеленые</b>                                                       |                    |              |
|       | <b>Собственно зеленые</b>                                            |                    |              |
|       | <b>Хлорококковые</b>                                                 |                    |              |
| 1     | <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood                               | 434,13             | 0,443        |
| 2     | <i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.)                               | 108,53             | 0,002        |
| 3     | <i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod. var. <i>acuminatus</i> | 29,33              | 0,004        |
| 4     | <i>Sc. quadricauda</i> (Turp.)                                       | 17,60              | 0,001        |
| 5     | <i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll) Ahlstr. et Tiff.                    | 17,60              | 0,002        |
|       | <b>Вольвоксовые</b>                                                  |                    |              |
| 6     | <i>Chlamidomonas globosa</i> Korsch.                                 | 2,93               | 0,000        |
|       | <b>Конъюгаты</b>                                                     |                    |              |
|       | <b>Десмидиевые</b>                                                   |                    |              |
| 7     | <i>Closterium</i> sp.                                                | 4,40               | 0,001        |
|       | <b>Всего</b>                                                         | <b>614,53</b>      | <b>0,453</b> |
|       | <b>Всего по отделам:</b>                                             | <b>2478,66</b>     | <b>1,314</b> |
|       | <b>Индекс трофности</b>                                              |                    | <b>47,60</b> |
|       | <b>Тип водоема</b>                                                   | <b>мезотрофный</b> |              |

**Оз. Круглое.** В летней пробе (19.06.2018) был определен 21 таксон рангом ниже рода шести отделов. Наиболее разнообразен по количеству видов отдел зеленые – 7, отдел золотистые представлен 5 видами, отделы эвгленовые и сине-зеленые насчитывали по 3 вида, диатомовые – 2, желто-зеленые – 1. Численность фитопланктона составляла 1302,4 тыс. кл./л, основной вклад в ее формирование вносили сине-зеленые водоросли (72 % от общей численности) с доминантами *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Breb. (53 %) и *Microcystis pulvereae* (Wood) Forti (15 %), а также золотистые водоросли с доминантом *Ochromonas* sp. (16 %) (табл. 7.19). Биомасса составила 0,153 мг/л и формировалась за счет сине-зеленых водорослей (48 % от общей биомассы) с доминантом *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Breb (46 %), эвгленовыми (29 %) с доминантом *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein ex Delf. (18,5 %) и золотистыми (12,6 %) с доминантом *Ochromonas* sp. (11,7 %). Трофический статус озера определен как олиготрофный (индекс трофности – 25,9).

Таблица 7.19

Численность (N, тыс. кл. /л) и биомасса (B, г/л) фитопланктона  
оз. Круглое 19.06.2018 г. ст. 1

| № п/п                     | Вид                                                    | N             | B            |
|---------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <b>Сине-зеленые</b>       |                                                        |               |              |
| 1                         | <i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.)Breb.               | 696,00        | 0,071        |
| 2                         | <i>Lyngbia limnetica</i> Lemm.                         | 43,20         | 0,000        |
| 3                         | <i>Microcystis pulvereae</i> (Wood) Forti              | 195,20        | 0,003        |
|                           | <b>Всего</b>                                           | <b>934,40</b> | <b>0,074</b> |
| <b>Эвгленовые</b>         |                                                        |               |              |
| 1                         | <i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein ex Delf.    | 1,60          | 0,028        |
| 2                         | <i>Trachelomonas lacustris</i> Drez. em. Balech.       | 1,60          | 0,007        |
| 3                         | <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr.                    | 9,60          | 0,008        |
|                           | <b>Всего</b>                                           | <b>12,80</b>  | <b>0,044</b> |
| <b>Желто-зеленые</b>      |                                                        |               |              |
| 1                         | <i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle                     | 4,80          | 0,000        |
|                           | <b>Всего</b>                                           | <b>4,80</b>   | <b>0,000</b> |
| <b>Золотистые</b>         |                                                        |               |              |
| 1                         | <i>Chrysococcus rufescens</i> Klebs                    | 1,60          | 0,000        |
| 2                         | <i>Dinobryon divergens</i> Imhof var. <i>divergens</i> | 1,60          | 0,000        |
| 3                         | <i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conr.                  | 1,60          | 0,000        |
| 4                         | <i>Mallomonas acaroides</i> Perty                      | 1,60          | 0,001        |
| 5                         | <i>Ochromonas</i> sp.                                  | 208,00        | 0,018        |
|                           | <b>Всего</b>                                           | <b>214,40</b> | <b>0,019</b> |
| <b>Диатомовые</b>         |                                                        |               |              |
| 1                         | <i>Cymbella silesiaca</i> Bleisch in Rabenh.           | 1,60          | 0,003        |
| 2                         | <i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.            | 49,60         | 0,011        |
|                           | <b>Всего</b>                                           | <b>51,20</b>  | <b>0,014</b> |
| <b>Зеленые</b>            |                                                        |               |              |
| <b>Собственно зеленые</b> |                                                        |               |              |
| <b>Хлорококковые</b>      |                                                        |               |              |
| 1                         | <i>Coelastrum microporum</i> Näg.                      | 17,60         | 0,002        |
| 2                         | <i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W.et W.         | 25,60         | 0,000        |

| № п/п | Вид                                                | N                   | B            |
|-------|----------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| 3     | <i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korsch.) Hind.      | 9,60                | 0,000        |
| 4     | <i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn. | 16,00               | 0,000        |
| 5     | <i>Oocystis lacustris</i> Chod.                    | 3,20                | 0,000        |
| 6     | <i>Scenedesmus bicaudatus</i> Deduss               | 6,40                | 0,000        |
| 7     | <i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll) Ahlst. et Tiff.   | 6,40                | 0,000        |
|       | <b>Всего</b>                                       | <b>84,80</b>        | <b>0,002</b> |
|       | <b>Всего по отделам:</b>                           | <b>1302,40</b>      | <b>0,153</b> |
|       | <b>Индекс трофности</b>                            | <b>25,90</b>        |              |
|       | <b>Тип водоема</b>                                 | <b>олиготрофный</b> |              |

**Оз. Крутое.** В летней пробе (09.07.2018) было определено 23 таксона рангом ниже рода семи отделов. Большее видовое богатство принадлежит зеленым водорослям – 14 видов, затем следуют эвгленовые – 3 вида, по 2 вида принадлежало диатомовым и динофитовым водорослям, по 1 – золотистым, сине-зеленым и желто-зеленым водорослям. Численность составляла 4752 тыс. кл./л и формировалась за счет зеленых (35 % от общей численности), динофитовых (34 %) с доминантом *Peridinium cinctum* (Müll.) Ehrb. (33%) и сине-зеленых (20%) с доминантом *Gomphosphaeria aponina* Kütz. (табл. 7.20). Биомасса составляла 5,167 мг/л и формировалось за счет динофитовых (91 % от общей биомассы) с доминантом *Peridinium cinctum* (Müll.) Ehrb. (88,7 %). Трофический статус озера соответствует эвтрофному типу.

Таблица 7.20.

Численность (N, тыс. кл. /л) и биомасса (B, г/л) фитопланктона  
оз. Крутое 09.07.2018 г., прибрежная зона

| № п/п | Вид                                                    | N              | B            |
|-------|--------------------------------------------------------|----------------|--------------|
|       | <b>Сине-зеленые</b>                                    |                |              |
| 1     | <i>Gomphosphaeria aponina</i> Kütz.                    | 960,00         | 0,123        |
|       | <b>Всего</b>                                           | <b>960,00</b>  | <b>0,123</b> |
|       | <b>Динофитовые</b>                                     |                |              |
| 1     | <i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.                   | 72,00          | 0,120        |
| 2     | <i>Peridinium cinctum</i> (Müll.) Ehrb.                | 1568,00        | 4,584        |
|       | <b>Всего</b>                                           | <b>1640,00</b> | <b>4,704</b> |
|       | <b>Желто-зеленые</b>                                   |                |              |
| 1     | <i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle                     | 32,00          | 0,002        |
|       | <b>Всего</b>                                           | <b>32,00</b>   | <b>0,002</b> |
|       | <b>Золотистые</b>                                      |                |              |
| 1     | <i>Dinobryon divergens</i> Imhof var. <i>divergens</i> | 216,00         | 0,080        |
|       | <b>Всего</b>                                           | <b>216,00</b>  | <b>0,080</b> |
|       | <b>Эвгленовые</b>                                      |                |              |
| 1     | <i>Lepocinclis cylindrica</i> (Korsch.) Conrad         | 16,00          | 0,010        |
| 2     | <i>Phacus pleuronectes</i> (Ehrb.) Duj.                | 8,00           | 0,005        |
| 3     | <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr.                    | 104,00         | 0,090        |
|       | <b>Всего</b>                                           | <b>128,00</b>  | <b>0,105</b> |
|       | <b>Диатомовые</b>                                      |                |              |
| 1     | <i>Navicula</i> sp.                                    | 64,00          | 0,023        |

| № п/п | Вид                                                   | N                | B            |
|-------|-------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| 2     | <i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.                    | 8,00             | 0,000        |
|       | <b>Всего</b>                                          | <b>72,00</b>     | <b>0,024</b> |
|       | <b>Зеленые</b>                                        |                  |              |
|       | <b>Собственно зеленые</b>                             |                  |              |
|       | <b>Хлорококковые</b>                                  |                  |              |
| 1     | <i>Coelastrum astroideum</i> de Not.                  | 64,00            | 0,007        |
| 2     | <i>Coelastrum microporum</i> Näg.                     | 176,00           | 0,002        |
| 3     | <i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W.et W.        | 192,00           | 0,001        |
| 4     | <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood                | 72,00            | 0,005        |
| 5     | <i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.)                | 104,00           | 0,001        |
| 6     | <i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.    | 8,00             | 0,000        |
| 7     | <i>Pediastrum duplex</i> Meyen                        | 248,00           | 0,002        |
| 8     | <i>Pediastrum tetras</i> (Ehrb.) Ralfs                | 272,00           | 0,025        |
| 9     | <i>Raphidocelis contorta</i> (Schmidle) Marvan et al. | 72,00            | 0,001        |
| 10    | <i>Selenastrum gracile</i> Reinsch                    | 64,00            | 0,001        |
| 11    | <i>Staurodesmus</i> sp.                               | 72,00            | 0,053        |
| 12    | <i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.)                | 312,00           | 0,025        |
| 13    | <i>Tetraedron caudatum</i> (Corda) Hansg.             | 16,00            | 0,003        |
| 14    | <i>Tetraedron minimum</i> (A.Br.) Hansg.              | 32,00            | 0,003        |
|       | <b>Всего</b>                                          | <b>1704,00</b>   | <b>0,129</b> |
|       | <b>Всего по отделам:</b>                              | <b>4752,00</b>   | <b>5,167</b> |
|       | <b>Индекс трофности</b>                               |                  | <b>61,4</b>  |
|       | <b>Тип водоема</b>                                    | <b>эвтрофный</b> |              |

**Оз. Шатуниха.** В летней пробе (09.07.2018) было определено 33 таксона рангом ниже рода семи отделов. Наиболее разнообразен по количеству видов отдел зеленые – 16 видов, 5 видов отмечалось для отдела эвгленовые, по 3 вида – для отделов золотистые, сине-зеленые и динофитовые, 2 вида принадлежали отделу диатомовые, 1 вид принадлежал отделу криптофитовые. Численность составляла 24285,225 тыс. кл./л, основной вклад в ее формирование вносили сине-зеленые (52 % от общей численности) и зеленые (41 %) водоросли (табл. 7.21). Среди сине-зеленых доминировал вид *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Breb. (48 %), среди зеленых водорослей – *Pediastrum duplex* Meyen, 1829 (23,6 %). Биомасса составляла 8,401 мг/л и формировалось сине-зелеными водорослями (80 % от общей биомассы) с доминантом *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Breb. (79,6 %). Трофический статус озера определен как эвтрофный (индекс трофности – 66,3).

Таблица 7.21.

Численность (N, тыс. кл. /л) и биомасса (B, г/л) фитопланктона  
оз. Шатуниха 09.07.2018 г., прибрежная зона

| № п/п | Вид                                      | N               | B            |
|-------|------------------------------------------|-----------------|--------------|
|       | <b>Сине-зеленые</b>                      |                 |              |
| 1     | <i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.)Breb. | 11720,00        | 6,686        |
| 2     | <i>Lyngbia limnetica</i> Lemm.           | 400,00          | 0,001        |
| 3     | <i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.     | 480,00          | 0,000        |
|       | <b>Всего</b>                             | <b>12600,00</b> | <b>6,687</b> |

| № п/п | Вид                                                          | N               | B            |
|-------|--------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
|       | <b>Динофитовые</b>                                           |                 |              |
| 1     | <i>Ceratium hirundinella</i> (O.F. Müll.) Bergh              | 40,00           | 0,146        |
| 2     | <i>Gymnodinium</i> sp.                                       | 40,00           | 0,067        |
| 3     | <i>Peridinium cinctum</i> (Müll.) Ehrb.                      | 2,00            | 0,073        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>82,00</b>    | <b>0,286</b> |
|       | <b>Криптофитовые</b>                                         |                 |              |
| 1     | <i>Cryptomonas erosa</i> Ehrb.                               | 200,00          | 0,048        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>200,00</b>   | <b>0,048</b> |
|       | <b>Эвгленовые</b>                                            |                 |              |
| 1     | <i>Euglena acus</i> Ehr.                                     | 40,00           | 0,024        |
| 2     | <i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrb.) Lemm.                        | 140,00          | 0,034        |
| 3     | <i>Phacus monilatus</i> Stokes var. <i>monilatus</i>         | 40,00           | 0,026        |
| 4     | <i>Phacus pleuronectes</i> (Ehrb.) Duj.                      | 100,00          | 0,172        |
| 5     | <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr.                          | 220,00          | 0,190        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>540,00</b>   | <b>0,447</b> |
|       | <b>Золотистые</b>                                            |                 |              |
| 1     | <i>Chrysococcus rufescens</i> Klebs                          | 60,00           | 0,006        |
| 2     | <i>Dinobryon divergens</i> Imhof var. <i>divergens</i>       | 340,00          | 0,127        |
| 3     | <i>Mallomonas acaroides</i> Perty                            | 40,00           | 0,064        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>440,00</b>   | <b>0,197</b> |
|       | <b>Диатомовые</b>                                            |                 |              |
| 1     | <i>Fragilaria capucina</i> Desm.                             | 320,00          | 0,035        |
| 2     | <i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrb.                          | 60,00           | 0,187        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>380,00</b>   | <b>0,222</b> |
|       | <b>Зеленые</b>                                               |                 |              |
|       | <b>Собственно зеленые</b>                                    |                 |              |
|       | <b>Хлорококковые</b>                                         |                 |              |
| 1     | <i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.                        | 40,00           | 0,002        |
| 2     | <i>Coelastrum astroideum</i> de Not. var. <i>astroideum</i>  | 1780,00         | 0,024        |
| 3     | <i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W.et W.               | 160,00          | 0,000        |
| 4     | <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood                       | 300,00          | 0,003        |
| 5     | <i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korsch.) Hind.                | 200,00          | 0,005        |
| 6     | <i>Pediastrum duplex</i> Meyen, 1829                         | 5740,00         | 0,233        |
| 7     | <i>Pediastrum simplex</i> Meyen                              | 160,00          | 0,007        |
| 8     | <i>Pediastrum tetras</i> (Ehrb.) Ralfs                       | 160,00          | 0,007        |
| 9     | <i>Selenastrum gracile</i> Reinsch                           | 102,00          | 0,000        |
| 10    | <i>Sc. bicaudatus</i> Deduss                                 | 120,00          | 0,005        |
| 11    | <i>Scenedesmus bijugatus</i> (Turp.) Kutz.                   | 440,00          | 0,018        |
| 12    | <i>Sc. quadricauda</i> (Turp.)                               | 520,00          | 0,166        |
| 13    | <i>Staurodesmus</i> sp.                                      | 200,00          | 0,013        |
| 14    | <i>Tetraedron minimum</i> (A.Br.) Hansg. var. <i>minimum</i> | 100,00          | 0,016        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>10022,00</b> | <b>0,497</b> |
|       | <b>Вольвоксовые</b>                                          |                 |              |
| 15    | <i>Pteromonas angulosa</i> (Carter) Lemm.                    | 20,00           | 0,010        |
|       | <b>Всего</b>                                                 | <b>20,00</b>    | <b>0,010</b> |
|       | <b>Конъюгаты</b>                                             |                 |              |
|       | <b>Десмидиевые</b>                                           |                 |              |
| 16    | <i>Staurostrum sublongipes</i> G.M. Smith                    | 1,23            | 0,008        |

| № п/п | Вид                      | N                | B             |
|-------|--------------------------|------------------|---------------|
|       | <b>Всего</b>             | <b>1,23</b>      | <b>0,008</b>  |
|       | <b>Всего по отделам:</b> | <b>24285,23</b>  | <b>8,401</b>  |
|       | <b>Индекс трофности</b>  |                  | <b>66,330</b> |
|       | <b>Тип водоема</b>       | <b>эвтрофный</b> |               |

**Оз. Торфяное (бобровый пруд).** В летней пробе (13.08.2018) было определено 15 таксонов рангом ниже рода пяти отделов. В видовом составе преобладали диатомовые водоросли – 8 видов, 3 таксона принадлежали отделу сине-зеленые, по 1 виду отмечалось в отделах золотистые, эвгленовые и зеленые. Численность составляла 1138,67 тыс. кл./л и формировалась за счет сине-зеленых (77 % от общей численности) с доминантом *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Breb. (55 %) и диатомовых водорослей без доминирования отдельных видов (13,5 %) (табл. 7.22). Биомасса составляла 0,337 мг/л и формировалась за счет зеленых водорослей (40 % от общей биомассы) с доминантом *Volvox globator* (L.) Ehrb., диатомовых (39%) с доминантом *Achnanthes lanceolata* (Breb.) Grun. (10,4 %) и сине-зеленых (20%) с доминантом *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Breb. (19 %). Трофический статус соответствовал олиготрофному типу водоема.

Таблица 7.22.

Численность (N, тыс. кл. /л) и биомасса (B, г/л) фитопланктона  
оз. Торфяное 13.08.2018 г., прибрежная зона

| № п/п | Вид                                                             | N             | B            |
|-------|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
|       | <b>Сине-зеленые</b>                                             |               |              |
| 1     | <i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.)Breb.                        | 626,67        | 0,064        |
| 2     | <i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs f. <i>flos-aquae</i> | 40,00         | 0,001        |
| 3     | <i>Lyngbya limnetica</i> Lemm.                                  | 53,33         | 0,000        |
| 4     | <i>Oscillatoria</i> sp.                                         | 160,00        | 0,003        |
|       | <b>Всего</b>                                                    | <b>880,00</b> | <b>0,068</b> |
|       | <b>Золотистые</b>                                               |               |              |
| 1     | <i>Chrysococcus rufescens</i> Klebs                             | 2,67          | 0,000        |
|       | <b>Всего</b>                                                    | <b>2,67</b>   | <b>0,000</b> |
|       | <b>Эвгленовые</b>                                               |               |              |
| 1     | <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr.                             | 2,67          | 0,001        |
|       | <b>Всего</b>                                                    | <b>2,67</b>   | <b>0,001</b> |
|       | <b>Диатомовые</b>                                               |               |              |
| 1     | <i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun.                      | 56,00         | 0,034        |
| 2     | <i>Achnanthes minutissima</i> Kütz.                             | 42,67         | 0,000        |
| 3     | <i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>acuminatum</i> Ehrb.       | 10,67         | 0,012        |
| 4     | <i>Fragilaria capucina</i> Desm.                                | 16,00         | 0,026        |
| 5     | <i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>cryptocephala</i> Kütz.   | 2,67          | 0,008        |
| 6     | <i>Navicula</i> sp.                                             | 16,00         | 0,013        |
| 7     | <i>Pinnularia mesolepta</i> (Ehrb.) W. Sm.                      | 2,67          | 0,018        |
| 8     | <i>Synedra ulna</i> var. <i>ulna</i> (Nitzsch) Ehrb.            | 5,33          | 0,021        |
|       | <b>Всего</b>                                                    | <b>152,00</b> | <b>0,133</b> |
|       | <b>Зеленые</b>                                                  |               |              |
|       | <b>Вольвоксовые</b>                                             |               |              |
| 1     | <i>Volvox globator</i> (L.) Ehrb.                               | 101,33        | 0,135        |

| № п/п | Вид                      | N                   | B             |
|-------|--------------------------|---------------------|---------------|
|       | <b>Всего</b>             | <b>101,33</b>       | <b>0,135</b>  |
|       | <b>Всего по отделам:</b> | <b>1138,67</b>      | <b>0,337</b>  |
|       | <b>Индекс трофности</b>  |                     | <b>33,900</b> |
|       | <b>Тип водоема</b>       | <b>олиготрофный</b> |               |

## Саралинский участок

Исполнители: Н.Г. Тарасова (Институт экологии  
Волжского бассейна РАН, г. Тольятти), Унковская Е.Н.

Исследования фитопланктона акватории Саралинского участка проводились в июле-августе 2018 г. Отбор проб проводился на 8 постоянных станциях: в Волжском отроге плеса, условно названных как район «р. Волга» (станции 1-3, глубина 5-6 м); в Камском отроге (район «р. Кама») – станции 4-6 (глубина 6,5-18 м); в заливе – станции 7, 8 и в протоках Атабаевского убежища – станции 9, 10 (глубина 2-2,5 м) (рис. 7.2). Пробы фитопланктона отбирали по горизонтам через каждые 2 м с последующим усреднением; обработка проводилась по общепринятым гидробиологическим методикам.



Рис. 7.2. Схема гидробиологических станций в акватории Саралинского участка

В составе фитопланктона акватории Саралинского участка было зарегистрировано 162 таксона водорослей рангом ниже рода. Наибольшим видовым разнообразием отличался отдел зеленых водорослей, в составе которого было сосредоточено 46 % от общего видового богатства альгофлоры (рис.7.3). Затем следовали сине-зеленые и диатомовые водоросли. Число видов из этих отделов было 16 и 15 % соответственно. Исследования проводили в августе, когда отмечается «цветение» воды сине-зелеными водорослями, поэтому видовое богатство представителей этого отдела было достаточно высоко.

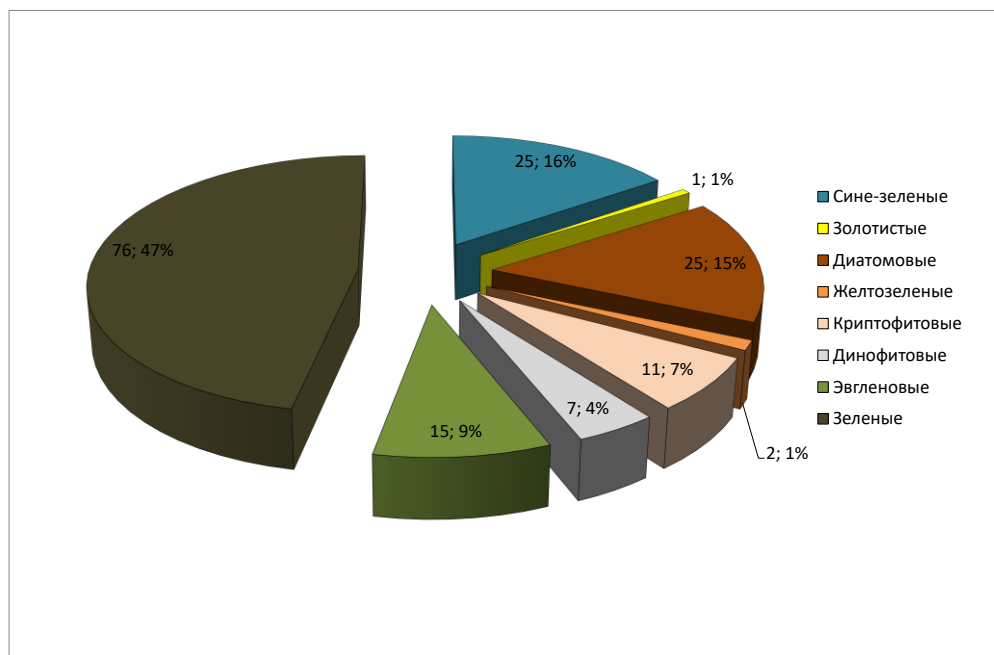


Рис. 7.3. Таксономический состав фитопланктона акватории Саралинского участка.

Максимальное число видов, разновидностей и форм водорослей было зарегистрировано в протоке (98), минимальное – в водах Волги и Камы (среднее удельное число видов 39 и 45 соответственно).

Отличительной особенностью фитопланктона, развивающегося в протоке, является достаточно высокая доля в нем водорослей, способных к миксотрофному типу питания (представителей отделов криптофитовых, динофитовых, и эвгленовых водорослей). Суммарно их доля составила 33% от общего видового разнообразия. Как известно, представители этих отделов способны питаться готовым органическим веществом, потребляя его и осмотротрофно, галозойно (Водоросли ..., 1989).

Численность фитопланктона изменялась в достаточно широких пределах: от 3,4 млн кл./л, в водах Волги до 15,5 млн кл./л на станциях, расположенных в протоках. Основную роль в формировании общей численности фитопланктона играли сине-зеленые водоросли. При этом, если в водах Волги это были обычные виды, регулярно вызывающие «цветение» воды водохранилищ – *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs и *Microcystis aeruginosa* (Kütz.) Kütz., то в Каме и протоке в массовом количестве вегетировал *Planktothrix agardii* Gomont (рис. 7.4, табл. 7.23).



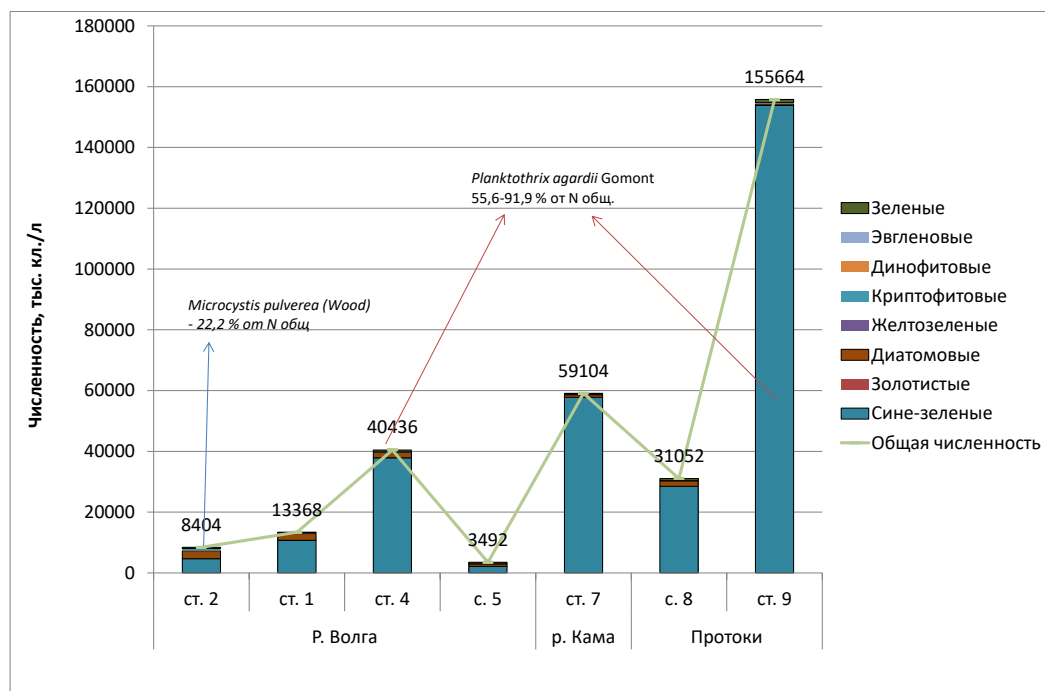


Рис. 7.4. Соотношение доли различных отделов водорослей в численности фитопланктона и смена доминирующих видов водорослей по станциям.

Массовое развитие этого вида заслуживает особого внимания. Как известно, смена доминирующего комплекса видов в водохранилище – длительный процесс. Смена доминирующих видов сине-зеленых водорослей по мере эвтрофирования водоема протекает по схеме: *Anabaena* – *Microcystis*, *Aphanizomenon* – *Oscillatoria*. В Куйбышевском водохранилище *Planktothrix agardii* Gomont., относимый ранее к *Oscillatoria agardhii* Gom., начиная с аномально жаркого 2010 г. устойчиво входит в ранг доминирующих видов, особенно в прибрежье (Тарасова и др., 2012). Развиваясь в прибрежье, и поступая в крупный водоем, при условии смены его трофического статуса, они получают массовое развитие и в последнем.

В составе планктонного сообщества организмов присутствовали и понто-каспийские вселенцы в водохранилища Волги, а именно *Actinocyclus variabilis* (Makar.) Makar. и *Skeletonema subsalsum* (Cl.-Euler) Bethge, Показатели количественного развития последнего вида особенно высоки в волжских водах.

Биомасса фитопланктона изменялись в пределах от 1,4 до 9,8 мг/л. Минимальные показатели были зарегистрированы в волжских водах, максимальные – в протоке. Основную роль в ее формировании в водах Волги, Камы и водохранилища играли диатомовые и сине-зеленые водоросли. В протоке отмечено развитие крупноклеточных форм динофитовых и эвгленовых водорослей (рис. 7.5, табл. 7.24, 7.25). Именно представители этих отделов играли определяющую роль в формировании общей биомассы фитопланктона. Как известно, биомасса является показателем, определяющим трофический статус водоема (Трифенова, 1990). В соответствии с ее показателями уровень органического загрязнения протоки можно оценить как эвтрофный, остальных участков заповедника – как мезотрофный.

Таблица 7.23.

Численность (тыс. кл. /л) фитопланктона в акватории Саралинского участка в 2018 г.

| № п/п | Вид/Станция                                                                                                                | р. Волга |       |       |       | р. Кама | Протоки |        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-------|-------|---------|---------|--------|
|       |                                                                                                                            | Ст. 2    | Ст. 1 | Ст. 3 | Ст. 4 | Ст. 7   | Ст. 8   | Ст. 9  |
|       | Сине-зеленые                                                                                                               |          |       |       |       |         |         |        |
| 1.    | <i>Anabaena flos-aquae</i> Bréb.                                                                                           | 756      | 768   | 516   | 384   | 3140    | 80      | 332    |
| 2.    | <i>A. sigmoidea</i> Nyg.                                                                                                   | 0        | 0     | 32    | 8     | 0       | 0       | 16     |
| 3.    | <i>A. planctonica</i> Brunnth. ( <i>A. scheremetievi</i> Elenk.)                                                           | 64       | 348   | 184   | 176   | 32      | 196     | 32     |
| 4.    | <i>A. variabilis</i> Kütz.                                                                                                 | 0        | 0     | 0     | 0     | 376     | 0       |        |
| 5.    | <i>Aphanizomenon elenkinii</i> Kissel.                                                                                     | 40       | 0     | 0     | 0     | 0       | 0       |        |
| 6.    | <i>A. gracile</i> Lemm.                                                                                                    | 0        | 0     | 0     | 0     | 32      | 0       | 560    |
| 7.    | <i>A. khlebahnii</i> (Elenk.) Pechar et Kalina                                                                             | 280      | 0     | 0     | 0     | 0       | 0       |        |
| 8.    | <i>A. flos-aquae</i> (L.) Ralfs                                                                                            | 176      | 600   | 320   | 0     | 1292    | 0       |        |
| 9.    | <i>Aphanocapsa incerta</i> (Lemm.) Croberg et Krämer ( <i>Microcystis incerta</i> Lemm.)                                   | 60       | 860   | 600   | 0     | 340     | 0       | 120    |
| 10.   | <i>Aphanocapsa grevillei</i> (Berkeley) Rabenh.                                                                            | 0        | 0     | 0     | 0     | 0       | 240     |        |
| 11.   | <i>Jaaginema gemincensis</i> (Meneghini ex Gomont) Anagnostidis et Komárek ( <i>Oscillatoria geminata</i> (Menegh.) Gom.)  | 0        | 0     | 0     | 0     | 0       | 880     |        |
| 12.   | <i>Leptolyngbya foveolarum</i> (Rabenhorst ex Gomont) Anagnostidis et Komárek ( <i>Phormidium foveolarum</i> (Mont.) Gom.) | 300      | 16    | 80    | 0     | 0       | 0       | 136    |
| 13.   | <i>Limnothrix redekei</i> (Van Goor) Meffert                                                                               |          |       |       |       |         |         | 16     |
| 14.   | <i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.                                                                                       | 64       | 0     | 0     | 0     | 0       | 0       |        |
| 15.   | <i>Microcystis aeruginosa</i> (Kütz.) Kütz.                                                                                | 456      | 172   | 696   | 560   | 448     | 124     | 2144   |
| 16.   | <i>M. pulvere</i> (Wood) Forti emend. Elenk.                                                                               | 1860     | 0     | 200   | 0     | 640     | 1000    | 6960   |
| 17.   | <i>M. wesenbergii</i> Kom.                                                                                                 | 0        | 0     | 0     | 40    | 0       | 0       |        |
| 18.   | <i>Oscillatoria amphibia</i> Ag.                                                                                           | 52       | 20    | 0     | 0     | 0       | 0       |        |
| 19.   | <i>O. tenuis</i> Ag.                                                                                                       | 128      | 0     | 0     | 0     | 0       | 0       |        |
| 20.   | <i>Phormidium molle</i> (Kütz.) Gom.                                                                                       |          |       |       |       |         |         | 80     |
| 21.   | <i>Planktolyngbia limnetica</i> (Lemmermann) Komárková-Legnerová et Cronberg ( <i>Lyngbya limnetica</i> Lemm.)             | 0        | 0     | 80    | 0     | 0       | 240     |        |
| 22.   | <i>Planktothrix agardii</i> Gomont                                                                                         | 64       | 7440  | 34600 | 988   | 51168   | 25200   | 143200 |
| 23.   | <i>Pseudoanabaena limnetica</i> (Lemmermann)                                                                               | 320      | 480   | 600   | 0     | 252     | 504     | 216    |

| № п/п | Вид/Станция                                                                                                           | р. Волга    |              |              |             | р. Кама      | Протоки      |               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
|       |                                                                                                                       | Ст. 2       | Ст. 1        | Ст. 3        | Ст. 4       | Ст. 7        | Ст. 8        | Ст. 9         |
|       | Komárek ( <i>Oscillatoria limnetica</i> Lemm.)                                                                        |             |              |              |             |              |              |               |
| 24.   | <i>P. mucicola</i> (Naumann et Huber-Pestalozzi)<br>Schwabe ( <i>Phormidium mucicola</i> Hub.-Pestalozzi<br>et Naum.) | 72          | 20           | 0            | 0           | 80           | 0            |               |
| 25.   | <i>Rhabdogloea smithii</i> (R. et F. Chodat) Komárek<br>( <i>Dacylococcopsis raphydeoides</i> Hansg.)                 | 8           | 0            | 0            | 8           | 0            | 8            | 8             |
|       | <b>Всего</b>                                                                                                          | <b>4700</b> | <b>10724</b> | <b>37908</b> | <b>2164</b> | <b>57800</b> | <b>28472</b> | <b>153820</b> |
|       | Золотистые                                                                                                            |             |              |              |             |              |              |               |
| 1.    | <i>Mallomonas tonsurata</i> Teiling                                                                                   |             |              |              |             |              |              | 4             |
|       | <b>Всего</b>                                                                                                          | <b>0</b>    | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>4</b>      |
|       | Диатомовые                                                                                                            |             |              |              |             |              |              |               |
| 1.    | <i>Actinocyclus variabilis</i> (Makar.) Makar.                                                                        | 0           | 0            | 0            | 0           | 4            | 0            |               |
| 2.    | <i>Aulacoseira alpigena</i> (Grun.) Krammer ( <i>Aulacoseira distans</i> (Ehr.) Sim.                                  | 0           | 0            | 4            | 0           | 24           | 32           | 8             |
| 3.    | <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Sim.                                                                              | 244         | 372          | 844          | 116         | 216          | 1112         | 248           |
| 4.    | <i>A. subarctica</i> (O. Müll.) Haworth                                                                               | 0           | 52           | 0            | 0           | 8            | 0            | 20            |
| 5.    | <i>Cocconeis placentula</i> Ehr.                                                                                      | 0           | 0            | 0            | 0           | 0            | 4            |               |
| 6.    | <i>Cyclotella atomus</i> Hust.                                                                                        | 0           | 0            | 0            | 0           | 0            | 16           |               |
| 7.    | <i>C. meneghiniana</i> Kütz.                                                                                          | 16          | 8            | 20           | 8           | 8            | 4            | 52            |
| 8.    | <i>C. stelligera</i> Cl. et Grun.                                                                                     | 12          | 56           | 192          | 336         | 148          | 148          | 24            |
| 9.    | <i>C. radiosa</i> (Grun.) Lemm.                                                                                       | 8           | 16           | 4            | 44          | 24           | 0            | 4             |
| 10.   | <i>Cyclostephanus dubeus</i> (Fricke) Round                                                                           | 48          | 0            | 0            | 8           | 0            | 0            |               |
| 11.   | <i>Melosira varians</i> Ag.                                                                                           | 0           | 4            | 0            | 0           | 0            | 0            |               |
| 12.   | <i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.                                                                                   | 0           | 4            | 0            | 0           | 0            | 0            |               |
| 13.   | <i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Sm.                                                                            | 0           | 4            | 4            | 4           | 0            | 12           |               |
| 14.   | <i>N. linearis</i> (Ag.) W. Sm.                                                                                       | 0           | 4            | 0            | 0           | 0            | 0            | 4             |
| 15.   | <i>N. palea</i> (Kütz.) W. Sm.                                                                                        | 4           | 8            | 0            | 16          | 4            | 8            |               |
| 16.   | <i>N. paleaceae</i> Grun. ( <i>N. holsatica</i> Hust.)                                                                | 0           | 0            | 0            | 0           | 8            | 0            |               |
| 17.   | <i>N. pusilla</i> Grun. ( <i>N. kuetzingiana</i> Hilse)                                                               | 4           | 0            | 0            | 0           | 0            | 0            |               |
| 18.   | <i>N. sublinearis</i> Hust.                                                                                           | 0           | 0            | 0            | 0           | 0            | 4            | 4             |
| 19.   | <i>Skeletonema subsalsum</i> (Cl.-Euler) Bethge                                                                       | 1568        | 992          | 548          | 96          | 136          | 316          | 36            |
| 20.   | <i>Stephanodiscus binderanus</i> (Kütz.) Krieg.                                                                       | 80          | 0            | 36           | 0           | 0            | 0            |               |
| 21.   | <i>Stephanodiscus hantzschii</i> Ehr.                                                                                 | 48          | 76           | 88           | 88          | 112          | 72           | 32            |
| 22.   | <i>S. makarovii</i> Genkal                                                                                            | 52          | 0            | 0            | 52          | 20           | 56           | 8             |

| № п/п | Вид/Станция                                                                     | р. Волга    |             |             |            | р. Кама    | Протоки     |            |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|
|       |                                                                                 | Ст. 2       | Ст. 1       | Ст. 3       | Ст. 4      | Ст. 7      | Ст. 8       | Ст. 9      |
| 23.   | <i>Stephanodiscus</i> sp.                                                       | 528         | 600         | 14          | 0          | 44         | 0           |            |
| 24.   | <i>Surirella minuta</i> Bréb.                                                   | 0           | 4           | 0           | 0          | 0          | 0           |            |
| 25.   | <i>Synedra vauscherii</i> Kütz.                                                 | 0           | 12          | 0           | 4          | 4          | 8           |            |
|       | <b>Всего</b>                                                                    | <b>2612</b> | <b>2212</b> | <b>1754</b> | <b>772</b> | <b>760</b> | <b>1792</b> | <b>440</b> |
|       | Желтозеленые                                                                    |             |             |             |            |            |             |            |
| 1.    | <i>Goniochloris mutica</i> (A. Br.) Fott                                        |             |             |             |            |            |             | 4          |
| 2.    | <i>G. smithii</i> (Bourrelly) Fott                                              | 0           | 4           | 0           | 0          | 0          | 0           |            |
|       | <b>Всего</b>                                                                    | <b>0</b>    | <b>4</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>    | <b>4</b>   |
|       | Криптофитовые                                                                   |             |             |             |            |            |             |            |
| 1.    | <i>Chroomonas acuta</i> Uterm.                                                  | 304         | 96          | 112         | 52         | 104        | 0           | 20         |
| 2.    | <i>C. minima</i> Czosn.                                                         | 0           | 4           | 8           | 0          | 0          | 0           |            |
| 3.    | <i>C. nordstedtii</i> Hansg.                                                    |             |             |             |            |            |             | 4          |
| 4.    | <i>Cryptomonas caudata</i> Schiller                                             | 36          | 28          | 4           | 0          | 20         | 0           | 4          |
| 5.    | <i>C. curvata</i> Ehr.                                                          | 52          | 8           | 12          | 0          | 12         | 0           | 52         |
| 6.    | <i>C. erosa</i> Ehr.                                                            | 240         | 32          | 20          | 0          | 28         | 0           | 28         |
| 7.    | <i>C. marsonii</i> Pasch.                                                       | 4           | 8           | 0           | 0          | 0          | 0           |            |
| 8.    | <i>C. ovata</i> Ehr.                                                            | 4           | 0           | 0           | 0          | 0          | 0           |            |
| 9.    | <i>C. reflexa</i> (Marsson) Skuja                                               |             |             |             |            |            |             | 4          |
| 10.   | <i>Cyanomonas americana</i> Olm.                                                | 24          | 0           | 0           | 0          | 0          | 0           |            |
| 11.   | <i>Rhodomonas lens</i> Pasch. et Ruttner                                        | 0           | 0           | 0           | 0          | 4          | 0           |            |
|       | <b>Всего</b>                                                                    | <b>664</b>  | <b>176</b>  | <b>156</b>  | <b>52</b>  | <b>168</b> | <b>0</b>    | <b>112</b> |
|       | Динофитовые                                                                     |             |             |             |            |            |             |            |
| 1.    | <i>Amphydinium rostratum</i> Prosch.                                            | 0           | 0           | 0           | 0          | 0          | 4           |            |
| 2.    | <i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müll.) Scrank                               |             |             |             |            |            |             | 52         |
| 3.    | <i>Diplopsalis acuta</i> ( <i>Peridinium latum</i> )                            | 0           | 0           | 0           | 4          | 0          | 0           | 4          |
| 4.    | <i>Gymnodinium mitratum</i> Schiller ( <i>Gymnodinium eurytopum</i> , G simile) | 0           | 0           | 0           | 0          | 0          | 4           | 4          |
| 5.    | <i>Peridiniopsis penardii</i> (Lemm.) Bourrelly ( <i>G. penardii</i> Lemm.)     | 12          | 0           | 4           | 0          | 4          | 4           | 20         |
| 6.    | <i>P. quadridens</i> (Stein) Bourrelly ( <i>G. quadridens</i> Stein.) Schiller. | 0           | 0           | 0           | 0          | 0          | 0           |            |
| 7.    | <i>P. oculatum</i> (Stein) Bourrelly ( <i>Gloenodinium oculatum</i> Stein)      |             |             |             |            |            |             | 32         |
|       | <b>Всего</b>                                                                    | <b>12</b>   | <b>0</b>    | <b>4</b>    | <b>4</b>   | <b>4</b>   | <b>12</b>   | <b>112</b> |

| № п/п | Вид/Станция                                                                      | р. Волга  |           |          |           | р. Кама  | Протоки   |            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|------------|
|       |                                                                                  | Ст. 2     | Ст. 1     | Ст. 3    | Ст. 4     | Ст. 7    | Ст. 8     | Ст. 9      |
|       | Эвгленовые                                                                       |           |           |          |           |          |           |            |
| 1.    | <i>Euglena limnophyla</i> Lemm.                                                  | 0         | 0         | 4        | 0         | 0        | 8         | 8          |
| 2.    | <i>Euglena limnophyla</i> Lemm. var. <i>swirenkovii</i> (Arnoldi) Popova         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0        | 4         | 8          |
| 3.    | <i>E. pisciformis</i> Klebs                                                      | 0         | 0         | 0        | 0         | 0        | 4         |            |
| 4.    | <i>E. minima</i> France                                                          |           |           |          |           |          |           | 4          |
| 5.    | <i>E. texta</i> (Duj.) Hubner                                                    | 4         | 8         | 0        | 0         | 0        | 4         | 16         |
| 6.    | <i>E. variabilis</i> Klebs                                                       | 0         | 4         | 0        | 0         | 0        | 0         | 4          |
| 7.    | <i>Phacus pleuronectos</i> (Ehr.) Duj.                                           | 8         | 0         | 0        | 0         | 0        | 4         |            |
| 8.    | <i>Strombomonas acuminata</i> (Schmarda) Defl.                                   | 0         | 0         | 0        | 4         | 0        | 4         |            |
| 9.    | <i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) emend. Defl.                                |           |           |          |           |          |           | 12         |
| 10.   | <i>T. intermedia</i> Dang.                                                       | 0         | 0         | 4        | 8         | 0        | 8         | 64         |
| 11.   | <i>T. oblonga</i> Lemm.                                                          | 0         | 0         | 0        | 0         | 0        | 4         |            |
| 12.   | <i>T. planctonica</i> Swir.                                                      | 0         | 0         | 0        | 0         | 0        | 4         | 8          |
| 13.   | <i>T. scabra</i>                                                                 |           |           |          |           |          |           | 12         |
| 14.   | <i>T. siilis</i>                                                                 |           |           |          |           |          |           | 20         |
| 15.   | <i>T. volvocina</i> Ehr.                                                         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0        | 16        | 68         |
|       | <b>Всего</b>                                                                     | <b>12</b> | <b>12</b> | <b>8</b> | <b>12</b> | <b>0</b> | <b>60</b> | <b>224</b> |
|       | Зеленые                                                                          |           |           |          |           |          |           |            |
| 1.    | <i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.                                            | 16        | 0         | 112      | 104       | 32       | 80        | 32         |
| 2.    | <i>A. hantzschii</i> var. <i>subtile</i> Wolosz.                                 | 0         | 0         | 0        | 0         | 0        | 16        |            |
| 3.    | <i>Dictyosphaerium anomalum</i> Korsch.                                          | 0         | 16        | 0        | 0         | 208      | 32        | 64         |
| 4.    | <i>D. pulchellum</i> Wood                                                        | 148       | 12        | 0        | 24        | 0        | 12        | 144        |
| 5.    | <i>D. subsolitarium</i> von Goor                                                 | 0         | 0         | 112      | 16        | 0        | 24        | 32         |
| 6.    | <i>Carteria klebsii</i> (Dang.) Francé                                           | 0         | 0         | 4        | 0         | 0        | 0         |            |
| 7.    | <i>Chlorella vulgaris</i> Beij.                                                  | 0         | 4         | 0        | 0         | 0        | 0         | 4          |
| 8.    | <i>Chlamydomonas debaryana</i> Gorosch. var. <i>atactogama</i> (Korsch.) Gerloff | 0         | 0         | 0        | 4         | 0        | 0         |            |
| 9.    | <i>C. incerta</i> Pasch.                                                         | 0         | 4         | 0        | 0         | 0        | 0         | 8          |
| 10.   | <i>C. monadina</i> Stein                                                         | 44        | 0         | 4        | 0         | 0        | 4         | 8          |
| 11.   | <i>C. simplex</i> Pasch.                                                         | 12        | 0         | 20       | 8         | 0        | 4         | 12         |
| 12.   | <i>Coelastrum microporum</i> Näg. in A. Br.                                      | 0         | 0         | 10       | 0         | 0        | 32        | 16         |
| 13.   | <i>C. sphaericum</i> Näg.                                                        | 0         | 0         | 128      | 40        | 24       | 0         |            |
| 14.   | <i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G. S. West                          |           |           |          |           |          |           | 16         |

| № п/п | Вид/Станция                                       | р. Волга |       |       |       | р. Кама | Протоки |       |
|-------|---------------------------------------------------|----------|-------|-------|-------|---------|---------|-------|
|       |                                                   | Ст. 2    | Ст. 1 | Ст. 3 | Ст. 4 | Ст. 7   | Ст. 8   | Ст. 9 |
| 15.   | <i>Crucigeniella apiculata</i> (Lemm.) Kom.       | 0        | 64    | 0     | 0     | 0       | 56      | 32    |
| 16.   | <i>Didymocystis inconspicua</i> Korsch.           | 0        | 0     | 8     | 0     | 0       | 8       | 16    |
| 17.   | <i>D. planctonica</i> Korsch.                     | 0        | 0     | 8     | 0     | 8       | 88      | 48    |
| 18.   | <i>Eutetramorus polycoccus</i> (Korsch.) Kom.     | 12       | 12    | 16    | 60    | 20      | 24      | 36    |
| 19.   | <i>Eudorina elegans</i> Ehr.                      | 0        | 0     | 0     | 80    | 0       | 0       |       |
| 20.   | <i>Francea tenuispina</i> Korsch.                 |          |       |       |       |         |         | 4     |
| 21.   | <i>Giminellopsis fragillis</i> Korsch.            |          |       |       |       |         |         | 16    |
| 22.   | <i>Gloeomonas mucosa</i> (Korsch.) Ettl           | 4        | 0     | 4     | 0     | 0       | 16      | 12    |
| 23.   | <i>Golenkiniopsis solitaria</i> (Korsch.) Korsch. | 8        | 4     | 0     | 0     | 0       | 4       | 4     |
| 24.   | <i>Kirchneriella obesa</i> (W. West) Schmidle     | 0        | 4     | 0     | 8     | 4       | 4       |       |
| 25.   | <i>Koliella longiseta</i> (Vischer) Hind.         | 0        | 0     | 4     | 0     | 0       | 0       |       |
| 26.   | <i>Lagerheimia ciliata</i> (Lagerh.) Chod.        | 0        | 0     | 0     | 4     | 0       | 16      | 4     |
| 27.   | <i>L. genevensis</i> (Chod.) Chod.                | 0        | 0     | 4     | 4     | 0       | 4       | 4     |
| 28.   | <i>Micractinium pusillum</i> Fres.                | 0        | 0     | 36    | 0     | 0       | 32      |       |
| 29.   | <i>Moniraphydium arcuatum</i> (Korsch.) Hind.     | 8        | 0     | 12    | 4     | 0       | 20      | 4     |
| 30.   | <i>M. circinale</i> (Nyg.) Nyg.                   | 8        | 16    | 12    | 16    | 0       | 12      | 4     |
| 31.   | <i>M. contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.            | 8        | 16    | 0     | 16    | 0       | 32      | 4     |
| 32.   | <i>M. griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.           | 0        | 4     | 8     | 4     | 0       | 8       |       |
| 33.   | <i>M. irregulare</i> (G. M. Sm.) Kom.-Legn.       | 0        | 0     | 4     | 0     | 0       | 4       | 12    |
| 34.   | <i>M. minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.               | 8        | 0     | 0     | 0     | 0       | 4       | 4     |
| 35.   | <i>M. komarkovae</i> Nyg.                         | 0        | 0     | 0     | 4     | 0       | 0       | 4     |
| 36.   | <i>Nephrochlamys allanthoidea</i> Korsch.         |          |       |       |       |         |         | 16    |
| 37.   | <i>N. subsolitaria</i> (G. S. West) Korsch.       | 16       | 0     | 0     | 0     | 0       | 0       | 32    |
| 38.   | <i>Oocystis borgii</i> Snow                       | 0        | 8     | 28    | 0     | 4       | 8       | 4     |
| 39.   | <i>O. submarina</i> Lagerh.                       | 0        | 4     | 0     | 0     | 0       | 0       |       |
| 40.   | <i>Pandorina morum</i> (Müll.) Bory               | 80       | 32    | 16    | 0     | 0       | 0       | 32    |
| 41.   | <i>Pediastrum biradiatum</i> Meyen                |          |       |       |       |         |         | 16    |
| 42.   | <i>P. boryanum</i> (Turp.) Menegh.                |          |       |       |       |         |         | 32    |
| 43.   | <i>P. duplex</i> Meyen var. <i>duplex</i>         | 0        | 0     | 0     | 36    | 0       | 64      |       |
| 44.   | <i>Planctococcus sphaerocystiformis</i> Korsch.   | 0        | 4     | 0     | 0     | 4       | 4       |       |
| 45.   | <i>Quadricoccus ellipticus</i> Hortob.            | 0        | 0     | 0     | 0     | 0       | 16      |       |
| 46.   | <i>Raphydocelis sigmoidea</i> Hind.               | 0        | 0     | 0     | 4     | 4       | 4       |       |
| 47.   | <i>Scenedesmus bicaudatus</i> Deduss.             | 0        | 0     | 0     | 0     | 16      | 0       |       |
| 48.   | <i>S. disciformis</i> (Chodat) Fott et Komárek    |          |       |       |       |         |         | 60    |

| № п/п | Вид/Станция                                                                          | р. Волга    |              |              |             | р. Кама      | Протоки      |               |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
|       |                                                                                      | Ст. 2       | Ст. 1        | Ст. 3        | Ст. 4       | Ст. 7        | Ст. 8        | Ст. 9         |
| 49.   | <i>S. ellipticus</i> Corda                                                           | 0           | 16           | 0            | 8           | 0            | 0            | 16            |
| 50.   | <i>S. gutwinskii</i> Chod.                                                           |             |              |              |             |              |              | 8             |
| 51.   | <i>S. incrassatus</i> Bohl.                                                          | 0           | 0            | 0            | 0           | 0            | 16           |               |
| 52.   | <i>S. intermedius</i> Chod. var. <i>intermedius</i>                                  | 0           | 0            | 0            | 0           | 0            | 8            |               |
| 53.   | <i>S. intermedius</i> var. <i>balatonicus</i> Hortob.                                | 16          | 0            | 0            | 0           | 0            | 0            | 16            |
| 54.   | <i>S. intermedius</i> var. <i>bicaudatus</i> Hortob.                                 | 0           | 0            | 0            | 0           | 16           | 0            | 112           |
| 55.   | <i>S. quadricauda</i> (Turp.) Bréb.                                                  | 0           | 0            | 16           | 0           | 0            | 24           | 32            |
| 56.   | <i>S. obtusus</i> Meyen                                                              |             |              |              |             |              |              | 16            |
| 57.   | <i>S. opoliensis</i> P. Rich. var. <i>carinatus</i> Lemm.                            |             |              |              |             |              |              | 40            |
| 58.   | <i>S. protuberans</i> Fritsch                                                        | 8           | 0            | 0            | 0           | 0            | 0            | 16            |
| 59.   | <i>S. sempervirens</i> Chod.                                                         | 0           | 0            | 0            | 0           | 0            | 8            |               |
| 60.   | <i>Schroederia setigera</i> (Schrod.) Lemm.                                          | 4           | 0            | 8            | 12          | 8            | 4            | 4             |
| 61.   | <i>S. spiralis</i> (Printz) Korsch.                                                  | 0           | 0            | 0            | 0           | 0            | 4            |               |
| 62.   | <i>Selenastrum gracile</i> Reinsch                                                   | 4           | 0            | 0            | 0           | 0            | 0            |               |
| 63.   | <i>Siderocelis ornata</i> (Fott) Fott                                                | 0           | 0            | 8            | 0           | 0            | 0            | 4             |
| 64.   | <i>Siderocystopsis fusca</i> (Korsch.) Swale                                         |             |              |              |             |              |              | 4             |
| 65.   | <i>Sphaerocystis planctonica</i> (Korsch.) Bourrelly                                 | 0           | 0            | 0            | 12          | 0            | 0            | 16            |
| 66.   | <i>Platymonas angulosa</i> Lemm.                                                     | 0           | 0            | 8            | 0           | 0            | 0            |               |
| 67.   | <i>Tetraselmis arnoldii</i> (Pr.-Lavr.) Norris et al.                                |             |              |              |             |              |              | 4             |
| 68.   | <i>T. cordiformis</i> (Carter) Stein ( <i>Platymonas cordiformis</i> (Dill.) Korsch. | 0           | 4            | 0            | 0           | 0            | 0            |               |
| 69.   | <i>T. minimum</i> (A. Br.) Hansg. var. <i>minimum</i>                                | 0           | 0            | 4            | 0           | 0            | 0            | 8             |
| 70.   | <i>Tetrastrum heteracantum</i> (Nordst.) Chod.                                       | 0           | 0            | 0            | 0           | 16           | 0            |               |
| 71.   | <i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll) Ahlstr. et Tiff.                                    | 0           | 0            | 0            | 16          | 0            | 16           |               |
| 72.   | <i>Treubaria planctonica</i>                                                         | 0           | 0            | 0            | 4           | 0            | 0            | 4             |
| 73.   | <i>Treubaria triappendiculata</i> Bern.                                              | 0           | 0            | 0            | 0           | 4            | 0            |               |
| 74.   | <i>Closterium selenastroides</i> Roll                                                | 0           | 4            | 8            | 0           | 4            | 0            | 8             |
| 75.   | <i>Gonatozygon kunahanii</i> (Arch.) Rabench.                                        | 0           | 12           | 4            | 0           | 0            | 4            | 16            |
|       | Всего:                                                                               | 404         | 240          | 606          | 488         | 372          | 716          | 1060          |
|       |                                                                                      | <b>8404</b> | <b>13368</b> | <b>40436</b> | <b>3492</b> | <b>59104</b> | <b>31052</b> | <b>155664</b> |

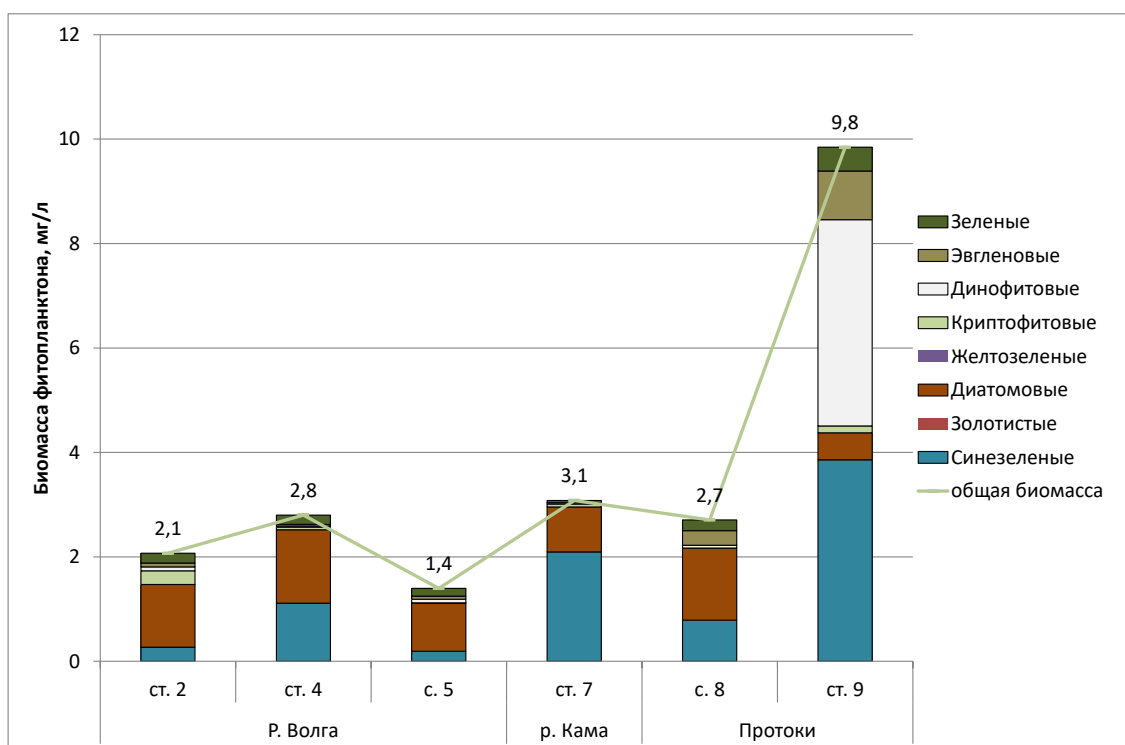


Рис. 7.5. Соотношение доли различных отделов водорослей в биомассе фитопланктона и смена доминирующих видов водорослей по станциям.

Таблица 7.24.

Доминирующие виды фитопланктона (по биомассе)  
в акватории Саралинского участка в 2018 г.

| Доминанты по биомассе                                   | Р. Волга        |                |                |                | р. Кама        | Протоки        |               |
|---------------------------------------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
|                                                         | ст. 2           | ст. 1          | ст. 4          | с. 5           | ст. 7          | с. 8           | ст. 9         |
| <b>Диатомовые</b>                                       |                 |                |                |                |                |                |               |
| <i>Aulacoseira granulata</i>                            |                 | 0,282/<br>14,5 | 0,638/<br>22,8 |                |                | 0,847/<br>31,1 |               |
| <i>Cyclotella stelligera</i>                            |                 |                |                | 0,403/<br>28,9 |                |                |               |
| <i>Stephanodiscus hantzschii</i>                        |                 |                |                | 0,238/<br>17,1 |                |                |               |
| <i>Skeletonema subsalsum</i>                            | *0,549/<br>26,5 | 0,347/<br>17,9 |                |                |                |                |               |
| <b>Сине-зеленые</b>                                     |                 |                |                |                |                |                |               |
| <i>Planktothrix agardii</i>                             |                 |                | 0,856/<br>30,9 |                | 1,279/<br>41,5 | 0,630/<br>23,1 | 3,58/<br>36,4 |
| <b>Динофитовые</b>                                      |                 |                |                |                |                |                |               |
| <i>Diplopsalis acuta</i><br>( <i>Peridinium latum</i> ) |                 |                |                |                |                |                | 3,74/<br>38,1 |

\*В числителе-значение биомассы (мг/л), в знаменателе-доля (%) от общей биомассы



Таблица 7.25.

## Биомасса (мг/л) фитопланктона в акватории Саралинского участка в 2018 г.

| № п/п |                                                                                                                                 | Р. Волга |       |       |       | Р. Кама | протоки |       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-------|-------|---------|---------|-------|
|       | Вид/станции                                                                                                                     | Ст. 2    | Ст. 1 | Ст. 4 | Ст. 5 | Ст. 7   | Ст. 8   | Ст. 9 |
|       | Синезеленые                                                                                                                     |          |       |       |       |         |         |       |
| 1.    | <i>Anabaena flos-aquae</i> Bréb.                                                                                                | 0,145    | 0,147 | 0,099 | 0,074 | 0,603   | 0,015   | 0,064 |
| 2.    | <i>A. sigmoidea</i> Nyg.                                                                                                        | 0,000    | 0,000 | 0,003 | 0,001 | 0,000   | 0,000   | 0,001 |
| 3.    | <i>A. planctonica</i> Brunnth. ( <i>A. scheremetievi</i> Elenk.)                                                                | 0,019    | 0,101 | 0,053 | 0,051 | 0,009   | 0,057   | 0,009 |
| 4.    | <i>A. variabilis</i> Kütz.                                                                                                      | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,035   | 0,000   | 0,000 |
| 5.    | <i>Aphanizomenon elenkinii</i> Kissel.                                                                                          | 0,004    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,000 |
| 6.    | <i>A. gracile</i> Lemm.                                                                                                         | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,003   | 0,000   | 0,056 |
| 7.    | <i>A. khlebahnii</i> (Elenk.) Pechar et Kalina                                                                                  | 0,028    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,000 |
| 8.    | <i>A. flos-aquae</i> (L.) Ralfs                                                                                                 | 0,018    | 0,060 | 0,032 | 0,000 | 0,129   | 0,000   | 0,000 |
| 9.    | <i>Aphanocapsa incerta</i> (Lemm.) Croberg et Krámer<br>( <i>Microcystis incerta</i> Lemm.)                                     | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,000 |
| 10.   | <i>Aphanocapsa grevillei</i> (Berkeley) Rabenh.                                                                                 | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,003   | 0,000 |
| 11.   | <i>Jaaginema gemincensis</i> (Meneghini ex Gomont)<br><i>Anagnostidis et Komárek (Oscillatoria geminata</i><br>(Menegh.) Gom.)  | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,057   | 0,000 |
| 12.   | <i>Leptolyngbya foveolarum</i> (Rabenhorst ex Gomont)<br><i>Anagnostidis et Komárek (Phormidium foveolarum</i><br>(Mont.) Gom.) | 0,003    | 0,000 | 0,001 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,001 |
| 13.   | <i>L. redekei</i> (Van Goor) Meffert                                                                                            | -        | -     | -     | -     | -       | -       | 0,000 |
| 14.   | <i>Microcystis aeruginosa</i> (Kütz.) Kütz.                                                                                     | 0,028    | 0,011 | 0,043 | 0,035 | 0,028   | 0,008   | 0,133 |
| 15.   | <i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.                                                                                            | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,000 |
| 16.   | <i>Microcystis pulvereae</i> (Wood) Forti emend. Elenk.                                                                         | 0,001    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,003 |
| 17.   | <i>M. wesenbergii</i> Kom.                                                                                                      | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,008 | 0,000   | 0,000   | 0,000 |
| 18.   | <i>Oscillatoria amphibia</i> Ag.                                                                                                | 0,002    | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,000 |
| 19.   | <i>O. tenuis</i> Ag.                                                                                                            | 0,011    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,000 |
| 20.   | <i>Phormidium molle</i> (Kütz.) Gom.                                                                                            | -        | -     | -     | -     | -       | -       | 0,003 |
| 21.   | <i>Planktolyngbia limnetica</i> (Lemmermann)<br>Komárková-Legnerová et Cronberg ( <i>Lyngbya limnetica</i> Lemm.)               | 0,000    | 0,000 | 0,001 | 0,000 | 0,000   | 0,003   | 0,000 |
| 22.   | <i>Planktothrix agardii</i> Gomont                                                                                              | 0,002    | 0,186 | 0,865 | 0,025 | 1,279   | 0,630   | 3,580 |
| 23.   | <i>Pseudoanabaena limnetica</i> (Lemmermann)<br>Komárek ( <i>Oscillatoria limnetica</i> Lemm.)                                  | 0,009    | 0,014 | 0,017 | 0,000 | 0,007   | 0,015   | 0,006 |

| № п/п |                                                                                                                 | Р. Волга     |              |              |              | Р. Кама      | протоки      |              |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|       | Вид/станции                                                                                                     | Ст. 2        | Ст. 1        | Ст. 4        | Ст. 5        | Ст. 7        | Ст. 8        | Ст. 9        |
| 24.   | <i>P. mucicola</i> (Naumann et Huber-Pestalozzi) Schwabe ( <i>Phormidium mucicola</i> Hub.-Pestalozzi et Naum.) | 0,001        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,001        | 0,000        | 0,000        |
| 25.   | <i>Rhabdogloea smithii</i> (R. et F. Chodat) Komárek ( <i>Dacylococcopsis raphydeoides</i> Hansg.)              | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
|       | Всего:                                                                                                          | <b>0,270</b> | <b>0,520</b> | <b>1,115</b> | <b>0,193</b> | <b>2,095</b> | <b>0,789</b> | <b>3,858</b> |
|       | Золотистые                                                                                                      |              |              |              |              |              |              |              |
| 1.    | <i>Mallomonas tonsurata</i> Teiling                                                                             | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            |
|       | Всего:                                                                                                          | <b>0,000</b> | <b>0,000</b> | <b>0,000</b> | <b>0,000</b> | <b>0,000</b> | <b>0,000</b> | <b>0,000</b> |
|       | Диатомовые                                                                                                      |              |              |              |              |              |              |              |
| 1.    | <i>Actinocyclus variabilis</i> (Makar.) Makar.                                                                  | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,054        | 0,000        | 0,002        |
| 2.    | <i>Aulacoseira alpigena</i> (Grun.) Krammer ( <i>Aulacoseira distans</i> (Ehr.) Sim.                            | 0,000        | 0,000        | 0,001        | 0,000        | 0,005        | 0,007        | 0,000        |
| 3.    | <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Sim.                                                                        | 0,185        | 0,282        | 0,639        | 0,088        | 0,164        | 0,842        | 0,002        |
| 4.    | <i>A. subarctica</i> (O. Müll.) Haworth                                                                         | 0,000        | 0,021        | 0,000        | 0,000        | 0,003        | 0,000        | 0,188        |
| 5.    | <i>Cocconeis placentula</i> Ehr.                                                                                | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,004        | 0,008        |
| 6.    | <i>Cyclotella atomus</i> Hust.                                                                                  | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,002        | 0,000        |
| 7.    | <i>C. meneghingiana</i> Kütz.                                                                                   | 0,047        | 0,024        | 0,059        | 0,024        | 0,024        | 0,012        | 0,000        |
| 8.    | <i>Cyclostephanus dubeus</i> (Fricke) Round                                                                     | 0,010        | 0,000        | 0,000        | 0,002        | 0,000        | 0,000        | 0,153        |
| 9.    | <i>C. stelligera</i> Cl. et Grun.                                                                               | 0,014        | 0,067        | 0,230        | 0,403        | 0,178        | 0,178        | 0,000        |
| 10.   | <i>C. radiosa</i> (Grun.) Lemm.                                                                                 | 0,020        | 0,040        | 0,010        | 0,111        | 0,060        | 0,000        | 0,029        |
| 11.   | <i>Melosira varians</i> Ag.                                                                                     | 0,000        | 0,024        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,010        |
| 12.   | <i>N. cryptocephala</i> Kütz.                                                                                   | 0,000        | 0,002        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 13.   | <i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Sm.                                                                      | 0,000        | 0,001        | 0,001        | 0,001        | 0,000        | 0,003        | 0,000        |
| 14.   | <i>N. linearis</i> (Ag.) W. Sm.                                                                                 | 0,000        | 0,019        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 15.   | <i>N. palea</i> (Kütz.) W. Sm.                                                                                  | 0,002        | 0,003        | 0,000        | 0,006        | 0,002        | 0,003        | 0,019        |
| 16.   | <i>N. paleaceae</i> Grun. ( <i>N. holsatica</i> Hust.)                                                          | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 17.   | <i>N. pusilla</i> Grun. ( <i>N. kuetzingiana</i> Hilse)                                                         | 0,001        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 18.   | <i>N. sublinearis</i> Hust.                                                                                     | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,006        | 0,000        |
| 19.   | <i>Skeletonema subsalsum</i> (Cl.-Euler) Bethge                                                                 | 0,549        | 0,347        | 0,192        | 0,034        | 0,048        | 0,111        | 0,006        |
| 20.   | <i>Stephanodiscus binderanus</i> (Kütz.) Krieg.                                                                 | 0,071        | 0,000        | 0,032        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,013        |
| 21.   | <i>Stephanodiscus hantzschii</i> Ehr.                                                                           | 0,130        | 0,206        | 0,238        | 0,238        | 0,304        | 0,195        | 0,000        |
| 22.   | <i>S. makarovii</i> Genkal                                                                                      | 0,016        | 0,000        | 0,000        | 0,016        | 0,006        | 0,017        | 0,087        |
| 23.   | <i>Stephanodiscus</i> sp.                                                                                       | 0,158        | 0,180        | 0,004        | 0,000        | 0,013        | 0,000        | 0,002        |

| № п/п |                                                                                 | Р. Волга     |              |              |              | Р. Кама      | протоки      |              |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|       | Вид/станции                                                                     | Ст. 2        | Ст. 1        | Ст. 4        | Ст. 5        | Ст. 7        | Ст. 8        | Ст. 9        |
| 24.   | <i>Surirella minuta</i> Bréb.                                                   | 0,000        | 0,008        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 25.   | <i>S. vauscherii</i> Kütz.                                                      | 0,000        | 0,005        | 0,000        | 0,002        | 0,002        | 0,003        | 0,000        |
|       | Всего:                                                                          | <b>1,203</b> | <b>1,228</b> | <b>1,407</b> | <b>0,924</b> | <b>0,862</b> | <b>1,382</b> | <b>0,518</b> |
|       | Желтозеленые                                                                    |              |              |              |              |              |              |              |
| 1.    | <i>Goniochloris mutica</i> (A. Br.) Fott                                        | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0,000        |
| 2.    | <i>G. smithii</i> (Bourrelly) Fott                                              | 0,000        | 0,008        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,002        |
|       | Всего:                                                                          | <b>0,000</b> | <b>0,008</b> | <b>0,000</b> | <b>0,000</b> | <b>0,000</b> | <b>0,000</b> | <b>0,002</b> |
|       | Криптофитовые                                                                   |              |              |              |              |              |              |              |
| 1.    | <i>Chroomonas acuta</i> Uterm.                                                  | 0,032        | 0,010        | 0,012        | 0,005        | 0,011        | 0,000        | 0,000        |
| 2.    | <i>C. minima</i> Czosn.                                                         | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,002        |
| 3.    | <i>C. nordstedtii</i> Hansg.                                                    | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0,000        |
| 4.    | <i>Cryptomonas caudata</i> Schiller                                             | 0,012        | 0,009        | 0,001        | 0,000        | 0,007        | 0,000        | 0,001        |
| 5.    | <i>C. curvata</i> Ehr.                                                          | 0,100        | 0,015        | 0,023        | 0,000        | 0,023        | 0,000        | 0,001        |
| 6.    | <i>C. erosa</i> Ehr.                                                            | 0,098        | 0,013        | 0,008        | 0,000        | 0,011        | 0,000        | 0,100        |
| 7.    | <i>C. marsonii</i> Pasch.                                                       | 0,003        | 0,006        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,011        |
| 8.    | <i>C. ovata</i> Ehr.                                                            | 0,015        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 9.    | <i>C. reflexa</i> (Marsson) Skuja                                               | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0,000        |
| 10.   | <i>Cyanomonas americana</i> Oltm.                                               | 0,002        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,015        |
| 11.   | <i>Rhodomonas lens</i> Pasch. et Ruttner                                        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,002        | 0,000        | 0,000        |
|       | Всего:                                                                          | <b>0,262</b> | <b>0,054</b> | <b>0,045</b> | <b>0,005</b> | <b>0,054</b> | <b>0,000</b> | <b>0,130</b> |
|       | Динофитовые                                                                     |              |              |              |              |              |              |              |
| 1.    | <i>Amphydinium rostratum</i> Prosch.                                            | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,011        | 0,000        |
| 2.    | <i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müll.) Scrank                               | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0,000        |
| 3.    | <i>Diplopsalis acuta</i> ( <i>Peridinium latum</i> )                            | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,064        | 0,000        | 0,000        | 3,744        |
| 4.    | <i>Gymnodinium mitratum</i> Schiller ( <i>Gymnodinium eurytopum</i> , G simile) | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,016        | 0,064        |
| 5.    | <i>Peridiniopsis penardii</i> (Lemm.) Bourrelly ( <i>G. penardii</i> Lemm.)     | 0,075        | 0,000        | 0,025        | 0,000        | 0,025        | 0,025        | 0,016        |
| 6.    | <i>P. quadridens</i> (Stein) Bourrelly ( <i>G. quadridens</i> Stein.) Schiller. | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,124        |
| 7.    | <i>P. oculatum</i> (Stein) Bourrelly ( <i>Gloenodinium oculatum</i> Stein)      | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0,000        |
|       | Всего:                                                                          | <b>0,075</b> | <b>0,000</b> | <b>0,025</b> | <b>0,064</b> | <b>0,025</b> | <b>0,051</b> | <b>3,948</b> |
|       | Эвгленовые                                                                      |              |              |              |              |              |              |              |

| № п/п |                                                                                  | Р. Волга     |              |              |              | Р. Кама      | протоки      |              |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|       | Вид/станции                                                                      | Ст. 2        | Ст. 1        | Ст. 4        | Ст. 5        | Ст. 7        | Ст. 8        | Ст. 9        |
| 1.    | <i>E. limnophyla</i> Lemm.                                                       | 0,000        | 0,000        | 0,019        | 0,000        | 0,000        | 0,038        | 0,242        |
| 2.    | <i>Euglena limnophyla</i> Lemm. var. <i>swirenkovii</i> (Arnoldi) Popova         | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,039        | 0,038        |
| 3.    | <i>E. pisciformis</i> Klebs                                                      | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,025        | 0,078        |
| 4.    | <i>E. minima</i> France                                                          | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0,000        |
| 5.    | <i>E. texta</i> (Duj.) Hubner                                                    | 0,005        | 0,009        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,005        | 0,008        |
| 6.    | <i>E. variabilis</i> Klebs                                                       | 0,000        | 0,027        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,018        |
| 7.    | <i>Phacus pleuronectos</i> (Ehr.) Duj.                                           | 0,069        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,034        | 0,027        |
| 8.    | <i>Strombomonas acuminata</i> (Schmarda) Defl.                                   | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,037        | 0,000        | 0,037        | 0,000        |
| 9.    | <i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) emend. Defl.                                | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0,000        |
| 10.   | <i>T. intermedia</i> Dang.                                                       | 0,000        | 0,000        | 0,012        | 0,023        | 0,000        | 0,023        | 0,044        |
| 11.   | <i>T. oblonga</i> Lemm.                                                          | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,008        | 0,188        |
| 12.   | <i>T. planctonica</i> Swir.                                                      | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,028        | 0,000        |
| 13.   | <i>T. scabra</i>                                                                 | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0,056        |
| 14.   | <i>T. siilis</i>                                                                 | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0,075        |
| 15.   | <i>T. volvocina</i> Ehr.                                                         | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,041        | 0,156        |
|       | Всего:                                                                           | <b>0,073</b> | <b>0,036</b> | <b>0,031</b> | <b>0,061</b> | <b>0,000</b> | <b>0,279</b> | <b>0,931</b> |
|       | Зеленые                                                                          |              |              |              |              |              |              |              |
| 1.    | <i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.                                            | 0,001        | 0,000        | 0,006        | 0,005        | 0,002        | 0,004        | 0,174        |
| 2.    | <i>A. hantzschii</i> var. <i>subtile</i> Wolosz.                                 | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,002        |
| 3.    | <i>Dictyosphaerium anomalum</i> Korsch.                                          | 0,000        | 0,002        | 0,000        | 0,000        | 0,023        | 0,004        | 0,000        |
| 4.    | <i>D. pulchellum</i> Wood                                                        | 0,012        | 0,001        | 0,000        | 0,002        | 0,000        | 0,001        | 0,007        |
| 5.    | <i>D. subsolitarium</i> von Goor                                                 | 0,000        | 0,000        | 0,004        | 0,001        | 0,000        | 0,001        | 0,012        |
| 6.    | <i>Carteria klebsii</i> (Dang.) Francé                                           | 0,000        | 0,000        | 0,009        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,001        |
| 7.    | <i>Chlorella vulgaris</i> Beij.                                                  | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 8.    | <i>Chlamydomonas debaryana</i> Gorosch. var. <i>atactogama</i> (Korsch.) Gerloff | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,003        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 9.    | <i>C. incerta</i> Pasch.                                                         | 0,000        | 0,009        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 10.   | <i>C. monadina</i> Stein                                                         | 0,072        | 0,000        | 0,007        | 0,000        | 0,000        | 0,007        | 0,017        |
| 11.   | <i>C. simplex</i> Pasch.                                                         | 0,020        | 0,000        | 0,033        | 0,013        | 0,000        | 0,007        | 0,013        |
| 12.   | <i>Coelastrum microporum</i> Näg. in A. Br.                                      | 0,000        | 0,000        | 0,003        | 0,000        | 0,000        | 0,009        | 0,020        |
| 13.   | <i>C. sphaericum</i> Näg.                                                        | 0,000        | 0,000        | 0,031        | 0,010        | 0,006        | 0,000        | 0,004        |
| 14.   | <i>C. tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G. S. West                                  | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0,000        |
| 15.   | <i>Crucigeniella apiculata</i> (Lemm.) Kom.                                      | 0,000        | 0,003        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,003        | 0,001        |

| № п/п |                                                   | Р. Волга |       |       |       | Р. Кама | протоки |       |
|-------|---------------------------------------------------|----------|-------|-------|-------|---------|---------|-------|
|       | Вид/станции                                       | Ст. 2    | Ст. 1 | Ст. 4 | Ст. 5 | Ст. 7   | Ст. 8   | Ст. 9 |
| 16.   | <i>Didymocystis incospicua</i> Korsch.            | 0,000    | 0,000 | 0,001 | 0,000 | 0,000   | 0,001   | 0,002 |
| 17.   | <i>D. planctonica</i> Korsch.                     | 0,000    | 0,000 | 0,001 | 0,000 | 0,001   | 0,006   | 0,001 |
| 18.   | <i>E. polycoccus</i> (Korsch.) Kom.               | 0,001    | 0,001 | 0,001 | 0,003 | 0,001   | 0,001   | 0,003 |
| 19.   | <i>Eudorina elegans</i> Ehr.                      | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,055 | 0,000   | 0,000   | 0,002 |
| 20.   | <i>Francea tenuispina</i> Korsch.                 | -        | -     | -     | -     | -       | -       | 0,000 |
| 21.   | <i>Giminellopsis fragillis</i> Korsch.            | -        | -     | -     | -     | -       | -       | 0,000 |
| 22.   | <i>Gloeomonas mucosa</i> (Korsch.) Ettl           | 0,017    | 0,000 | 0,017 | 0,000 | 0,000   | 0,067   | 0,018 |
| 23.   | <i>Golenkiniopsis solitaria</i> (Korsch.) Korsch. | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,050 |
| 24.   | <i>K. obesa</i> (W. West) Schmidle                | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,000   | 0,000   | 0,000 |
| 25.   | <i>Koliella longiseta</i> (Vischer) Hind.         | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,000 |
| 26.   | <i>Lagerheimia ciliata</i> (Lagerh.) Chod.        | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,001   | 0,000 |
| 27.   | <i>L. genevensis</i> (Chod.) Chod.                | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,000 |
| 28.   | <i>Micractinium pusillum</i> Fres.                | 0,000    | 0,000 | 0,006 | 0,000 | 0,000   | 0,005   | 0,000 |
| 29.   | <i>Moniraphydium arcuatum</i> (Korsch.) Hind.     | 0,001    | 0,000 | 0,001 | 0,000 | 0,000   | 0,002   | 0,000 |
| 30.   | <i>M. circinale</i> (Nyg.) Nyg.                   | 0,000    | 0,001 | 0,000 | 0,001 | 0,000   | 0,000   | 0,000 |
| 31.   | <i>M. contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.            | 0,000    | 0,001 | 0,000 | 0,001 | 0,000   | 0,002   | 0,000 |
| 32.   | <i>M. griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.           | 0,000    | 0,000 | 0,001 | 0,000 | 0,000   | 0,001   | 0,000 |
| 33.   | <i>M. irregulare</i> (G. M. Sm.) Kom.-Legn.       | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,000 |
| 34.   | <i>M. minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.               | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,001 |
| 35.   | <i>M. komarkovae</i> Nyg.                         | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,000 |
| 36.   | <i>Nephrochlamys allanthoidea</i> Korsch.         | -        | -     | -     | -     | -       | -       | 0,000 |
| 37.   | <i>N. subsolitaria</i> (G. S. West) Korsch.       | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,001 |
| 38.   | <i>Oocystis borgii</i> Snow                       | 0,000    | 0,004 | 0,013 | 0,000 | 0,002   | 0,004   | 0,001 |
| 39.   | <i>O. submarina</i> Lagerh.                       | 0,000    | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,002 |
| 40.   | <i>Pandorina morum</i> (Müll.) Bory               | 0,055    | 0,022 | 0,011 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,000 |
| 41.   | <i>Pediastrum biradiatum</i> Meyen                | -        | -     | -     | -     | -       | -       | 0,022 |
| 42.   | <i>P. boryanum</i> (Turp.) Menegh.                | -        | -     | -     | -     | -       | -       | 0,003 |
| 43.   | <i>P. duplex</i> Meyen var. <i>duplex</i>         | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,034 | 0,000   | 0,060   | 0,006 |
| 44.   | <i>Planctococcus sphaerocystiformis</i> Korsch.   | 0,000    | 0,003 | 0,000 | 0,000 | 0,003   | 0,003   | 0,000 |
| 45.   | <i>Quadricoccus ellipticus</i> Hortob.            | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,001   | 0,000 |
| 46.   | <i>R. sigmoidea</i> Hind.                         | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   | 0,000   | 0,000 |
| 47.   | <i>Scenedesmus bicaudatus</i> Deduss.             | 0,000    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,003   | 0,000   | 0,000 |
| 48.   | <i>S. disciformis</i> (Chodat) Fott et Komárek    |          |       |       |       |         |         | 0,000 |
| 49.   | <i>S. ellipticus</i> Corda                        | 0,000    | 0,019 | 0,000 | 0,009 | 0,000   | 0,000   | 0,022 |

| № п/п |                                                                                      | Р. Волга     |              |              |              | Р. Кама      | протоки      |              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|       | Вид/станции                                                                          | Ст. 2        | Ст. 1        | Ст. 4        | Ст. 5        | Ст. 7        | Ст. 8        | Ст. 9        |
| 50.   | <i>S. gutwinskii</i> Chod.                                                           | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0,019        |
| 51.   | <i>S. incrassatus</i> Bohl.                                                          | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,001        | 0,001        |
| 52.   | <i>S. intermedius</i> Chod. var. <i>intermedius</i>                                  | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 53.   | <i>S. intermedius</i> var. <i>balatonicus</i> Hortob.                                | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 54.   | <i>S. intermedius</i> var. <i>bicaudatus</i> Hortob.                                 | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 55.   | <i>S. quadricauda</i> (Turp.) Bréb.                                                  | 0,000        | 0,000        | 0,004        | 0,000        | 0,000        | 0,006        | 0,003        |
| 56.   | <i>S. obtusus</i> Meyen                                                              | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0,008        |
| 57.   | <i>S. opoliensis</i> P. Rich. var. <i>carinatus</i> Lemm.                            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0,002        |
| 58.   | <i>S. protuberans</i> Fritsch                                                        | 0,005        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,007        |
| 59.   | <i>S. sempervirens</i> Chod.                                                         | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,001        | 0,009        |
| 60.   | <i>Schroederia setigera</i> (Schrod.) Lemm.                                          | 0,001        | 0,000        | 0,003        | 0,004        | 0,003        | 0,001        | 0,000        |
| 61.   | <i>S. spiralis</i> (Printz) Korsch.                                                  | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,001        |
| 62.   | <i>Selenastrum gracile</i> Reinsch                                                   | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 63.   | <i>Siderocelis ornata</i> (Fott) Fott                                                | 0,000        | 0,000        | 0,004        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 64.   | <i>Siderocystopsis fusca</i> (Korsch.) Swale                                         | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0,002        |
| 65.   | <i>Sphaerocystis planctonica</i> (Korsch.) Bourrelly                                 | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,006        | 0,000        | 0,000        | 0,002        |
| 66.   | <i>Platymonas angulosa</i> Lemm.                                                     | 0,000        | 0,000        | 0,017        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,008        |
| 67.   | <i>Tetraselmis arnoldii</i> (Pr.-Lavr.) Norris et al.                                | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0,000        |
| 68.   | <i>T. cordiformis</i> (Carter) Stein ( <i>Platymonas cordiformis</i> (Dill.) Korsch. | 0,000        | 0,009        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,004        |
| 69.   | <i>T. minimum</i> (A. Br.) Hansg. var. <i>minimum</i>                                | 0,000        | 0,000        | 0,001        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 70.   | <i>Tetrastrum heteracantum</i> (Nordst.) Chod.                                       | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,001        | 0,000        | 0,002        |
| 71.   | <i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll) Ahlstr. et Tiff.                                    | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,001        | 0,000        | 0,001        | 0,000        |
| 72.   | <i>Treubaria planctonica</i>                                                         | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,001        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 73.   | <i>Treubaria triappendiculata</i> Bern.                                              | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,001        | 0,000        | 0,001        |
| 74.   | <i>C. selenastroides</i> Roll                                                        | 0,000        | 0,000        | 0,001        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| 75.   | <i>Gonatozygon kunahanii</i> (Arch.) Rabench.                                        | 0,000        | 0,019        | 0,006        | 0,000        | 0,000        | 0,006        | 0,001        |
|       | Всего:                                                                               | <b>0,186</b> | <b>0,095</b> | <b>0,180</b> | <b>0,150</b> | <b>0,045</b> | <b>0,207</b> | <b>0,456</b> |
|       | <b>Общая биомасса:</b>                                                               | 2,069        | 1,941        | 2,801        | 1,397        | 3,081        | 2,708        | 9,844        |

## 8. ФАУНА И ЖИВОТНОЕ НАСЕЛЕНИЕ

### 8.1. Видовой состав фауны

#### 8.1.1. Новые виды животных

Исполнитель: н.с. Шулаев Н.В.

#### Малая дубовая орденская лента

При проведении ревизии сборов 2004 года из Раифского участка заповедника, был определен новый для фауны заповедника вид бабочки из семейства совок – малая дубовая орденская лента – *Catocala promissa* (Schifferrmüller, 1775). Вид был обнаружен в кв. 87 на вытекающем соке дуба. Данный вид также новый для фауны Татарстана. Занесен в ряд региональных Красных книг Средней полосы России.



Рис. 8.1. Малая дубовая орденская лента *Catocala promissa* (Schifferrmüller, 1775) (фото В.Е. Прохорова)

#### Разноусые чешуекрылые

Исполнители: д.б.н., профессор Аникин В.В. (Саратовский ГУ),  
Шулаев Н.В., Петров Н. Г., Матов А.Ю. (ЗИН РАН)

На территории Раифского участка в кв. 86 (База практики «Раифа» КФУ), возле Управления заповедника (п. Садовый) и в Саралинском участке в кв. 61 в течение вегетационного сезона 2018 года были продолжены сборы чешуекрылых при помощи световой ловушки. 38 видов ранее не отмечались в заповеднике.

## Семейство Noctuidae

## Подсемейство Noctuinae

1. *Celaena haworthii* (Curtis, 1829) – Управление заповедником, пос. Садовый, 14-15.08.2018, leg. В. Аникин, 1 экз.
2. *Amphipoea oculatea* (Linnaeus, 1761) – Управление заповедником, пос. Садовый, 14-15.08.2018, leg. В. Аникин, 1 экз.
3. *Enargia paleacea* (Esper, [1788]) – Управление заповедником, пос. Садовый, 14-15.08.2018, leg. В. Аникин, 2 экз.;
4. *Cirrhia icteritia* (Hufnagel, 1766) – Управление заповедником, пос. Садовый, 14-15.08.2018, leg. В. Аникин, 1 экз.;
5. *Xestia baja* ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Управление заповедником, пос. Садовый, 14-15.08.2018, leg. В. Аникин, 1 экз.;
6. *Mesoligia furuncula* ([Denis & Schiffermüller], 1775) – База практики «Раифа» КФУ, 15-16.08.2018, leg. В. Аникин, 1 экз.
7. *Cosmia trapezina* (Linnaeus, 1758) – База практики «Раифа» КФУ, 15-16.08.2018, leg. В. Аникин, 1 экз.
8. *Enargia paleacea* (Esper, [1788]) – База практики «Раифа» КФУ, 15-16.08.2018, leg. В. Аникин, 3 экз.;
9. *Diarsia dahlia* (Hübner, [1813]) – База практики «Раифа» КФУ, 15-16.08.2018, leg. В. Аникин, 1 экз.;
10. *Eurois occulta* (Linnaeus, 1758) – База практики «Раифа» КФУ, 15-16.08.2018, leg. В. Аникин, 1 экз.;
11. *Anaplectoides prasina* ([Denis & Schiffermüller], 1775) – База практики «Раифа» КФУ, 15-16.08.2018, leg. В. Аникин, 1 экз.;
12. *Xestia baja* ([Denis & Schiffermüller], 1775) – База практики «Раифа» КФУ, 15-16.08.2018, leg. В. Аникин, 1 экз.;
13. *Xestia c-nigrum* (Linnaeus, 1758) – База практики «Раифа» КФУ, 15-16.08.2018, leg. В. Аникин, 1 экз.

## Подсемейство Plusiinae

14. *Macdunnoughia confusa* (Stephens, 1850) – База практики «Раифа» КФУ, 15-16.08.2018, leg. В. Аникин, 1 экз.

## Семейство Erebidae

## Подсемейство Rivulinae

15. *Rivula sericealis* (Scopoli, 1763) – База практики «Раифа» КФУ, 15-16.08.2018, leg. В. Аникин, 1 экз.

## Подсемейство Phytometrinae:

16. *Colobochyla salicalis* (Denis & Schiffermüller, 1775). – База практики «Раифа» КФУ, Н. Петров, Н. Шулаев.
17. *Trisateles emortualis* (Denis & Schiffermüller, 1775). База практики «Раифа» КФУ, Н. Петров, Н. Шулаев.

## Семейство Crambidae (Огневки-травянки)

18. *Acentria ephemerella* (Denis & Schiffermüller 1775) – Управление заповедником, пос. Садовый, Н. Петров, Н. Шулаев.
19. *Cataclysta lemnata* (Linnaeus, 1758) – Управление заповедником, пос. Садовый, Н. Петров, Н. Шулаев.



20. *Elophila nymphaeata* (Linnaeus, 1758) – База практики «Раифа» КФУ, Н. Петров, Н. Шулаев.  
21. *Agriphila straminella* (Denis & Schiffermuller, 1775)  
22. *Chrysoteuchia culmella* (Linnaeus, 1758) – Саралинский участок, кв. 61, Н. Петров.

## Семейство Tortricidae (Листовертки)

## Подсемейство Tortricinae

23. *Ancylis obtusana* (Haworth, 1811) – Управление заповедником, пос. Садовый, Н. Петров, Н. Шулаев.  
24. *Apotomis betuletana* (Haworth, 1811) – Управление заповедником, пос. Садовый, Н. Петров, Н. Шулаев.  
25. *Epinotia nanana* (Treitschke 1835) – Саралинский участок, кв. 61, Н. Петров.  
26. *Spilota ocellana* (Denis & Schiffermüller 1775) – База практики «Раифа» КФУ, Н. Петров, Н. Шулаев.  
27. *Acleris ferrugana* (Denis & Schiffermüller 1775) – База практики «Раифа» КФУ, Н. Петров, Н. Шулаев.  
28. *Acleris forsskaleana* (Linnaeus 1758) – База практики «Раифа» КФУ, Н. Петров, Н. Шулаев.  
29. *Acleris laterana* (Fabricius, 1794) – Саралинский участок, кв. 61, Н. Петров.  
30. *Acleris rhombana* (Denis & Schiffermüller 1775)  
31. *Archips podana* (Scopoli 1763) – Саралинский участок, кв. 61, Н. Петров.  
32. *Tortrix viridana* Linnaeus, 1758 – Управление заповедником, пос. Садовый, Н. Петров, Н. Шулаев.  
33. *Pandemis dumetana* (Treitschke 1835) – Саралинский участок, кв. 61, Н. Петров.

## Подсемейство Rivulinae

34. *Rivula sericealis* (Scopoli, 1763) – Управление заповедником, пос. Садовый, Н. Петров, Н. Шулаев.

## Подсемейство Aentiinae

35. *Laspeyria flexula* (Denis & Schiffermuller, 1775) – Саралинский участок, кв. 61, Н. Петров.

## Подсемейство Boletobiinae

36. *Parascotia fuliginaria* (Linnaeus, 1761) – Саралинский участок, кв. 61, Н. Петров, Н. Шулаев.

## Подсемейство Hupeninae

37. *Hupena proboscidalis* (Linnaeus, 1758) – Управление заповедником, пос. Садовый, Н. Петров, Н. Шулаев.  
38. *Hupena rostralis* (Linnaeus, 1758) – База практики «Раифа» КФУ, Н. Петров, Н. Шулаев.

## 8.1.2. Редкие и исчезающие виды

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

Большая выпь

В Саралинском участке 19 июня в заливе кв. 62 отмечен брачный крик. 20 июня на заболоченном участке с водным зеркалом, опушка кв. 55, отмечен брачный крик.

Серый журавль

В Раифском участке 11 апреля над Раифским озером кружили 10 особей. 30 апреля четыре особи кружили над кв. 26. Над этим же кварталом 18 сентября 4 особи пролетели в южном направлении. 3 октября над Раифским озером в юго-восточном направлении пролетели 28 птиц.

В Саралинском участке (опушка кв. 56) 1 мая пролетели 7 особей, а 7 мая – одна.

Камышница

В Раифском участке 6 и 29 июня на оз. Карасиха отмечена 1 особь.

В Саралинском участке 19 июня в заливе кв. 61 отмечена 1 особь (брачные крики). 20 июня на заболоченном участке с водным зеркалом, опушка кв. 55, отмечен брачный крик.

Лебедь-шипун

В Саралинском участке 7 мая 1 особь пролетела над опушкой кв. 54. 20 июня на заболоченном участке с водным зеркалом, опушка кв. 55, отмечены 2 особи. В августе 29 числа 2 особи пролетели в восточном направлении над кв. 61. В охранной зоне (окрестности с. Атабаево) отмечено 5 особей. На Большой протоке 4 октября отмечен выводок: 2 взрослые птицы и 3 молодых пролетели низко над воздушно-водной растительностью метров 500 и сели.

Беркут

В Саралинском участке 6 апреля 1 особь пролетела над опушкой кв. 56 в северо-восточном направлении.

Орел могильник

В охранной зоне Раифского участка (окрестности н.п. Осиново), отмечена 1 особь.

## Подорлик большой

В Саралинском участке 20 апреля на опушке кв. 56 3 особи пролетели в северном направлении. 4 октября 1 особь пролетела над кв. 61 в юго-западном направлении.

## Орел-карлик

В Саралинском участке 22 июня на опушке кв. 54 отмечена 1 особь. 27 августа над Большой протокой пролетела 1 особь.

## Сапсан

В Саралинском участке 5 апреля в кв. 62 встречена 1 особь.

## Дербник

В Раифском участке 12 апреля в кв. 26 отмечена 1 особь на гнездовом участке чеглока.

В Саралинском участке 20 апреля на опушке кв. 56 встречена 1 особь.

## Лунь луговой

В Саралинском участке 27 апреля на опушке кв. 56 отмечена 1 особь.

## Лунь полевой

В Саралинском участке 1 мая на опушке кв. 56 отмечена 1 особь.

## Травник

В Саралинском участке 27 апреля на опушке кв. 56 отмечена 1 особь.

## Клинтух

В Раифском участке в кв. 26, начиная с 31 марта до начала августа, отмечено воркование 1 особи.

## Козодой

В Раифском участке в Дендросаду 28 мая и 2 июня в вечернее время отмечено по 2 поющих самца.

## Филин

В Саралинском участке 17 января в кв. 47 отмечена 1 особь.

## Неясыть длиннохвостая

В Раифском участке 5 марта в кв. 31 дважды отмечена 1 особь в 10.00 часов и 16.30. 20 марта в кв. 81 встречена 1 особь.

В Саралинском участке 17 января в кв. 47 отмечена 1 особь. 5 апреля (кв. 20, автодорога) найдена мертвая птица, вероятно, сбита машиной. Птица была упитанной.

Серая неясыть

В Саралинском участке 19 марта в окрестностях с. Атабаево (охранная зона) найдена одна особь с перебитым крылом.

Сова болотная

В Раифском участке в кв. 15 на р. Сумка отмечена 1 особь.

В Саралинском участке 27 апреля в кв. 55 и на Большой протоке отмечены брачные крики.

Удод

В Саралинском участке 6 мая в кв. 61 отмечена 1 особь и еще 1 особь отмечена на опушке кв. 24.

Зимородок

В Саралинском участке 22 августа на Малой протоке отмечена 1 особь. На Большой протоке и Малой протоке 4 октября отмечено по 1 особи.

Седой дятел

В Раифском участке в кв. 26 по 1 особи отмечалось в течение всего года. Одиночные особи отмечались на экскурсиях.

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

Серый сорокопут

В Раифском участке 26 января в кв. 26 отмечена 1 особь. Там же по 1 особи было отмечено 9, 19 и 20 марта.

В Саралинском участке 13 апреля на опушке кв. 56 встречена 1 особь.

Белая лазоревка

В Саралинском участке 18 января на Орнитологическом острове (кв. 62) встречена 1 особь, которая кормилась на метелках тростника обыкновенного.

Гадюка обыкновенная

В Саралинском участке 19 июля в прибрежной зоне кв. 60 отмечена 1 особь.

## Веретеница ломкая

В Раифском участке 22 июля во время учета вдоль северного берега оз. Линёво встречено 4 самки. 24 июня на дороге в п. Садовый близ границы кв. 27 найдена раздавленная особь. 17 июля на границе 26 кв. и п. Садовый обнаружена, ящерица, убитая собакой.

## Жаба обыкновенная

В Раифском участке 4 мая в оз. Круглое отмечено 8 пар вида в амplexусе. На территории п. Садовый во временных водоемах 14 июля отмечены сеголетки.

В Саралинском участке 16 июля на берегу протоки (кв. 44) наблюдался массовый выход сеголетков серой жабы. 19 июля в кв. 55 встречена 1 особь.

## Мнемозина

3 и 12 июня на южной опушке Раифского участка в районе кв. кв. 87 и 88 отмечено 12 экземпляров бабочки мнемозины *Parnassius mnemosina* (L.). Вид занесен в Красную книгу Российской Федерации и Республики Татарстан.

## Поликсена

29 мая в Саралинском участке в кв. кв. 61 и 62 Е. В. Прохоровым было отмечено пять особей бабочки поликсены *Zerynthia polyxena* (Denis & Schiffermüller). Данный вид ранее отмечался в Саралинском участке в 2015 году. Вид занесен в Красную книгу Республики Татарстан.

## 8.1.3. Фаунистические находки

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

В 2018 году 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*

*Haemoris sanguisuga* (L.) – Пиявка большая ложноконская. Раифский участок: оз. Круглое, оз. Раифское.

*Glossiphonia complanata* (L.) – Раифский участок: оз. Раифское.



Рис. 8.2. Большая ложноконская пиявка, поедающая молодую особь рака узкопалого. Литораль оз. Раифское (фото Н.В. Шулаева).

Тип Моллюски – Mollusca.

Класс Брюхоногие – Gastropoda

*Limnaea stagnalis* (L.) – Прудовик обыкновенный. Раифский участок: оз. Раифское, оз. Круглое. Саралинский участок, кв. 61

*Limnaea auriculata* (L.) – Прудовик ушковый. Раифский участок: оз. Раифское.

*Viviparus viviparus* (L.) – Лужанка речная. Раифский участок: оз. Раифское.

*Viviparus contectus* (L.) – Лужанка болотная. Раифский участок: оз. Раифское, оз. Круглое, оз. Линевое.

*Bithynia leachi* (Sheppard) – Битиния Личи. Раифский участок: оз. Раифское.

*Anisus vortex* (L.) – Катужка завиток. Раифский участок: оз. Раифское, оз. Круглое.

*Planorbis planorbis* (L.) – Катужка окаймленная. Раифский участок: оз. Раифское.

*Coretus corneus* (L.) – Катужка большая роговая. Раифский участок: оз. Круглое, оз. Раифское, оз. Линевое.

*Succinea putris* (L.) – Янтарка обыкновенная. Раифский участок: оз. Раифское: оз. Круглое.

*Bradybaena fruticum* Mull. – Кустарниковая улитка. Раифский участок, кв. кв. 86, 87.

Класс Двустворчатые – Bivalvia

*Anodonta cygnea* (L.) – Беззубка обыкновенная. Раифский участок: оз. Раифское, оз. Линевое. Саралинский участок, кв. 61.

*Anodonta piscinalis* (Nils.) – Беззубка рыба. Раифский участок: оз. Раифское, оз. Линевое. Саралинский участок, кв. 61.

*Unio pictorum* (L.) – Перловица обыкновенная. Раифский участок: оз. Линевое. Саралинский участок, кв. 61.

*Dreissena polymorpha* Pall. – Дрейсена изменчивая. Саралинский участок, кв. 61.

*Dreissena bugensis* Pall. – Дрейсена Бугская. Саралинский участок, кв. 61.

Тип Членистоногие – Arthropoda

Класс Ракообразные – Crustacea

Отряд Isopoda

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

Отряд Decapoda

*Astacus leptodactylus* Eschscholtz – Рак речной узкопалый. оз. Раифское.

Надкласс Насекомые – Insecta

Отряд ногохвостки Collembola

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

Отряд Стрекозы – Odonata

*Calopteryx virgo* L. – Красотка-девушка. Раифский участок: оз. Линевое.

*Sympetrum flaveolum* L. – Стрекоза желтая. Раифский участок, кв. кв. 86, 87. Саралинский участок, кв. 61.

*Aeschna grandis* (L.) – Коромысло большое. Раифский участок: оз. Раифское, оз. Линево, Саралинский участок, кв. 61.

*Aeschna cyanea* (Mull.) – Коромысло синее. Раифский участок: оз. Круглое, оз. Раифское, Саралинский участок, кв. 61.

Отряд Прямокрылые – Orthoptera

Семейство Tettigoniidae

*Pholidoptera griseoptera* L. – Кустолубка пепельная. Раифский участок, кв. 87. Саралинский участок, кв. 61.

*Decticus verrucivorus* L. – Кузнечик серый. Раифский участок, кв. 87. Саралинский участок, кв. 61.

*Tettigonia caudata* L. – Кузнечик хвостатый. Раифский участок, кв. 87.

*Tettigonia cantans* Fuess. – Кузнечик певчий. Раифский участок, кв. 87. Саралинский участок, кв. 61.

*Tettigonia viridissima* (L.) – Кузнечик зеленый. Раифский участок, кв. 87.

Семейство Gryllidae

*Oecanthus pellucens* (Scopoli) – Трубочик обыкновенный. Саралинский участок, кв. 61.

## Семейство Tridactylidae

*Xya (Tridactylus) variegata* (Latreille) – Триперст обыкновенный. Саралинский участок, кв. 61.

## Семейство Tetrigidae

*Tetrix subulata* (L.) – Тетрикс узкий. Раифский участок, кв. 109.

## Семейство Acrididae

*Stauroderus scalaris* (Fischer de Waldheim, 1846) – Конёк темнокрылый. Раифский участок, кв. 136. Вид ранее был обнаружен в охранной зоне, в районе кв. 72 Раифского участка. Ранее *S. scalaris* отмечался только в Закамье, в южных районах Татарстана (Алькеевский, Лениногорский районы) и является типичным видом остепненных лугов.

## Отряд Полужесткокрылые, или Клопы – Hemiptera

## Семейство Pyrrhocoridae

*Pyrrhocoris apterus* L. – Клоп-солдатик. Раифский участок, повсеместно.

## Семейство Pentatomidae

*Graphosoma lineatum* L. – Клоп итальянский. Раифский участок, кв. 87.

*Palomena prasina* L. – Клоп зеленый. Раифский участок, на полянах и опушках повсеместно.

## Семейство Nepidae

*Nepa cinerea* L. – Водяной скорпион. Раифский участок: оз. Раифское.

## Отряд Сетчатокрылые – Neuroptera

## Семейство Муравьиные львы – Myrmeleontidae

*Myrmeleon formicarius* L. – Муравьиный лев обыкновенный. Раифский участок, кв. 24.

## Отряд Жесткокрылые – Coleoptera

## Семейство Жужелицы – Carabidae

*Carabus arcensis* Hbst. – Жужелица полевая. Раифский участок, кв. кв. 47, 88, 109.

*Carabus cancellatus* Ill. – Жужелица решетчатая. Раифский участок, кв. кв. 47, 88, 109.

*Carabus granulatus* L. – Жужелица зернистая. Раифский участок, кв. кв. 47, 88, 109.

*Carabus hortensis* L. – Жужелица садовая. Раифский участок, кв. кв. 47, 88, 109.

*Carabus glabratus* L. – Жужелица большая черная. Раифский участок, кв. кв. 47, 109.



Семейство Стафилиниды – *Staphylinidae*

*Stenus biguttatus* L. – Раифский участок, литораль оз. Раифское. Саралинский участок, кв. 61.

*Oxyporus rufus* L. – Стафилин рыжий. Раифский участок, кв. 109, в грибах.

*Oxyporus maxillosus* F. Раифский участок, кв. 109, в грибах.

*Stilicus rufipes* Germ. Раифский участок, кв. 109.

*Staphylinus ceasareus* L. Раифский участок, пос. Садовый.

*Philonthus decorus* Grav. Раифский участок, кв. кв. 47, 88, 109.

Семейство Мертвоеды – *Silphidae*

*Silpha carinata* Hbst. – Мертвояд ребристый. Раифский участок, кв. 88.

Семейство Пластинчатоусые – *Scarabaeidae*

*Geotrupes stercorosus* L. – Навозник лесной. Раифский участок, в лесах повсеместно. Саралинский участок, кв. 61.

*Melolonta hippocastani* F. – Майский хрущ восточный. Раифский участок, кв. 86.

*Cetonia aurata* L. – Бронзовка золотистая. Раифский участок, кв. 87.

Семейство Божьи коровки – *Coccinellidae*

*Coccinella septempunctata* L. – Коровка семиточечная. Раифский и Саралинский участки, повсеместно.

Семейство Дровосеки, или Усачи – *Cerambycidae*

*Monochamus sutor* L. – Сосновый усач. Раифский участок, дендросад.

*Monochamus galloprovincialis* L. – Черный усач. Раифский участок, кв. 47.

Семейство Долгоносики – *Curculionidae*

*Hylobius abietis* L. – Долгоносик большой сосновый. Раифский участок, кв. 47.

Семейство Златки – *Buprestidae*

*Chalcophora mariana* (Linnaeus, 1758) – Златка большая сосновая. Раифский участок, пос. Садовый.

Отряд Чешуекрылые – *Lepidoptera*Семейство Парусники – *Papilionidae*

*Papilio machaon* L. – Махаон. Раифский участок, кв. 87.

*Parnassius mnemosyne* (L.) – Мнемозина. Раифский участок, кв. 87.

Семейство Белянки – *Pieridae*

*Leptidea sinapis* (L.) – Раифский участок, кв. 87.

*Anthocharis cardamines* (L.) – Зорька. Раифский участок, кв. 87.

*Pieris rapae* L. – Репница. Раифский и Саралинский участки на лесных полянах и опушках повсеместно.

*Pieris napi* L. – Белянка брюквенная. Раифский и Саралинский участки на лесных полянах и опушках повсеместно.

*Aporia crataegi* (L.) – Боярышница. Раифский участок, кв. 24.

*Gonopteryx rhamni* L. – Лимонница, или Крушинница. Раифский и Саралинский участки повсеместно.

*Colias hyale* L. – Желтушка луговая. Раифский участок, кв. 87. Саралинский участок, кв. 61.

*Colias myrmidone* (Esper) – Желтушка раkitниковая. Саралинский участок, кв. 61.

Семейство Нимфалиды – *Nymphalidae*

*Limenitis camilla* L. – Ленточник Камилла. Раифский участок, кв. 88.

*Apatura ilia* Denis et Schiffermuller – Переливница тополевая, или малая. Раифский участок, кв. 23.

*Polygonia c-album* L. – Углокрыльница С-белое. Раифский участок, кв. 87. Саралинский участок, кв. 61.

*Polygonia vau-album* L. – Углокрыльница L-белое. Раифский участок, кв. 87. Саралинский участок, кв. 61.

*Vanessa atalanta* L. – Адмирал. Раифский и Саралинский участки, на полянах и опушках повсеместно.

*Nymphalis xanthomeles* Esper – Многоцветница черно-рыжая. Раифский участок, кв. 87.

*Nymphalis antiopa* L. – Траурница. Раифский участок, кв. 87, 136. Саралинский участок, кв. 61.

*Aglais urticae* L. – Крапивница. Раифский участок, дендросад и кв. 87. Саралинский участок, кв. 61.

*Inachis io* L. – Дневной павлиний глаз. Раифский участок, кв. 87. Саралинский участок, кв. 61.

*Araschnia levana* L. – Пестрокрыльница изменчивая. Раифский участок, кв. 87.

*Argynnis paphia* L. – Перламутровка большая лесная. Раифский участок, кв. 87.

*Argynnis aglaja* L. – Перламутровка Аглая. Раифский участок, кв. 87.

Семейство Бархатницы, или Сатиры – *Satyridae*

*Maniola jurtina* L. – Воловий глаз. Раифский участок, в открытых биотопах повсеместно.

Семейство Голубянки – *Lycaenidae*

*Callophrys rubi* L. – Малиница. Раифский участок, кв. кв. 87, 109.

*Celastrina argiolus* (L.) – Голубянка весенняя. Раифский участок, кв. 109.

Отряд Перепончатокрылые – *Hymenoptera*Семейство *Vespidae*

*Vespa crabro* L. – Шершень. Раифский участок, повсеместно.

*Paravespula vulgaris* L. – Оса обыкновенная. Раифский участок, повсеместно.

Семейство *Apidae*

*Bombus terrestris* L. – Шмель земляной. Раифский участок, кв. 87.

*Apis mellifera* L. – Пчела медоносная. Раифский и Саралинский участки, на лесных полянах и опушках повсеместно.

Семейство *Formicidae*

*Formica rufa* L. – Рыжий лесной муравей. Раифский и Саралинский участки, в лесах повсеместно.

*Lasius niger* L. – Черный садовый муравей. Раифский участок, кв. 87.

*Camponotus vagus* (Scopoli, 1763) – Черный муравей-древоточец. Раифский участок, поселок Садовый, Саралинский участок, кв. 61.

Отряд Двукрылые – *Diptera*Семейство Слепни – *Tabanidae*

*Chrysops caecutiens* (L.) – Златоглазик кусачий. Раифский участок, повсеместно.

*Tabanus bovinus* L. – Слепень бычий. Раифский участок, кв. 88.

Семейство кровососки – *Hippoboscidae*

*Ornithomya avicularia* L. – Кровососка обыкновенная. Раифский участок, в конце августа и в сентябре в лесу повсеместно, массово.

## Разноусые чешуекрылые (ночные)

Исполнители: Кулакова О.И., Татаринов А.Г.  
(Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).

В 2018 году в период с 15 по 17 августа проводились учеты чешуекрылых в кв. 87 Раифского лесничества. В результате зарегистрировано 13 видов: пять видов из разноусых чешуекрылых и восемь из булавоусых.

1. Коконопряд травяной – *Euthrix potatoria* (Linnaeus, 1758)
2. Гарпия вилохвост – *Cerura vinula* (Linnaeus, 1758)
3. Совка стрельчатка большеголовая – *Acronicta megacephala* (Denis & Schiffermüller, 1775)
4. Бражник сосновый – *Sphinx pinastri* (Linnaeus, 1758)
5. Бражник глазчатый – *Smerinthus ocellatus* (Linnaeus, 1758)

Булавоусые чешуекрылые (дневные)

6. Репейница – *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758)
7. Адмирал – *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758)
8. Крапивница – *Nymphalis urticae* (Linnaeus, 1758)
9. Репница – *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758)
10. Капустница – *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758)
11. Перламутровка Адиппа – *Fabriciana adippe* (Denis & Schiffermüller, 1775).
12. Семиаргус – *Polyommatus semiargus* (Linnaeus, 1758)
13. Икар – *Polyommatus icarus* (Rottemburg), 177

## 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        | 15.12.15          |                   | 8.12.16           |                   | 11.01.18          |                   | 30.11.18          |                   |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|            | Маршрут – 69,5 км |                   | Маршрут – 69,5 км |                   | Маршрут – 69,5 км |                   | Маршрут – 69,5 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      | 282               | 40,6              | 102               | 14,7              | 105               | 17,4              | 141               | 20,3              |
| Лось       | 250               | 35,9              | 128               | 18,4              | 126               | 20,9              | 125               | 18,0              |
| Косуля     | 3                 | 0,4               | 7                 | 1,0               | 0                 | 0                 | 1                 | 0,1               |
| Лисица     | 63                | 9,1               | 119               | 17,1              | 54                | 9,0               | 27                | 3,9               |
| Заяц       | 55                | 7,9               | 17                | 2,4               | 48                | 8,0               | 5                 | 0,7               |
| Белка      | 23                | 3,3               | 5                 | 0,7               | 2                 | 0,3               | 2                 | 0,3               |
| Куница     | 86                | 12,4              | 12                | 1,7               | 13                | 2,2               | 10                | 1,4               |
| Хорь       | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
| Ласка      | 0                 | 0                 | 3                 | 0,4               | 0                 | 0                 | 2                 | 0,3               |
| Горноста́й | 2                 | 0,3               | 1                 | 0,1               | 2                 | 0,3               | 1                 | 0,1               |
| Норка      | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 1                 | 0,1               |
| Рысь       | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 1                 | 0,2               | 0                 | 0                 |
| Собака     | 13                | 1,9               | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 8                 | 1,2               |

Таблица 8.2.

Данные учета следов по белой тропе в Саралинском участке

| Вид              | 15.01.2016<br>Маршрут – 120 км |                    | 25.03.2016<br>Маршрут – 120 км |                    | 18.01.2018<br>Маршрут – 107,5 км |                    | 13.12.2018<br>Маршрут – 73,5 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            | 88                             | 7,3                | 103                            | 8,6                | 90                               | 8,4                | 169                             | 23,0               |
| Лось             | 87                             | 7,3                | 23                             | 1,9                | 30                               | 2,8                | 72                              | 9,8                |
| Косуля           | 50                             | 4,2                | 91                             | 7,6                | 59                               | 5,5                | 147                             | 20,0               |
| Лисица           | 55                             | 4,6                | 72                             | 6,0                | 97                               | 9,0                | 73                              | 9,9                |
| Заяц             | 6                              | 0,5                | 27                             | 2,3                | 14                               | 1,3                | 12                              | 1,6                |
| Белка            | 0                              | 0                  | 7                              | 0,6                | 0                                | 0                  | 0                               | 0                  |
| Куница           | 21                             | 1,8                | 36                             | 3,0                | 25                               | 2,3                | 12                              | 1,6                |
| Ласка            | 1                              | 0,1                | 1                              | 0,1                | 0                                | 0                  | 1                               | 0,1                |
| Горностай        | 0                              | 0                  | 0                              | 0                  | 0                                | 0                  | 0                               | 0                  |
| Хорь             | 0                              | 0                  | 0                              | 0                  | 0                                | 0                  | 0                               | 0                  |
| Норка            | 2                              | 0,2                | 5                              | 0,4                | 4                                | 0,4                | 2                               | 0,3                |
| Енотовид. собака | 0                              | 0                  | 6                              | 0,5                | 0                                | 0                  | 0                               | 0                  |
| Волк             | 0                              | 0                  | 1                              | 0,1                | 0                                | 0                  | 0                               | 0                  |
| Собака           | 4                              | 0,3                | 4                              | 0,3                | 4                                | 0,4                | 0                               | 0                  |

Таблица 8.3.

Численность и плотность млекопитающих по данным ЗМУ  
в Раифском участке

| Вид       | По состоянию на 01.01.2018<br>(данные учета 11.01.18) |                           | По состоянию на 01.01.2019<br>(данные учета 30.12.18) |                           |
|-----------|-------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|
|           | Количество особей                                     | Плотность, особей/1000 га | Количество особей                                     | Плотность, особей/1000 га |
| Лось      | 77                                                    | 10,1                      | 66                                                    | 11,1                      |
| Кабан     | 56                                                    | 9,4                       | 69                                                    | 11,0                      |
| Косуля    |                                                       |                           | 1                                                     | 0,1                       |
| Лисица    | 14                                                    | 2,4                       | 6                                                     | 1,0                       |
| Заяц      | 60                                                    | 10,1                      |                                                       |                           |
| Белка     | 8                                                     | 1,4                       | 7                                                     | 1,2                       |
| Куница    | 8                                                     | 1,4                       | 6                                                     | 0,9                       |
| Ласка     |                                                       |                           |                                                       |                           |
| Горностай |                                                       |                           | 1                                                     | 0,2                       |

Таблица 8.4.

Численность и плотность млекопитающих по данным ЗМУ  
в Саралинском участке

| Вид                | По состоянию на 01.01.2018<br>(данные учета 18.01.18 г.) |                              | По состоянию на 01.01.2019<br>(данные учета 13.12.18 г.) |                             |
|--------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                    | Количество<br>особей                                     | Плотность,<br>особей/1000 га | Количество<br>особей                                     | Плотность<br>особей/1000 га |
| Лось               | 5                                                        | 1,2                          | 25                                                       | 6,1                         |
| Кабан              | 19                                                       | 4,6                          | 52                                                       | 12,4                        |
| Косуля             | 20                                                       | 4,8                          | 53                                                       | 12,6                        |
| Лисица             | 7                                                        | 1,6                          | 10                                                       | 2,4                         |
| Заяц               | 12                                                       | 2,9                          | 11                                                       | 2,7                         |
| Белка              | 10                                                       | 2,4                          |                                                          |                             |
| Куница             | 8                                                        | 1,9                          | 4                                                        | 1,1                         |
| Норка              | 1                                                        |                              | 2                                                        |                             |
| Ласка              | 1                                                        |                              | 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<br>давилок<br>№ | Дата<br>отлова | Кол-во<br>л/с | Рыжая<br>полевка |            | Уральская<br>мышь |            | Обыкновенная<br>бурозубка |            |
|-----------------------|----------------|---------------|------------------|------------|-------------------|------------|---------------------------|------------|
|                       |                |               | Всего            | На 100 л/с | Всего             | На 100 л/с | Всего                     | На 100 л/с |
| 1                     | 21.05-25.05    | 100           | 1                | 1          |                   |            |                           |            |
| 2                     | 21.05-25.05    | 100           |                  |            | 1                 | 1          |                           |            |
| 3                     | 21.05-25.05    | 100           |                  |            |                   |            | 1                         | 1          |
| 4                     | 21.05-25.05    | 100           | 2                | 2          |                   |            |                           |            |

Таблица 8.6.

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

| Линия<br>давилок<br>№ | Дата<br>отлова | Кол-<br>во<br>л/с | Обыкновен-<br>ная бурозубка |            | Рыжая<br>полевка |            | Полевая<br>мышь |            | Уральская<br>мышь |            | Желтогор-<br>лая мышь |            | Лесная мы-<br>шовка |            |
|-----------------------|----------------|-------------------|-----------------------------|------------|------------------|------------|-----------------|------------|-------------------|------------|-----------------------|------------|---------------------|------------|
|                       |                |                   | Всего                       | На 100 л/с | Всего            | На 100 л/с | Всего           | На 100 л/с | Всего             | На 100 л/с | Всего                 | На 100 л/с | Всего               | На 100 л/с |
| 1                     | 9.09-12.09     | 100               |                             |            | 11               | 11         |                 |            | 2                 | 2          |                       |            |                     |            |
| 2                     | 9.09-12.09     | 100               |                             |            | 4                | 4          |                 |            | 6                 | 6          |                       |            | 1                   | 1          |
| 3                     | 9.09-12.09     | 100               | 1                           | 1          | 16               | 16         | 1               | 1          | 3                 | 3          |                       |            | 1                   | 1          |
| 4                     | 9.09-12.09     | 100               |                             |            | 40               | 40         |                 |            | 6                 | 6          | 3                     | 3          |                     |            |

Весенний учет в Саралинском участке на линиях № 1, 2 не проводился

16-17 июля проведен учет в кв. 7 Саралинского участка (Волжский берег, Верхний кордон, 50 ловушко/суток), ни одного животного отловлено не было

Таблица 8.7.

Учет мышевидных грызунов и насекомоядных  
методом отлова давилками Геро в Саралинском участке

| Линия<br>давилок | Дата<br>отлова | Кол-во<br>л/с | Уральская мышь |            |
|------------------|----------------|---------------|----------------|------------|
|                  |                |               | Всего          | На 100 л/с |
| кв. 54*          | 17-18.07       | 50            | 2              | 8          |

\* поставлена вдоль дороги, идущей от лесничества к камскому берегу

Таблица 8.8.

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

| Линия<br>давилок № | Дата<br>отлова | Кол-во<br>л/с | Рыжая полевка |            | Уральская мышь |            |
|--------------------|----------------|---------------|---------------|------------|----------------|------------|
|                    |                |               | Всего         | На 100 л/с | Всего          | На 100 л/с |
| 1                  | 3-4.09         | 100           | 3             | 6          | 0              | 0          |
| 2                  | 3-4.09         | 100           | 4             | 8          | 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 8.9.

Результаты весеннего учета мелких млекопитающих  
и амфибий методом отлова траншеями в Раифском участке  
Дата отлова – 21.05 – 25.05, всего 16 сут./тр.

| Вид                     | Траншея № |   |   |   | Отловлено |                 |
|-------------------------|-----------|---|---|---|-----------|-----------------|
|                         | 3         | 4 | 5 | 6 | Всего     | На 100 сут./тр. |
| Обыкновенная чесночница | 0         | 0 | 1 | 0 | 1         | 6,3             |
| Обыкновенная бурозубка  | 0         | 1 | 0 | 0 | 1         | 6,3             |

Таблица 8.10.

Результаты осеннего учета мелких млекопитающих  
и амфибий методом отлова траншеями в Раифском участке  
Дата отлова – 9.09 – 12.09, всего 16 сут./тр.

| Вид                    | Траншея № |   |   |   | Отловлено |                 |
|------------------------|-----------|---|---|---|-----------|-----------------|
|                        | 3         | 4 | 5 | 6 | Всего     | На 100 сут./тр. |
| Остромордая лягушка    | 3         |   |   | 3 | 6         | 37,5            |
| Обыкновенная жаба      | 1         |   |   |   | 1         | 6,3             |
| Обыкновенная бурозубка |           |   | 2 | 2 | 4         | 25,0            |
| Малая бурозубка        |           | 3 |   | 2 | 5         | 31,3            |
| Рыжая полевка          |           | 1 | 5 |   | 6         | 37,5            |

Весенний учет мелких млекопитающих и амфибий в Саралинском участке  
на траншеях № 1, 2 не проводился

Таблица 8.11.

Результаты осеннего учета мелких млекопитающих  
и амфибий методом отлова траншеями в Саралинском участке  
Дата осеннего отлова – 3.09-4.09, всего 4 сут./тр.

| Вид            | Траншея № |   | Отловлено |                 |
|----------------|-----------|---|-----------|-----------------|
|                | 1         | 2 | Всего     | На 100 сут./тр. |
| Уральская мышь | 1         | 0 | 1         | 25              |

### 8.2.2. Численность птиц

Исполнитель: с. н. с. Аюпов А. С.

#### Учеты куриных

Учет проводился на территории Раифского участка 6-7 сентября по методу  
О.И. Семенова Тянь-Шанского (прогоном на ленточных пробах). Длина маршрута –  
47 км; ширина – 130 м. При проведении учета куриных отмечено 9 вальдшнепов.

Таблица 8.12.

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

| Вид     | Размер<br>учетной<br>площади (га) | Количество учтенных птиц |       |       |                     | Плотность<br>на 1000 га | В пересчете<br>на всю<br>площадь |
|---------|-----------------------------------|--------------------------|-------|-------|---------------------|-------------------------|----------------------------------|
|         |                                   | всего                    | самцы | самки | пол не<br>определен |                         |                                  |
| Глухарь | 622                               | 4                        | 1     |       | 3                   | 6,4                     | 35,4                             |
| Рябчик  | 622                               | 19                       |       | 1     | 18                  | 30,5                    | 168,5                            |

Примечание: В 2018 г. на глухарином токовище (кв. 165) 8 мая было отмечено 3 самца. На токовище в охранной зоне Айшинского лесничества 6 мая учтено 2 токующих глухаря.



## Учет водоплавающих

Учет водоплавающих птиц проводили в водоемах Раифского участка (озера Раифское, Линево, Илантово, Гнилое и бобровый пруд в кв. 120) 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 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 табл. 8.13 и 8.14.

Таблица 8.13.

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

| Вид                              | Численность,<br>(шт.) | Плотность<br>(особей/га) |
|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| <b>Оз. Раифское, S = 32 га</b>   |                       |                          |
| Кряква                           | 24                    | 2,3                      |
| <b>Оз. Линево, S= 7 га</b>       |                       |                          |
| Кряква                           | 70                    | 10,0                     |
| <b>Оз. Илантово, S = 5</b>       |                       |                          |
| Кряква                           | 5                     | 1,0                      |
| Камышница                        |                       |                          |
| <b>Оз. Гнилое, S= 2 га</b>       |                       |                          |
|                                  | 0                     | 0                        |
| <b>Оз. Карасиха*, S = 0,5</b>    |                       |                          |
| Кряква                           | 23                    |                          |
| <b>Торфяные карьеры, S= 5 га</b> |                       |                          |
| Кряква                           | 0                     | 0                        |
| <b>Бобровый пруд, S= 2 га</b>    |                       |                          |
| Кряква                           | 5                     | 2,5                      |

Примечание: оз. Карасиха находится в п. Садовый. В последние 2 года были установлены три искусственных гнездовья, в двух загнездились кряквы. Так, 9 июля в 2018 г. обитало три выводка- 9, 7 и 4 утенка. Кроме того отмечено гнездование камышницы.

После открытия охоты, отмечено 15-ти кратное увеличения численности водоплавающих.

Таблица 8.14.

Результаты учетов водоплавающих птиц на акватории Саралинского участка

| Вид          | Учет до открытия<br>охоты<br>особ./100 га<br>(22 августа) | Учет после открытия<br>охоты<br>особ./100 га<br>(4 октября) |
|--------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Кряква       | 19,4                                                      | 287                                                         |
| Чирок ср.    |                                                           | 7,5                                                         |
| Лебедь-шипун |                                                           | 2,5                                                         |
| Всего        | 19,4                                                      | 297                                                         |

## 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. 4.), в Саралинском на двух: маршрут 1а – лиственный участок лесного массива (5,0 км) и 2а – светлехвойный (4,4 км) (табл. 8.15).

Таблица 8.15.

Результаты учета птиц на постоянном маршруте в Раифском участке  
(13 мая и 6 июня, 10,8 км)

| Вид                  | Особей на км <sup>2</sup> | %    | Вид                      | Особей на км <sup>2</sup> | %          |
|----------------------|---------------------------|------|--------------------------|---------------------------|------------|
| Цапля серая          | 0,5                       | 0,07 | Пеночка весничка         | 26,7                      | 4,0        |
| Черныш               | 4,6                       | 0,7  | Пеночка теньковка        | 26,7                      | 4,4        |
| Коршун черный        | 0,5                       | 0,07 | Пеночка зеленая          | 13,3                      | 2,0        |
| Кряква               | 2,2                       | 0,3  | Пеночка-трещотка         | 21,6                      | 3,2        |
| Вальдшнеп            | 1,0                       | 0,1  | Пересмешка зеленая       | 19,0                      | 2,8        |
| Клинтух              | 2,0                       | 0,3  | Мухоловка пеструшка      | 47,0                      | 7,0        |
| Вяхирь               | 2,9                       | 0,4  | Мухоловка белошейка      | 19,7                      | 2,8        |
| Кукушка глухая       | 3,3                       | 0,5  | Мухоловка малая          | 2,0                       | 0,3        |
| Кукушка обыкновенная | 7,0                       | 1,0  | Горихвостка обыкновенная | 21,6                      | 3,2        |
| Желна                | 1,4                       | 0,2  | Зарянка                  | 21,6                      | 3,2        |
| Дятел пестрый        | 21,2                      | 3,2  | Соловей обыкновенный     | 13,1                      | 2,0        |
| Дятел белоспинный    | 1,0                       | 0,1  | Рябинник                 | 5,1                       | 0,7        |
| Трясогузка белая     | 1,6                       | 0,1  | Дрозд черный             | 14,6                      | 2,2        |
| Конек лесной         | 24,8                      | 3,7  | Дрозд певчий             | 22,6                      | 3,4        |
| Ворона серая         | 2,2                       | 0,3  | Белобровик               | 4,4                       | 0,6        |
| Ворон                | 2,4                       | 0,3  | Синица большая           | 17,5                      | 2,6        |
| Иволга               | 3,8                       | 0,6  | Пухляк                   | 3,2                       | 0,5        |
| Камышевка садовая    | 19,0                      | 2,8  | Поползень                | 8,9                       | 1,3        |
| Камышевка болотная   | 19,0                      | 2,8  | Зяблик                   | 166,2                     | 24,9       |
| Славка серая         | 2,0                       | 0,3  | Зеленушка                | 10,2                      | 1,5        |
| Славка садовая       | 10,2                      | 1,5  | Чиж                      | 3,2                       | 0,5        |
| Славка черноголовка  | 18,4                      | 2,7  | Чечевица обыкновенная    | 5,7                       | 0,8        |
| Славка-завирушка     | 5,1                       | 0,7  | Дубонос                  | 1,6                       | 0,2        |
| Крапивник            | 12,7                      | 1,9  | Щегол                    | 0,2                       | 0,03       |
|                      |                           |      | Клест-еловик             | 2,0                       | 0,3        |
|                      |                           |      | <b>Всего:</b>            | <b>666,5</b>              | <b>100</b> |

Таблица 8.16.

Результаты учета птиц на постоянных маршрутах в Саралинском участке

| Маршрут 1а (10 км), чернолесье, 22 июня |                           |     | Маршрут 2а (9 км), сосняк, 19 июня |                           |     |
|-----------------------------------------|---------------------------|-----|------------------------------------|---------------------------|-----|
| Вид                                     | Особей на км <sup>2</sup> | %   | Вид                                | Особей на км <sup>2</sup> | %   |
| Орел-карлик                             | 0,7                       | 0,1 | Цапля серая                        | 2,1                       | 0,2 |
| Сарыч                                   | 2,2                       | 0,3 | Выпь большая                       | 2,1                       | 0,2 |
| Коршун черный                           | 2,6                       | 0,4 | Кряква                             | 14                        | 1,6 |
| Коростель                               | 8,7                       | 1,2 | Гоголь                             | 1,1                       | 0,1 |
| Кукушка обыкновенная                    | 2,6                       | 0,4 | Камышница                          | 8,9                       | 1,0 |

| Маршрут 1а (10 км), чернолесье, 22 июня |                           |      | Маршрут 2а (9 км), сосняк, 19 июня |                           |      |
|-----------------------------------------|---------------------------|------|------------------------------------|---------------------------|------|
| Вид                                     | Особей на км <sup>2</sup> | %    | Вид                                | Особей на км <sup>2</sup> | %    |
| Желна                                   | 2,2                       | 0,1  | Орлан-белохвост                    | 2,1                       | 0,2  |
| Дятел пестрый                           | 8,7                       | 1,2  | Коршун черный                      | 9,1                       | 1,1  |
| Ворон                                   | 1,4                       | 0,2  | Чеглок                             | 1,1                       | 0,1  |
| Ворона серая                            | 7,2                       | 1,0  | Перевозчик                         | 3,5                       | 0,4  |
| Сойка                                   | 2,2                       | 0,1  | Чайка сизая                        | 0,2                       | 0,02 |
| Конек лесной                            | 13,0                      | 1,8  | Крачка речная                      | 0,3                       | 0,03 |
| Иволга                                  | 8,7                       | 1,2  | Желна                              | 3,5                       | 0,4  |
| Камышевка садовая                       | 8,7                       | 1,2  | Дятел пестрый                      | 28                        | 3,3  |
| Камышевка болотная                      | 4,4                       | 0,6  | Вяхирь                             | 11,2                      | 1,3  |
| Пересмешка зеленая                      | 8,7                       | 1,2  | Кукушка обыкновенная               | 0,8                       | 0,09 |
| Славка черноголовая                     | 44                        | 6,0  | Береговушка                        | 0,5                       | 0,06 |
| Славка садовая                          | 21,7                      | 3,0  | Конек лесной                       | 49,1                      | 5,7  |
| Пеночка весничка                        | 4,4                       | 0,6  | Трясогузка белая                   | 28                        | 3,3  |
| Пеночка-теньковка                       | 4,4                       | 0,6  | Ворона серая                       | 6,6                       | 0,8  |
| Пеночка зеленая                         | 21,7                      | 3,0  | Ворон                              | 2,1                       | 0,2  |
| Пеночка-трещотка                        | 4,4                       | 0,6  | Иволга                             | 9,1                       | 1,1  |
| Мухоловка серая                         | 8,7                       | 1,2  | Сойка                              | 3,5                       | 0,4  |
| Мухоловка-пеструшка                     | 86,9                      | 11,8 | Камышевка садовая                  | 7                         | 0,8  |
| Мухоловка белошейка                     | 8,7                       | 1,2  | Камышевка болотная                 | 42,1                      | 4,9  |
| Мухоловка малая                         | 8,7                       | 1,2  | Камышевка дроздовидная             | 4,2                       | 0,4  |
| Горихвостка обыкновенная                | 8,7                       | 1,2  | Славка черноголовая                | 35                        | 4,1  |
| Зарянка                                 | 26,1                      | 3,5  | Славка садовая                     | 14                        | 1,6  |
| Соловей обыкновенный                    | 30                        | 4,1  | Пеночка-трещотка                   | 14                        | 1,6  |
| Дрозд черный                            | 33                        | 4,5  | Пеночка-весничка                   | 7                         | 0,8  |
| Дрозд певчий                            | 25,8                      | 3,5  | Пеночка-теньковка                  | 28                        | 3,3  |
| Рябинник                                | 17,4                      | 2,4  | Пересмешка зеленая                 | 7                         | 0,8  |
| Поползень                               | 6,5                       | 0,8  | Мухоловка-пеструшка                | 42,1                      | 4,9  |
| Синица большая                          | 21,7                      | 3,0  | Мухоловка белошейка                | 7                         | 0,8  |
| Ополовник                               | 2,2                       | 0,3  | Горихвостка обыкновенная           | 63,1                      | 7,4  |
| Зяблик                                  | 235,2                     | 32,1 | Зарянка                            | 7                         | 0,8  |
| Чечевица обыкновенная                   | 8,7                       | 1,2  | Соловей обыкновенный               | 14                        | 1,6  |
| Воробей полевой                         | 8,7                       | 1,2  | Варакушка                          | 28                        | 3,3  |
| Овсянка обыкновенная                    | 8,7                       | 1,2  | Дрозд черный                       | 14                        | 1,6  |
| Овсянка садовая                         | 4,4                       | 0,6  | Дрозд певчий                       | 9,1                       | 1,1  |
| <b>Всего:</b>                           | 733                       | 100  | Синица большая                     | 35                        | 4,1  |
|                                         |                           |      | Зяблик                             | 235                       | 27,5 |
|                                         |                           |      | Овсянка обыкновенная               | 7                         | 0,8  |
|                                         |                           |      | <b>Всего:</b>                      | 854                       | 100  |

На обоих лесных участках заповедника фоновым видом является зяблик, от 25 до 32 % от всего населения птиц.

Дополнительно, 20 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 8.17. Доминировали на этом участке варакушка и камышевка-барсучок.

Таблица 8.17.  
Результаты учета птиц в Саралинском участке на открытом заболоченном биотопе

| Вид             | Особей на км <sup>2</sup> | %   | Вид                     | Особей на км <sup>2</sup> | %          |
|-----------------|---------------------------|-----|-------------------------|---------------------------|------------|
| Цапля серая     | 12,7                      | 1,6 | Крячка речная           | 40                        | 5,0        |
| Выпь большая    | 4                         | 0,5 | Дятел пестрый           | 6,6                       | 0,8        |
| Лебедь-шипун    | 4                         | 0,5 | Голубь сизый            | 2                         | 0,3        |
| Кряква          | 13,3                      | 1,7 | Скворец обыкновенный    | 0,7                       | 0,07       |
| Утка серая      | 6,6                       | 0,8 | Ворон                   | 2                         | 0,3        |
| Орлан-белохвост | 8,6                       | 1,1 | Ворона серая            | 13,3                      | 1,7        |
| Коршун черный   | 8,6                       | 1,1 | Варакушка               | 160                       | 20,0       |
| Коростель       | 17,3                      | 2,2 | Трясогузка желтая       | 53,3                      | 6,7        |
| Камышница       | 4                         | 0,5 | Трясогузка желтоголовая | 13,3                      | 1,7        |
| Лысуха          | 8,6                       | 1,1 | Трясогузка белая        | 26,6                      | 3,3        |
| Погоньш         | 13,3                      | 1,7 | Камышевка болотная      | 26,6                      | 3,3        |
| Черныш          | 6,6                       | 0,8 | Камышевка барсучок      | 160                       | 20,0       |
| Крячка речная   | 40                        | 5,0 | Камышевка дроздовидная  | 12                        | 1,5        |
| Дятел пестрый   | 6,6                       | 0,8 | Сверчок речной          | 13,3                      | 1,7        |
| Голубь сизый    | 2                         | 0,3 | Овсянка обыкновенная    | 13,3                      | 1,7        |
| Крячка речная   | 40                        | 5,0 | Овсянка камышовая       | 53,3                      | 6,7        |
| Пестрый дятел   | 6,6                       | 0,8 | <b>Всего:</b>           | <b>799</b>                | <b>100</b> |

Учеты птиц на весеннем пролете.

Учеты птиц на весеннем пролете вели с 23 марта по 1 мая на мысу (берег Камы), опушка кв. 56. Общее время наблюдений составило 43 часа. Результаты наблюдений приводятся в таблице 8.18.

Таблица 8.18.  
Интенсивность пролета птиц (особей/10 час).

| Вид                 | Кол-во | Вид               | Кол-во |
|---------------------|--------|-------------------|--------|
| Цапля серая         | 18,0   | Дятел седой       | 0,2    |
| Гусь белолобый      | 59,3   | Дятел пестрый     | 0,2    |
| Гуменник            | 151,2  | Сорокопут серый   | 0,2    |
| Гусь серый          | 0,5    | Жаворонок полевой | 37,2   |
| Гусь ср.            | 65,8   | Юла               | 0,2    |
| Кряква              | 5,3    | Жаворонок рогатый | 2,1    |
| Крохаль большой     | 10,9   | Ворон             | 2,6    |
| Гоголь обыкновенный | 1,4    | Сойка             | 0,2    |
| Связь               | 14,9   | Грач              | 56,2   |
| Чернеть хохлатая    | 3,3    | Галка             | 18,8   |
| Чирок-трескунок     | 0,2    | Ворона серая      | 25,8   |

| Вид                  | Кол-во | Вид                  | Кол-во |
|----------------------|--------|----------------------|--------|
| Чирок-свиистунок     | 2,3    | Сорока               | 3,7    |
| Журавль серый        | 1,6    | Скворец обыкновенный | 16     |
| Беркут               | 0,2    | Трясогузка белая     | 4,2    |
| Орел могильник       | 0,2    | Конек лесной         | 0,9    |
| Подорлик большой     | 1,6    | Конек луговой        | 0,9    |
| Орлан-белохвост      | 6,0    | Конек краснозобый    | 0,9    |
| Коршун черный        | 4,2    | Трясогузка желтая    | 1,2    |
| Сарыч                | 0,2    | Ласточка деревенская | 1,4    |
| Зимняк               | 0,5    | Деряба               | 1,4    |
| Тетеревятник         | 0,7    | Дрозд певчий         | 16,2   |
| Перепелятник         | 0,2    | Рябинник             | 9,5    |
| Лунь луговой         | 0,2    | Белобровик           | 3,0    |
| Лунь полевой         | 0,2    | Синица большая       | 0,7    |
| Лунь болотный        | 0,2    | Ополовник            | 0,4    |
| Дербник              | 0,2    | Чечетка              | 36,9   |
| Травник              | 0,2    | Зеленушка            | 21,4   |
| Черныш               | 0,5    | Зяблик               | 56,0   |
| Чибис                | 3,7    | Щегол                | 8,7    |
| Бекас                | 0,2    | Чиж                  | 1,6    |
| Клуша                | 0,2    | Снегирь              | 0,7    |
| Хохотун черноголовый | 0,2    | Коноплянка           | 6,9    |
| Чайка сизая          | 7,2    | Овсянка обыкновенная | 1,6    |
| Чайка серебристая    | 7,9    | Овсянка ремез        | 1,4    |
| Чайка озерная        | 9,3    | Пуночка              | 3,2    |
| Вяхирь               | 2,1    |                      |        |

### 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, охранный зона);

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

Маршрут № 7 – южная опушка, берег р. Меша кв. 31;

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 подстрочных ссылках к таблицам.

Таблица 8.19.

Результаты учета амфибий и рептилий в Раифском участке в 2018 г.

| Номер маршрута | Длина маршрута, м | Ширина учетной линии, м | Дата учета         | Вид                  | Учтено, особей | Особей /га |
|----------------|-------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|----------------|------------|
| 1              | 3900              | 3                       | учет не проводился |                      |                |            |
| 2              | 7600              | 3                       | 22.07              | Лягушка остромордая* | 3              | -          |
|                |                   |                         |                    | Лягушка зеленая ср.* | 6              | -          |
|                |                   |                         |                    | Веретеница ломкая    | 4              | 1,8        |
|                |                   |                         |                    | Ящерица живородящая  | 9              | 4,0        |

| Номер маршрута | Длина маршрута, м | Ширина учетной линии, м | Дата учета         | Вид                      | Учтено, особей | Особей /га |
|----------------|-------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|----------------|------------|
| 3              | 490               | 4                       | 22.05              | Ящерица прыткая          | 4              | 20,4       |
|                |                   |                         | 21.08              | Лягушка остромордая      | 4              | 20,4       |
|                |                   |                         |                    | Ящерица живородящая      | 27             | 137,7      |
|                |                   |                         |                    | Ящерица прыткая          | 2              | 10,2       |
| 4              | 1700              | 3                       | учет не проводился |                          |                |            |
| 5              | 300               | 3                       | 29.04              | Лягушка остромордая*     | 2              | -          |
|                |                   |                         | 4.05               | Лягушка остромордая*     | 5              | -          |
|                |                   |                         |                    | Чесночница обыкновенная* | 1              | -          |
|                |                   |                         |                    | Лягушка зеленая ср.*     | 54             | -          |
|                |                   |                         |                    | Жаба серая *             | 16             | -          |
|                |                   |                         |                    | Ящерица живородящая      | 1              | 11,1       |
|                |                   |                         |                    | Ящерица прыткая          | 4              | 44,5       |
|                |                   |                         |                    | Уж обыкновенный          | 6              | 66,7       |
|                |                   |                         | 6.05               | Лягушка зеленая ср.*     | 58             | -          |
|                |                   |                         |                    | Ящерица живородящая      | 1              | 11,1       |
|                |                   |                         |                    | Ящерица прыткая          | 1              | 11,1       |
|                |                   |                         |                    | Уж обыкновенный          | 16             | 177,8      |
| 6              | 470               | 3                       | 18.05              | Лягушка зеленая ср.*     | 493            | -          |
|                |                   |                         |                    | Ящерица живородящая      | 3              | 21,3       |
|                |                   |                         |                    | Уж обыкновенный          | 2              | 14,2       |
|                |                   |                         | 28.08              | Лягушка остромордая*     | 2              | -          |
|                |                   |                         |                    | Лягушка зеленая ср.*     | 37             | -          |
| 7              | 150               | 3                       | 27.05              | Лягушка остромордая*     | 2              | -          |
|                |                   |                         |                    | Ящерица живородящая      | 4              | 88,9       |
|                |                   |                         |                    | Уж обыкновенный          | 1              | 22,3       |

Таблица 8.20.

Результаты учета амфибий и рептилий в Саралинском участке в 2018 г.

| Номер маршрута | Длина маршрута, м | Ширина учетной линии, м | Дата учета         | Вид                  | Учтено, особей | Особей /га |
|----------------|-------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|----------------|------------|
| 1              | 540               | 4                       | 19.07              | Уж обыкновенный      | 3              | 13,9       |
| 2              | 1000              | 4                       | 19.07              | Гадюка обыкновенная  | 1              | 2,5        |
|                |                   |                         | 28.08              | Лягушка зеленая ср.* | 25             | -          |
| 3              | 620               | 4                       | учет не проводился |                      |                |            |
| 4              | 2150              | 3                       | 19.07              | Жаба обыкновенная    | 1              | 1,6        |
|                |                   |                         |                    | Уж обыкновенный      | 1              | 1,6        |
| 5              | 700               | 4                       | учет не проводился |                      |                |            |
| 6              | 500               | 4                       | 19.07              | Встреч нет           |                |            |
| 7              | 300               |                         | учет не проводился |                      |                |            |
| 8              | 450               | 4                       | 19.07              | Ящерица прыткая      | 3              | 16,7       |
|                |                   |                         |                    | Уж обыкновенный      | 7              | 38,9       |
| 9              | 400               | 4                       | учет не проводился |                      |                |            |

\* 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 2018 г. на озерах Раифского участка в летний период. Всего отобрано 22 пробы. Пробы отбирали при помощи сети Джели 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 июле 2018 г. в пробах из оз. Раифское было определено 24 вида зоопланктона, из них коловраток – 13 видов (54%), ветвистоусых ракообразных – 7 (29%), веслоногих – 4 (17%).

По численности доминировали *Bosmina longirostris*, *Daphnia cucullata*, *Daphnia cristata*, *Keratella quadrata*, *Thermocyclops oithonoides*, по биомассе – *Daphnia cucullata*, *Bosmina longirostris*, *Daphnia cristata*.

Численность зоопланктона составляла 456,83 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 2,99 г/м<sup>3</sup> (табл. 8.21). Из групп зоопланктона по численности и биомассе преобладали веслоногие ракообразные. Наблюдалась резкая вертикальная неоднородность в распределении зоопланктона. Численность и биомасса зоопланктона были очень высокими в эпилимнионе – 1636,87 тыс. экз./м<sup>3</sup> и 12,87 г/м<sup>3</sup>, и низкими в гиполимнионе – 46,08 тыс. экз./м<sup>3</sup> и 0,12 г/м<sup>3</sup> соответственно. В 2018 г. результаты, в целом сходны с результатами 2017 г., однако значения биомассы ниже. В эпилимнионе по численности преобладали веслоногие, по биомассе – ветвистоусые ракообразные, в металимнионе – ветвистоусые, в гиполимнионе – по численности преобладали коловратки, по биомассе – ветвистоусые.

Значения индекса сапробности составляли 1,48 – олигосапробная зона, чистая вода. Значения индекса Шеннона составляли – 3,13 по численности и 2,67 по биомассе, индекса Симпсона – 0,83 и 0,79. Значения индексов относительно высокие, условия для зоопланктона благоприятные.



Таблица 8.21.

Численность (N, тыс. экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (B, г/м<sup>3</sup>) зоопланктона оз. Раифское, 03.07.2018 г., ст. 2

| Глубина, м                       | 0-2      | 2-6     | 6-15   | Среднее | 0-2    | 2-6   | 6-15  | Среднее |
|----------------------------------|----------|---------|--------|---------|--------|-------|-------|---------|
| Вид                              | N        |         |        |         | B      |       |       |         |
| <i>Asplanchna priodonta</i>      | 9,194    | 2,221   | 1,093  | 2,474   | 0,176  | 0,037 | 0,013 | 0,041   |
| <i>Conochilus unicornis</i>      | 4,597    | 35,537  | 0,098  | 10,148  | 0,001  | 0,005 | 0,000 | 0,002   |
| <i>Filinia longiseta</i>         | 0,000    | 2,221   | 1,913  | 1,740   | 0,000  | 0,001 | 0,001 | 0,001   |
| <i>Filinia terminalis</i>        | 0,000    | 0,000   | 4,920  | 2,952   | 0,000  | 0,000 | 0,001 | 0,001   |
| <i>Keratella cochlearis</i>      | 4,597    | 0,000   | 2,187  | 1,925   | 0,000  | 0,000 | 0,000 | 0,000   |
| <i>Kellicottia longispina</i>    | 0,000    | 2,221   | 0,000  | 0,592   | 0,000  | 0,000 | 0,000 | 0,000   |
| <i>Keratella quadrata</i>        | 22,985   | 35,537  | 25,146 | 27,629  | 0,023  | 0,036 | 0,021 | 0,025   |
| <i>Lecane luna</i>               | 0,000    | 2,221   | 0,000  | 0,592   | 0,000  | 0,000 | 0,000 | 0,000   |
| <i>Polyarthra dolychoptera</i>   | 0,000    | 0,000   | 1,367  | 0,820   | 0,000  | 0,000 | 0,000 | 0,000   |
| <i>Polyarthra euryptera</i>      | 13,791   | 15,547  | 0,010  | 5,991   | 0,018  | 0,028 | 0,000 | 0,010   |
| <i>Polyarthra major</i>          | 4,597    | 0,000   | 0,000  | 0,613   | 0,006  | 0,000 | 0,000 | 0,001   |
| <i>Polyarthra vulgaris</i>       | 0,000    | 2,221   | 0,273  | 0,756   | 0,000  | 0,001 | 0,000 | 0,000   |
| <i>Pomholyx sulcata</i>          | 0,000    | 0,000   | 0,273  | 0,164   | 0,000  | 0,000 | 0,000 | 0,000   |
| <b>Сумма Rotatoria</b>           | 59,762   | 97,726  | 37,280 | 56,397  | 0,224  | 0,109 | 0,037 | 0,081   |
| <i>Bosmina longirostris</i>      | 262,034  | 155,474 | 1,640  | 77,381  | 1,442  | 1,246 | 0,009 | 0,530   |
| <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>  | 55,165   | 6,663   | 0,010  | 9,138   | 0,625  | 0,049 | 0,000 | 0,097   |
| <i>Diaphanosoma brachyurum</i>   | 4,597    | 0,111   | 0,010  | 0,648   | 0,093  | 0,010 | 0,000 | 0,015   |
| <i>Daphnia cristata</i>          | 64,359   | 97,726  | 0,273  | 34,806  | 0,942  | 1,430 | 0,002 | 0,508   |
| <i>Daphnia cucullata</i>         | 216,063  | 26,653  | 0,547  | 36,244  | 6,403  | 0,217 | 0,003 | 0,913   |
| <i>Daphnia longispina</i>        | 0,015    | 2,221   | 1,367  | 1,414   | 0,000  | 0,097 | 0,059 | 0,062   |
| <i>Leptodora kindtii</i>         | 0,266    | 0,111   | 0,000  | 0,065   | 0,017  | 0,008 | 0,000 | 0,004   |
| <b>Сумма Cladocera</b>           | 602,498  | 288,958 | 3,846  | 159,696 | 9,523  | 3,057 | 0,074 | 2,129   |
| <i>Eudiaptomus graciloides</i>   | 0,030    | 0,088   | 0,000  | 0,028   | 0,003  | 0,005 | 0,000 | 0,002   |
| <i>Mesocyclops leuckarti</i>     | 22,985   | 15,547  | 0,039  | 7,234   | 0,364  | 0,495 | 0,001 | 0,182   |
| <i>Thermocyclops crassus</i>     | 4,597    | 4,442   | 0,137  | 1,880   | 0,054  | 0,052 | 0,002 | 0,022   |
| <i>Thermocyclops oithonoides</i> | 96,539   | 26,653  | 0,137  | 20,061  | 1,502  | 0,298 | 0,002 | 0,281   |
| <i>Nauplii</i>                   | 620,606  | 255,421 | 4,373  | 153,484 | 0,218  | 0,018 | 0,000 | 0,034   |
| <i>Copepoditii</i>               | 229,854  | 102,168 | 0,273  | 58,056  | 0,992  | 0,479 | 0,000 | 0,260   |
| <b>Сумма Copepoda</b>            | 974,611  | 404,320 | 4,959  | 240,742 | 3,133  | 1,347 | 0,006 | 0,781   |
| <b>Всего</b>                     | 1636,871 | 791,003 | 46,085 | 456,835 | 12,879 | 4,513 | 0,117 | 2,991   |

**Оз. Белое.** В июне 2018 г. пробы отбирали с 1 станции – у входа р. Сумка. В озере Белое было встречено 18 видов зоопланктона, из них коловраток – 7 видов (39%), ветвистоусых ракообразных – 8 (44%), веслоногих – 3 (17%).

Доминировали по численности *Keratella quadrata*, субдоминантами были *Asplanchna priodonta*, *Filinia longiseta*, *Brachionus calyciflorus*, по биомассе – *Brachionus calyciflorus* и *Asplanchna priodonta*.

Зоопланктон отличался очень высокими значениями численности и биомассы. Численность зоопланктона составляла 4120,9 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 25,9 г/м<sup>3</sup> (табл. 8.22). По величине биомассы зоопланктона, в соответствии с классификацией С.П. Китаева, водоем можно отнести к β-эвтрофный. Из групп зоопланктона по численности и по биомассе преобладали коловратки. Основу биомассы образовывали главным образом *Brachionus calyciflorus* и *Asplanchna priodonta*.

Значения биотических индексов составили: сапробности – 1,74, индекса Шеннона – 1,79 по численности и 1,53 по биомассе, индекса Симпсона – 0,58 по численности и 0,57 по биомассе. По величине индекса сапробности водоем соответствует β-мезосапробным, значения индексов Шеннона и Симпсона низкие, что говорит о преобладании немногих видов.

Таблица 8.22.

Численность (N, тыс. экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (B, г/м<sup>3</sup>) зоопланктона оз. Белое, 26.06.2018 г., ст. 3.

| Глубина, м                       | 0-3             | 0-3           |
|----------------------------------|-----------------|---------------|
| Вид                              | N               | B             |
| <i>Anuraeopsis fissa</i>         | 6,914           | 0,000         |
| <i>Asplanchna priodonta</i>      | 725,946         | 8,763         |
| <i>Brachionus calyciflorus</i>   | 241,982         | 14,339        |
| <i>Filinia longiseta</i>         | 435,567         | 0,108         |
| <i>Keratella cochlearis</i>      | 69,138          | 0,002         |
| <i>Keratella quadrata</i>        | 2433,646        | 1,653         |
| <i>Polyarthra vulgaris</i>       | 27,655          | 0,009         |
| <b>Сумма Rotatoria</b>           | <b>3940,847</b> | <b>24,872</b> |
| <i>Bosmina longirostris</i>      | 69,138          | 0,310         |
| <i>Chydorus sphaericus</i>       | 0,010           | 0,000         |
| <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>  | 0,010           | 0,000         |
| <i>Daphnia cucullata</i>         | 0,079           | 0,002         |
| <i>Daphnia longispina</i>        | 0,069           | 0,002         |
| <i>Diaphanosoma brachyurum</i>   | 0,010           | 0,000         |
| <i>Rhynchotalona rostrata</i>    | 0,010           | 0,000         |
| <i>Leydigia leydigii</i>         | 0,020           | 0,000         |
| <b>Сумма Cladocera</b>           | <b>69,344</b>   | <b>0,315</b>  |
| <i>Cyclops vicinus</i>           | 0,069           | 0,004         |
| <i>Mesocyclops leuckarti</i>     | 13,828          | 0,363         |
| <i>Thermocyclops crassus</i>     | 0,059           | 0,002         |
| <i>Thermocyclops oithonoides</i> | 13,828          | 0,267         |

| Глубина, м            | 0-3             | 0-3           |
|-----------------------|-----------------|---------------|
| Вид                   | N               | B             |
| <i>Nauplii</i>        | 62,224          | 0,018         |
| <i>Copepoditii</i>    | 20,741          | 0,068         |
| <b>Сумма Copepoda</b> | <b>110,748</b>  | <b>0,722</b>  |
| <b>Всего</b>          | <b>4120,939</b> | <b>25,910</b> |

**Оз. Ильинское.** В августе 2018 г. в пробах из оз. Ильинское было определено 22 вида зоопланктона, из них коловраток – 11 видов (50%), ветвистоусых ракообразных – 8 (36%), веслоногих – 3 (14%). По численности доминировали *Brachionus angularis* и *Filinia longiseta*. По биомассе доминировали *Thermocyclops oithonoides*, *Filinia longiseta*, *Diaphanosoma orghidani*, *Bosmina longirostris*.

Численность зоопланктона составляла 177,35 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 0,19 г/м<sup>3</sup> (табл. 8.23). Из групп зоопланктона по численности преобладали коловратки, по биомассе – веслоногие ракообразные. Наблюдалась вертикальная неоднородность в распределении зоопланктона. Численность и биомасса зоопланктона были более высокими в эпилимнионе – 474,7 тыс. экз./м<sup>3</sup> и 0,5 г/м<sup>3</sup>, самыми низкими – в гипolimнионе – 15,88 тыс. экз./м<sup>3</sup> и 0,014 г/м<sup>3</sup> соответственно.

Значения индекса сапробности составляли 1,88 – β-мезосапробная зона, умеренно загрязненная вода. По численности значения индекса Шеннона составили – 1,97, индекса Симпсона – 0,64, по биомассе – 2,8 и 0,83 соответственно. Значения относительно невысокие, особенно по численности, что говорит о концентрации доминирования.

Таблица 8.23.

Численность (N, тыс. экз./м³) и биомасса (B, г/м³) зоопланктона оз. Ильинское, 13.08.2018 г., ст. 2

| Глубина, м                          | 0-3     | 3-5     | 5-10   | Среднее | 0-3   | 3-5   | 5-10  | Среднее |
|-------------------------------------|---------|---------|--------|---------|-------|-------|-------|---------|
| Вид                                 | N       |         |        |         | B     |       |       |         |
| <i>Asplanchna priodonta</i>         | 0,000   | 0,000   | 0,018  | 0,009   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   |
| <i>Brachionus angularis</i>         | 216,575 | 80,048  | 9,182  | 85,573  | 0,029 | 0,011 | 0,002 | 0,012   |
| <i>Conochilus unicornis</i>         | 10,616  | 0,000   | 0,000  | 3,185   | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,000   |
| <i>Filinia longiseta</i>            | 147,568 | 32,856  | 3,208  | 52,446  | 0,088 | 0,020 | 0,001 | 0,031   |
| <i>Keratella cochlearis</i>         | 2,123   | 1,195   | 0,221  | 0,987   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   |
| <i>Keratella quadrata</i> , Muller1 | 1,062   | 1,195   | 0,000  | 0,557   | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000   |
| <i>Polyarthra dolychoptera</i>      | 0,000   | 1,195   | 0,111  | 0,294   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   |
| <i>Polyarthra major</i> , Burckh.19 | 0,000   | 0,000   | 0,111  | 0,055   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   |
| <i>Polyarthra vulgaris</i> , Carlin | 5,308   | 1,195   | 0,443  | 2,053   | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,001   |
| <i>Trichocerca capucina</i>         | 1,062   | 0,597   | 0,000  | 0,438   | 0,006 | 0,003 | 0,000 | 0,003   |
| <i>Trichocerca cylindrica</i>       | 0,000   | 0,597   | 0,000  | 0,119   | 0,000 | 0,003 | 0,000 | 0,001   |
| <b>Сумма Rotatoria</b>              | 384,314 | 118,878 | 13,293 | 145,716 | 0,127 | 0,038 | 0,004 | 0,048   |
| <i>Alona affinis</i>                | 0,000   | 0,000   | 0,018  | 0,009   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   |
| <i>Bosmina longirostris</i>         | 22,294  | 11,350  | 1,770  | 9,843   | 0,049 | 0,043 | 0,006 | 0,026   |
| <i>Diaphanosoma orghidani</i>       | 7,431   | 0,221   | 0,035  | 2,291   | 0,099 | 0,003 | 0,001 | 0,031   |
| <i>Daphnia cristata</i>             | 2,123   | 0,000   | 0,000  | 0,637   | 0,005 | 0,000 | 0,000 | 0,002   |
| <i>Daphnia cucullata</i>            | 13,801  | 0,266   | 0,221  | 4,304   | 0,034 | 0,003 | 0,001 | 0,011   |
| <i>Leptodora kindtii</i>            | 0,157   | 0,044   | 0,018  | 0,065   | 0,003 | 0,003 | 0,001 | 0,002   |
| <i>Leidigia leidigii</i>            | 0,010   | 0,000   | 0,000  | 0,003   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   |
| <i>Moina brachiata</i>              | 0,010   | 0,000   | 0,000  | 0,003   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   |
| <b>Сумма Cladocera</b>              | 45,827  | 11,881  | 2,062  | 17,155  | 0,191 | 0,052 | 0,009 | 0,072   |
| <i>Cyclops vicinus</i>              | 0,000   | 0,000   | 0,035  | 0,018   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   |
| <i>Mesocyclops leuckarti</i>        | 0,010   | 0,000   | 0,018  | 0,012   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000   |
| <i>Thermocyclops oithonoides</i>    | 14,863  | 1,195   | 0,035  | 4,716   | 0,123 | 0,010 | 0,000 | 0,039   |
| <i>Nauplii</i>                      | 8,493   | 1,792   | 0,221  | 3,017   | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,001   |
| <i>Copepoditii</i>                  | 21,233  | 1,195   | 0,221  | 6,719   | 0,115 | 0,007 | 0,000 | 0,036   |
| <b>Сумма Copepoda</b>               | 44,599  | 4,182   | 0,531  | 14,481  | 0,241 | 0,018 | 0,002 | 0,077   |
| <b>Всего</b>                        | 474,740 | 134,940 | 15,886 | 177,353 | 0,559 | 0,108 | 0,015 | 0,197   |

**Оз. Линево.** В июне 2018 г. в озере было выявлено 19 видов зоопланктона, из них коловраток – 12 (63%), ветвистоусых ракообразных – 3 (16%), ветвистоусых – 4 (21%).

По численности доминировали коловратки *Postclausa hyptopus*, *Asplanchna priodonta*, *Filinia longiseta*, *Conochilus unicornis*, по биомассе – *A. priodonta*.

Численность зоопланктона составляла 186,0 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 0,72 г/м<sup>3</sup> (табл. 8.24). Из групп зоопланктона по численности и биомассе преобладали коловратки.

Индекс сапробности составлял 1,55 – β-мезосапробная зона. Значения индекса Шеннона составили 2,75 и 1,41 по численности и биомассе соответственно, индекса Симпсона – 0,77 и 0,37 по численности и биомассе соответственно.

Таблица 8.24.

Численность (N, тыс. экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (B, г/м<sup>3</sup>) зоопланктона оз. Линево, 26.06.2018, ст. 3

| Глубина                          | 0-4,5   | 0-4,5 |
|----------------------------------|---------|-------|
| Вид                              | N       | B     |
| <i>Asplanchna priodonta</i>      | 20,242  | 0,446 |
| <i>Brachionus angularis</i>      | 5,125   | 0,000 |
| <i>Brachionus diversicornis</i>  | 0,256   | 0,000 |
| <i>Conochilus unicornis</i>      | 14,349  | 0,002 |
| <i>Filinia longiseta</i>         | 17,167  | 0,004 |
| <i>Keratella cochlearis</i>      | 1,025   | 0,000 |
| <i>Keratella quadrata</i>        | 1,281   | 0,000 |
| <i>Lecane luna</i>               | 0,256   | 0,000 |
| <i>Polyarthra dolychoptera</i>   | 1,537   | 0,000 |
| <i>Postclausa hyptopus</i>       | 54,577  | 0,006 |
| <i>Trichocerca capucina</i>      | 1,537   | 0,010 |
| <i>Trichocerca rouseletti</i>    | 0,769   | 0,000 |
| <b>Rotatoria</b>                 | 118,122 | 0,470 |
| <i>Bosmina longirostris</i>      | 5,893   | 0,010 |
| <i>Daphnia cucullata</i>         | 1,537   | 0,012 |
| <i>Leptodora kindtii</i>         | 0,007   | 0,000 |
| <b>Cladocera</b>                 | 7,437   | 0,022 |
| <i>Eudiaptomus graciloides</i>   | 1,794   | 0,016 |
| <i>Cyclops vicinus</i>           | 1,794   | 0,034 |
| <i>Thermocyclops crassus</i>     | 0,769   | 0,011 |
| <i>Thermocyclops oithonoides</i> | 1,025   | 0,015 |
| Nauplii                          | 21,523  | 0,010 |
| C1                               | 5,381   | 0,003 |
| C2                               | 5,637   | 0,019 |
| C3                               | 8,456   | 0,024 |
| C4                               | 6,918   | 0,042 |
| C5                               | 7,174   | 0,060 |
| <b>Copepoda</b>                  | 60,470  | 0,233 |
| <b>Всего</b>                     | 186,030 | 0,724 |

**Оз. Карасиха.** В июне 2018 г. в составе зоопланктона было определено 12 видов зоопланктона, из них коловраток – 7 (58%), ветвистоусых ракообразных – 4 (33%), веслоногих – 1 (8%). Видовое богатство зоопланктона было не высоким. По численности доминировала *Keratella cochlearis*, по биомассе – *Cyclops strenuus*.

Количественные показатели зоопланктона, как и в предыдущие годы, были низкими. Численность составляла 20,71 тыс. экз./м<sup>3</sup> при биомассе 0,015 г/м<sup>3</sup> (табл. 8.25). Низкие значения количественных показателей зоопланктона связаны с экстремальным воздействием абиотических и антропогенных факторов. 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 – 46,12 тыс. экз./м<sup>3</sup> и 0,05 г/м<sup>3</sup>, самыми низкими – в гипolimнионе – 5,9 тыс. экз./м<sup>3</sup> и 0,0025 г/м<sup>3</sup> соответственно. По численности во всех слоях преобладали коловратки, по биомассе – веслоногие ракообразные.

Значения индекса сапробности составляли 1,69 (β-мезосапробная зона, умеренно загрязненная вода). Значения индекса видового разнообразия Шеннона составляли 1,42 по численности и 2,31 по биомассе, Симпсона – 0,43 по численности и 0,70 по биомассе.

Таблица 8.25.

Численность (N, тыс. экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (B, г/м<sup>3</sup>) зоопланктона оз. Карасиха, 26.06.2018, ст. 1

| Слой воды                       | Эпилимнион |       | Металимнион |       | Гиполимнион |       | Среднее |       |
|---------------------------------|------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|---------|-------|
| Вид                             | N          | B     | N           | B     | N           | B     | N       | B     |
| <i>Filinia longiseta</i>        | 1,664      | 0,000 | 3,034       | 0,000 | 0,595       | 0,000 | 1,297   | 0,000 |
| <i>Keratella cochlearis</i>     | 33,831     | 0,001 | 28,067      | 0,001 | 1,905       | 0,000 | 13,522  | 0,000 |
| <i>Keratella quadrata</i>       | 0,000      | 0,000 | 0,000       | 0,000 | 3,095       | 0,002 | 1,857   | 0,001 |
| <i>Polyarthra vulgaris</i>      | 0,555      | 0,000 | 3,034       | 0,001 | 0,119       | 0,000 | 0,789   | 0,000 |
| <i>Brachionus calyciflorus</i>  | 0,000      | 0,000 | 0,000       | 0,000 | 0,238       | 0,000 | 0,143   | 0,000 |
| <i>Trichocerca capucina</i>     | 0,555      | 0,006 | 0,000       | 0,000 | 0,000       | 0,000 | 0,111   | 0,001 |
| <i>Trichocerca cylindrica</i>   | 0,000      | 0,000 | 0,759       | 0,010 | 0,000       | 0,000 | 0,152   | 0,002 |
| <b>Rotifera</b>                 | 36,604     | 0,007 | 34,894      | 0,012 | 5,953       | 0,003 | 17,871  | 0,005 |
| <i>Bosmina longirostris</i>     | 0,059      | 0,000 | 0,000       | 0,000 | 0,000       | 0,000 | 0,012   | 0,000 |
| <i>Chydorus sphaericus</i>      | 0,030      | 0,000 | 0,000       | 0,000 | 0,000       | 0,000 | 0,006   | 0,000 |
| <i>Daphnia longispina</i>       | 0,555      | 0,008 | 0,089       | 0,002 | 0,000       | 0,000 | 0,129   | 0,002 |
| <i>Ceriodaphnia quadrangula</i> | 0,000      | 0,000 | 0,044       | 0,001 | 0,000       | 0,000 | 0,009   | 0,000 |
| <b>Cladocera</b>                | 0,643      | 0,008 | 0,133       | 0,002 | 0,000       | 0,000 | 0,155   | 0,002 |
| Nauplia                         | 7,764      | 0,001 | 3,793       | 0,001 | 0,000       | 0,000 | 2,311   | 0,000 |
| Copepoda                        | 0,000      | 0,000 | 0,759       | 0,002 | 0,000       | 0,000 | 0,152   | 0,000 |
| <i>Cyclops strenuus</i>         | 1,109      | 0,036 | 0,000       | 0,000 | 0,000       | 0,000 | 0,222   | 0,007 |
| <b>Copepoda</b>                 | 8,874      | 0,037 | 4,551       | 0,003 | 0,000       | 0,000 | 2,685   | 0,008 |
| <b>Всего:</b>                   | 46,120     | 0,052 | 39,578      | 0,017 | 5,953       | 0,003 | 20,711  | 0,015 |

**Оз. Илантово.** В июне 2018 г. в пробах из оз. Илантово было определено 18 видов зоопланктона, из них коловраток – 10 видов (56%), ветвистоусых – 5 (28%), веслоногих – 3 (17%).

По численности доминировали *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra dolychoptera*. По биомассе доминировали *Asplanchna priodonta*.

Численность зоопланктона составляла 702,51 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 11,51 г/м<sup>3</sup> (табл. 8.26). 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.

По результатам исследований значения индекса сапробности составили 1,41 (олигосапробная зона, чистая вода). Значения индекса Шеннона составили 3,21 и 1,73 соответственно по численности и биомассе. Значения индекса Симпсона составили 0,86 и 0,53 по численности и биомассе соответственно. Значения индексов по численности были высокими, что говорит о выровненности сообщества.

Таблица 8.26.

Численность (N, тыс. экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (B, г/м<sup>3</sup>) зоопланктона оз. Илантово, 26.06.2018, ст. 2

| Глубина, м                       | 0-2            |              |
|----------------------------------|----------------|--------------|
| Вид                              | N              | B            |
| <i>Asplanchna priodonta</i>      | 98,707         | 1,634        |
| <i>Brachionus angularis</i>      | 4,700          | 0,001        |
| <i>Hexarthra mira</i>            | 18,801         | 0,008        |
| <i>Keratella cochlearis</i>      | 21,152         | 0,005        |
| <i>Postclausa hyptopus</i>       | 23,502         | 0,009        |
| <i>Polyarthra dolychoptera</i>   | 84,606         | 0,027        |
| <i>Polyarthra euryptera</i>      | 21,152         | 0,039        |
| <i>Polyarthra major</i>          | 0,015          | 0,000        |
| <i>Polyarthra vulgaris</i>       | 23,502         | 0,020        |
| <i>Pompholix complanata</i>      | 28,202         | 0,005        |
| <b>Сумма Rotatoria</b>           | <b>324,338</b> | <b>1,748</b> |
| <i>Bosmina longirostris</i>      | 21,152         | 0,274        |
| <i>Ceriodaphnia pulchella</i>    | 37,603         | 0,250        |
| <i>Diaphanosoma brachyurum</i>   | 0,015          | 0,000        |
| <i>Disparalona rostrata</i>      | 0,015          | 0,000        |
| <i>Daphnia cristata</i>          | 11,751         | 0,130        |
| <b>Сумма Cladocera</b>           | <b>70,535</b>  | <b>0,655</b> |
| <i>Mesocyclops leuckarti</i>     | 0,015          | 0,001        |
| <i>Thermocyclops crassus</i>     | 0,015          | 0,000        |
| <i>Thermocyclops oithonoides</i> | 2,350          | 0,039        |
| <i>Nauplii</i>                   | 32,902         | 0,009        |
| <i>CI</i>                        | 11,751         | 0,014        |

| Глубина, м            | 0-2            |              |
|-----------------------|----------------|--------------|
| Вид                   | N              | B            |
| C2                    | 4,700          | 0,013        |
| C3                    | 18,801         | 0,071        |
| C4                    | 7,051          | 0,043        |
| C4-5                  | 7,051          | 0,059        |
| <b>Сумма Copepoda</b> | <b>84,636</b>  | <b>0,248</b> |
| <b>Всего</b>          | <b>479,508</b> | <b>2,651</b> |

**Оз. Гнилое.** В июле 2018 г. в озере было выявлено 14 видов зоопланктона, из них коловраток – 10 (71%), ветвистоусых – 3 (21%), веслоногих – 1 (7%).

Доминировали по численности коловратки *Postclausa hyptopus*, *Trichocerca rattus*, *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra dolychoptera*, по биомассе - *Asplanchna priodonta*, *Asplanchna girodi*, *Trichocerca rattus*.

Значения численности зоопланктона оз. Гнилое составляли 43,42 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомассы – 0,155 г/м<sup>3</sup> (табл. 8.27). По численности преобладали коловратки, по биомассе – веслоногие ракообразные.

Значения индекса сапробности составили 1,25 – олигосапробная зона, чистая вода. Значения индекса видового разнообразия Шеннона по численности составили 2,8 и 2,07 – по биомассе, значения индекса Симпсона составляли 0,81 и 0,67 соответственно.

Таблица 8.27.

Численность (N, тыс. экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (B, г/м<sup>3</sup>) зоопланктона оз. Гнилое, 09.07.2018, ст. 1

| Глубина, м                          | 0-5              |                 |
|-------------------------------------|------------------|-----------------|
| Вид                                 | N                | B               |
| <i>Asplanchna girodi</i>            | 1,847104         | 0,035405        |
| <i>Asplanchna priodonta</i>         | 4,61776          | 0,076461        |
| <i>Conochilus unicornis</i>         | 1,385328         | 0,001112        |
| <i>Hexarthra mira</i>               | 0,461776         | 0,000185        |
| <i>Keratella cochlearis</i> , Gosse | 0,461776         | 5,32E-06        |
| <i>Postclausa hyptopus</i>          | 12,006176        | 0,004667        |
| <i>Polyarthra dolychoptera</i>      | 4,61776          | 0,001454        |
| <i>Polyarthra euryptera</i>         | 0,461776         | 0,000848        |
| <i>Synchaeta</i> sp.                | 0,461776         | 8,98E-05        |
| <i>Trichocerca rattus</i>           | 7,388416         | 0,025204        |
| <b>Сумма Rotatoria</b>              | <b>33,709648</b> | <b>0,145432</b> |
| <i>Bosmina longirostris</i>         | 2,30888          | 0,003803        |
| <i>Ceriodaphnia laticaudata</i>     | 0,00589          | 3,4E-05         |
| <i>Diaphanosoma brachyurum</i>      | 0,00589          | 9,64E-05        |
| <b>Сумма Cladocera</b>              | <b>2,32066</b>   | <b>0,003934</b> |
| <i>Thermocyclops crassus</i>        | 0,461776         | 0,006562        |
| <i>Nauplii</i>                      | 3,694208         | 0,000142        |
| C1                                  | 0,461776         | 0,000566        |
| C2                                  | 0,923552         | 0,001369        |



| Глубина, м            | 0-5       |          |
|-----------------------|-----------|----------|
| Вид                   | N         | B        |
| C4                    | 0,923552  | 0,004459 |
| C5                    | 0,923552  | 0,006256 |
| <b>Сумма Copepoda</b> | 7,388416  | 0,019355 |
| <b>Всего</b>          | 43,418724 | 0,168721 |

**Оз. Долгое.** В оз. Долгое было выявлено 20 видов зоопланктона, из них коловраток – 11 видов (55%), ветвистоусых ракообразных – 6 видов (30%), веслоногих ракообразных – 3 (15%). Пробы отбирали в июле 2018 года по трём горизонтам: эпилимнион, металимнион, гиполимнион. По числу видов преобладали коловратки. Доминировали по численности коловратки *Keratella cochlearis*, по биомассе коловратки – *Asplanchna priodonta*.

Средняя численность зоопланктона составила 2299,9 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 0,72 г/м<sup>3</sup> (табл. 8.28). Выявлена вертикальная неоднородность в распределении зоопланктона. В эпилимнионе численность составляла 13401,39 тыс. экз./м<sup>3</sup> при биомассе 7,08 г/м<sup>3</sup>, а в гиполимнионе – 465,5 тыс. экз./м<sup>3</sup> и 0,03 г/м<sup>3</sup> – численность и биомасса соответственно. Из групп зоопланктона по численности и биомассе преобладали коловратки.

Значения индекса сапробности составили 1,39 – олигосапробная зона. Индекс Шеннона составил по численности 1,29, а по биомассе 1,78. Индекс Симпсона по численности – 0,38, по биомассе – 0,51. Значения индексов низкие, что говорит о концентрации доминирования, преобладании в сообществе 1-2 – х видов.

Таблица 8.28.

Численность (N, тыс. экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (B, г/м<sup>3</sup>) зоопланктона оз. Долгое, 02.07.2018, ст. 1

| Глубина                          | 0-1       | 1-3      | 3-11,5  | Средн.   | 0-1   | 1-3   | 3-11,5 | Средн. |
|----------------------------------|-----------|----------|---------|----------|-------|-------|--------|--------|
| Виды                             | N         |          |         |          | B     |       |        |        |
| <i>Asplanchna priodonta</i>      | 550,224   | 19,293   | 2,578   | 53,106   | 5,107 | 0,087 | 0,012  | 0,468  |
| <i>Bipalpus hudsoni</i>          | 0,148     | 0,000    | 0,017   | 0,026    | 0,002 | 0,000 | 0,000  | 0,000  |
| <i>Brachionus quadridentatus</i> | 0,000     | 0,221    | 0,078   | 0,096    | 0,000 | 0,000 | 0,000  | 0,000  |
| <i>Conochilus unicornis</i>      | 443,729   | 28,940   | 4,512   | 46,953   | 0,130 | 0,008 | 0,001  | 0,014  |
| <i>Keratella cochlearis</i>      | 8182,366  | 3950,242 | 432,486 | 1718,172 | 0,097 | 0,047 | 0,005  | 0,020  |
| <i>Polyarthra dolychoptera</i>   | 585,723   | 53,056   | 4,512   | 63,494   | 0,094 | 0,029 | 0,001  | 0,014  |
| <i>Postclausa hyptopus</i>       | 1402,184  | 270,102  | 14,824  | 179,860  | 0,303 | 0,058 | 0,008  | 0,042  |
| <i>Polyarthra major</i>          | 869,709   | 106,112  | 3,223   | 96,463   | 0,202 | 0,136 | 0,004  | 0,044  |
| <i>Polyarthra vulgaris</i>       | 159,743   | 0,000    | 0,000   | 13,891   | 0,087 | 0,000 | 0,000  | 0,008  |
| <i>Trichocerca cylindrica</i>    | 159,743   | 28,940   | 0,009   | 18,930   | 0,543 | 0,045 | 0,000  | 0,055  |
| <i>Trichotria pocillum</i>       | 0,000     | 0,044    | 0,000   | 0,008    | 0,000 | 0,000 | 0,000  | 0,000  |
| <b>Сумма Rotatoria</b>           | 12353,568 | 4456,949 | 462,240 | 2191,000 | 6,565 | 0,411 | 0,031  | 0,665  |
| <i>Acroperus harpae</i>          | 0,030     | 0,000    | 0,000   | 0,003    | 0,001 | 0,000 | 0,000  | 0,000  |
| <i>Alona rectangula</i>          | 0,000     | 0,000    | 0,009   | 0,006    | 0,000 | 0,000 | 0,000  | 0,000  |
| <i>Chydorus sphaericus</i>       | 0,295     | 0,310    | 0,017   | 0,092    | 0,001 | 0,001 | 0,000  | 0,000  |
| <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>  | 0,089     | 0,089    | 0,000   | 0,023    | 0,001 | 0,001 | 0,000  | 0,000  |

| Глубина                        | 0-1       | 1-3      | 3-11,5  | Средн.   | 0-1   | 1-3   | 3-11,5 | Средн. |
|--------------------------------|-----------|----------|---------|----------|-------|-------|--------|--------|
| Виды                           | N         |          |         |          | B     |       |        |        |
| <i>Diaphanosoma brachyurum</i> | 0,000     | 0,044    | 0,000   | 0,008    | 0,000 | 0,000 | 0,000  | 0,000  |
| <i>Daphnia longispina</i>      | 17,749    | 0,000    | 0,000   | 1,543    | 0,136 | 0,000 | 0,000  | 0,012  |
| <b>Сумма Cladocera</b>         | 18,162    | 0,443    | 0,026   | 1,676    | 0,138 | 0,002 | 0,000  | 0,012  |
| <i>Eudiaptomus graciloides</i> | 0,089     | 0,000    | 0,000   | 0,008    | 0,007 | 0,000 | 0,000  | 0,001  |
| <i>Mesocyclops leuckarti</i>   | 0,118     | 0,000    | 0,000   | 0,010    | 0,004 | 0,000 | 0,000  | 0,000  |
| <i>Thermocyclops crassus</i>   | 35,498    | 0,000    | 0,000   | 3,087    | 0,029 | 0,000 | 0,000  | 0,002  |
| <i>Nauplii</i>                 | 905,208   | 86,819   | 3,223   | 96,195   | 0,209 | 0,031 | 0,001  | 0,024  |
| <i>Copepoditii</i>             | 88,746    | 1,151    | 0,026   | 7,936    | 0,132 | 0,006 | 0,000  | 0,013  |
| <b>Сумма Copepoda</b>          | 1029,658  | 87,969   | 3,249   | 107,236  | 0,380 | 0,037 | 0,001  | 0,040  |
| <b>Всего</b>                   | 13401,388 | 4545,360 | 465,515 | 2299,912 | 7,083 | 0,449 | 0,032  | 0,718  |

**Оз. Моховое.** По результатам исследований сообщества зоопланктона в июле 2018 года было выявлено 12 видов зоопланктона. Из них: коловраток – 9 видов (75%), ветвистоусых ракообразных – 2 (17%), веслоногих ракообразных – 1 (8%). По числу видов преобладали коловратки.

Доминировали по численности коловратки *Polyarthra major*, *Polyarthra vulgaris*, *Filinia longiseta*. По биомассе доминировали коловратки *Asplanchna priodonta* и *Asplanchna girodi*.

Общая численность зоопланктона составила 591,79 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 0,55 г/л. (табл. 8.29). По численности и биомассе преобладали коловратки.

Значения индекса сапробности составили 1,75 – β- мезосапробная зона. Индекс Шеннона составил по численности 2,43, а по биомассе – 2,41. Индекс Симпсона – 0,78 и 0,78 по численности и биомассе соответственно. Значения индексов относительно высокие.

Таблица 8.29.

Численность (N, тыс. экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (B, г/м<sup>3</sup>) зоопланктона оз. Моховое, 26.06.2018, ст. 1

| Глубина                        | 0-7,5   |       |
|--------------------------------|---------|-------|
| Вид                            | N       | B     |
| <i>Asplanchna girodi</i>       | 10,996  | 0,162 |
| <i>Asplanchna priodonta</i>    | 10,996  | 0,162 |
| <i>Brachionus angularis</i>    | 49,980  | 0,012 |
| <i>Filinia longiseta</i>       | 151,939 | 0,039 |
| <i>Keratella cochlearis</i>    | 5,998   | 0,000 |
| <i>Keratella quadrata</i>      | 4,998   | 0,003 |
| <i>Polyarthra dolychoptera</i> | 33,986  | 0,011 |
| <i>Polyarthra major</i>        | 159,936 | 0,087 |
| <i>Polyarthra vulgaris</i>     | 152,939 | 0,048 |
| <b>Rotatoria</b>               | 581,767 | 0,524 |
| <i>Bosmina longirostris</i>    | 1,000   | 0,002 |
| <i>Daphnia longispina</i>      | 0,004   | 0,000 |
| <b>Cladocera</b>               | 1,004   | 0,002 |

| Глубина                 | 0-7,5   |       |
|-------------------------|---------|-------|
| Вид                     | N       | B     |
| <i>Cyclops kolensis</i> | 0,031   | 0,001 |
| <i>Nauplii</i>          | 3,998   | 0,002 |
| <i>Copepoditii</i>      | 4,998   | 0,020 |
| <b>Copepoda</b>         | 9,028   | 0,024 |
| <b>Всего</b>            | 591,798 | 0,550 |

**Оз. Круглое.** В июне 2018 г. в пробах из оз. Круглое было определено 14 видов зоопланктона, из них коловраток – 6 видов (43%), ветвистоусых – 5 (36%), веслоногих – 3 (21%). По численности доминировали *Asplanchna priodonta*, *Thermocyclops crassus*. По биомассе доминировала *Asplanchna priodonta*, *Thermocyclops crassus*, *Eudiaptomus graciloides*, *Mesocyclops leuckarti*.

Численность зоопланктона составляла 153,1 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 2,11 г/м<sup>3</sup> (табл. 8.30). Из групп зоопланктона по численности преобладали коловратки, по биомассе – веслоногие ракообразные.

По результатам исследований значения индекса сапробности составили 1,52 (β-мезосапробная зона, умеренно загрязненная вода). Значения индекса Шеннона составили 2,3 и 1,84 по численности и биомассе соответственно, индекса Симпсона – 0,70 и 0,66 по численности и биомассе соответственно. Значения индексов были не высокими, что говорит о концентрации доминирования.

Таблица 8.30.

Численность (N, тыс. экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (B, г/м<sup>3</sup>) зоопланктона оз. Круглое, 19.06.2018, ст. 1

| Глубина                         | 0-2    | 0-2   |
|---------------------------------|--------|-------|
| Вид                             | N      | B     |
| <i>Asplanchna priodonta</i>     | 59,207 | 0,980 |
| <i>Keratella cochlearis</i>     | 12,061 | 0,000 |
| <i>Filinia longiseta</i>        | 3,289  | 0,001 |
| <i>Polyarthra major</i>         | 0,015  | 0,000 |
| <i>Polyarthra vulgaris</i>      | 3,289  | 0,001 |
| <i>Trichocerca capucina</i>     | 3,289  | 0,015 |
| <b>Сумма Rotatoria</b>          | 81,150 | 0,998 |
| <i>Bosmina longirostris</i>     | 3,289  | 0,018 |
| <i>Ceriodaphnia quadrangula</i> | 0,044  | 0,001 |
| <i>Ceriodaphnia laticaudata</i> | 0,015  | 0,000 |
| <i>Diaphanosoma brachyurum</i>  | 0,030  | 0,001 |
| <i>Daphnia longispina</i>       | 0,089  | 0,004 |
| <b>Сумма Cladocera</b>          | 3,466  | 0,024 |
| <i>Eudiaptomus graciloides</i>  | 6,579  | 0,309 |
| <i>Mesocyclops leuckarti</i>    | 4,934  | 0,129 |

| Глубина                      | 0-2     | 0-2   |
|------------------------------|---------|-------|
| Вид                          | N       | B     |
| <i>Thermocyclops crassus</i> | 29,603  | 0,572 |
| <i>Nauplii</i>               | 8,771   | 0,003 |
| <i>Copepoditii</i>           | 18,639  | 0,080 |
| <b>Сумма Copepoda</b>        | 68,526  | 1,094 |
| <b>Всего</b>                 | 153,142 | 2,115 |

**Оз. Шатуниха.** В июле 2018 г. в пробах из оз. Шатуниха было определено 13 видов зоопланктона, из них коловраток – 5 видов (38%), ветвистоусых – 6 (46%), веслоногих – 2 (15%).

По численности доминировали коловратки *Trichocerca cylindrica*. По биомассе доминировали *Trichocerca cylindrica*, *Eudiaptomus graciloides*, *Thermocyclops crassus*, *Diaphanosoma brachyurum*.

Численность зоопланктона составляла 502,16 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 1,53 г/м<sup>3</sup> (табл. 8.31). Из групп зоопланктона по численности преобладали коловратки, по биомассе – веслоногие ракообразные.

По результатам исследований значения индекса сапробности составили 1,41 олигосапробная зона. Значения индекса Шеннона составили 1,85 и 1,86 по численности и биомассе и индекса Симпсона составили 0,56 и 0,64 по численности и биомассе соответственно. Значения индексов невысокие, что говорит о доминировании малого числа видов.

Таблица 8.31.

Численность (N, тыс. экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (B, г/м<sup>3</sup>)  
зоопланктона оз. Шатуниха, 09.07.2018 в прибрежной зоне

| Вид                              | N       | B     |
|----------------------------------|---------|-------|
| <i>Brachionus angularis</i>      | 21,913  | 0,003 |
| <i>Brachionus diversicornis</i>  | 0,913   | 0,002 |
| <i>Brachionus quadridentatus</i> | 0,913   | 0,000 |
| <i>Keratella cochlearis</i>      | 28,304  | 0,000 |
| <i>Trichocerca cylindrica</i>    | 153,391 | 0,442 |
| <b>Сумма Rotatoria</b>           | 205,435 | 0,448 |
| <i>Alona rectangula</i>          | 0,913   | 0,002 |
| <i>Bosmina longirostris</i>      | 2,739   | 0,003 |
| <i>Diaphanosoma brachyurum</i>   | 6,391   | 0,072 |
| <i>Disparslona rostrata</i>      | 0,040   | 0,000 |
| <i>Daphnia longispina</i>        | 0,020   | 0,000 |
| <i>Leptodora kindtii</i>         | 0,840   | 0,015 |
| <b>Сумма Cladocera</b>           | 10,943  | 0,092 |
| <i>Eudiaptomus graciloides</i>   | 15,512  | 0,199 |
| <i>Thermocyclops crassus</i>     | 8,217   | 0,099 |
| <i>Nauplii</i>                   | 181,696 | 0,181 |
| <i>Copepoditii</i>               | 80,348  | 0,515 |
| <b>Сумма Copepoda</b>            | 285,783 | 0,993 |
| <b>Всего</b>                     | 502,161 | 1,533 |

**Оз. Крутое.** В июле 2018 г. в пробах из оз. Крутое было определено 12 видов зоопланктона, из них коловраток – 7 видов (58%), ветвистоусых – 3 (25%), веслоногих – 2 (17%). По численности доминировали коловратки *Trichocerca cylindrica*, *Asplanchna priodonta*. По биомассе доминировали *Asplanchna priodonta*, *Diaphanosoma mongolianum*, *Trichocerca cylindrica*.

Численность зоопланктона составляла 134,06 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 0,32 г/м<sup>3</sup> (табл. 8.32). Из групп зоопланктона по численности преобладали Copepoda, по биомассе – Rotifera.

По результатам исследований значения индекса сапробности составили 1,37 (олигосапробная зона, чистая вода). Значения индекса Шеннона составили 2,47 и 2,24 по численности и биомассе соответственно, индекса Симпсона – 0,74 и 0,73 по численности и биомассе соответственно. Значения индексов относительно высокие, что говорит об относительной выровненности сообщества.

Таблица 8.32.

Численность (N, тыс. экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (B, г/м<sup>3</sup>) зоопланктона оз. Крутое, 09.07.2018 в прибрежной зоне

| Вид                             | N       | B     |
|---------------------------------|---------|-------|
| <i>Asplanchna priodonta</i>     | 10,691  | 0,091 |
| <i>Hexarthra mira</i>           | 2,613   | 0,001 |
| <i>Keratella cochlearis</i>     | 1,960   | 0,000 |
| <i>Polyarthra vulgaris</i>      | 1,633   | 0,001 |
| <i>Trichocerca capucina</i>     | 3,920   | 0,024 |
| <i>Trichocerca cylindrica</i>   | 21,778  | 0,035 |
| <i>Trichotria truncata</i>      | 1,960   | 0,000 |
| <b>Сумма Rotatoria</b>          | 44,555  | 0,151 |
| <i>Bosmina longirostris</i>     | 1,782   | 0,014 |
| <i>Diaphanosoma mongolianum</i> | 2,673   | 0,036 |
| <i>Leptodora kindtii</i>        | 0,020   | 0,000 |
| <b>Сумма Cladocera</b>          | 4,475   | 0,050 |
| <i>Eudiaptomus graciloides</i>  | 0,080   | 0,006 |
| <i>Thermocyclops crassus</i>    | 0,020   | 0,000 |
| <i>Nauplii</i>                  | 66,059  | 0,032 |
| <i>Copepoditii</i>              | 18,874  | 0,081 |
| <b>Сумма Copepoda</b>           | 85,033  | 0,118 |
| <b>Всего</b>                    | 134,063 | 0,320 |

**Оз. Торфяное.** В августе 2018 г. в пробах из оз. Торфяное было определено 11 видов зоопланктона, из них коловраток – 6 видов (54%), ветвистоусых – 1 (9%), веслоногих – 4 (36%).

По численности и биомассе доминировали *Mesocyclops leuckarti*, *Macrocyclus albidus*, *Eucyclops serrulatus*.

Численность зоопланктона составляла 21,39 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 0,75 г/м<sup>3</sup> (табл. 8.33). Из групп зоопланктона по численности и биомассе преобладали веслоногие ракообразные.

По результатам исследований значения индекса сапробности составили 1,52 (β-мезосапробная зона, умеренно загрязненная вода). Значения индекса Шеннона составили 2,89 и 2,13 по численности и биомассе соответственно и Симпсона 0,86 и 0,75 по численности и биомассе соответственно. Значения индексов относительно высокие, сообщество относительно выровнено.

Таблица 8.33.

Численность (N, тыс. экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (B, г/м<sup>3</sup>) зоопланктона  
оз. Торфяное 13.08.2018 в прибрежной зоне

| Вид                              | N      | B     |
|----------------------------------|--------|-------|
| <i>Dipleuchlanis proparula</i>   | 0,690  | 0,000 |
| <i>Euchlanis triquetra</i>       | 0,690  | 0,000 |
| <i>Mytilina mucronata</i>        | 0,690  | 0,000 |
| <i>Platytias patulus patulus</i> | 0,690  | 0,000 |
| <i>P.vulgaris</i>                | 0,690  | 0,001 |
| <i>Rotaria neptunia</i>          | 0,690  | 0,000 |
| <b>Rotatoria</b>                 | 4,140  | 0,001 |
| <i>Simocephalus vetulus</i>      | 1,380  | 0,117 |
| <b>Cladocera</b>                 | 1,380  | 0,117 |
| <i>Eycyclops macrurus</i>        | 1,380  | 0,037 |
| <i>E.serrulatus</i>              | 2,760  | 0,259 |
| <i>Macrocyclus albidus</i>       | 3,450  | 0,129 |
| <i>Mesocyclops leuckarti</i>     | 4,140  | 0,193 |
| <i>Nauplii</i>                   | 2,760  | 0,002 |
| <i>Copepoditii</i>               | 1,380  | 0,012 |
| <b>Copepoda</b>                  | 15,870 | 0,632 |
| <b>Всего</b>                     | 21,390 | 0,751 |

#### Саралинский участок

Исполнитель: Мухортова О. В.  
(Институт экологии Волжского бассейна РАН)

Исследования зоопланктона акватории Саралинского участка проводились в летний период 2017-2018 гг. на сети постоянных станций. Отбор проб проводился на 8 станциях в разных водотоках: в Волжском отроге плеса (условно названных как район «р. Волга» (ст. 1-3, глубина 5-6 м); в Камском отроге (район «р. Кама») – станции 4-6 (глубина 6,5-18 м); в заливе – ст. 7, 8 и в протоках – ст. 9, 10 Атабаевского убежища (глубина 2-2,5 м) (рис. 7.2). Пробы зоопланктона отби-

рали интегральные – от дна до поверхности – при помощи сети Джеди с газом № 70 и диаметром входного отверстия равным 12 см. Камеральная обработка включала определение видового состава зоопланктона, численности и биомассы, выявление доминирующих видов и групп зоопланктона.

В составе зоопланктона за период исследований было выявлено 73 вида зоопланктона, из которых Rotifera – 33 вида (45% от общего числа видов), Cladocera – 26 (36%), Cyclopoida – 10 (14%), Calanoida – 4 (5%).

Численность зоопланктона была достаточно высока и составляла, в среднем, более 400 тыс. экз./м<sup>3</sup>; биомасса – соответственно 0,87 г/м<sup>3</sup>. За период исследований максимальные показатели численности зоопланктона были отмечены в районе станций «р. Волга», минимальные – в районе «р. Кама». Максимальная биомасса была зарегистрирована в протоках, и обуславливалась активным развитием на данном участке кладоцер. Показатели количественного обилия видов зоопланктона, его видового богатства и разнообразия, уровни доминирования и меры выровненности сообществ, трофической структуры сообществ, трофического и сапробиологического статуса среды обитания зоопланктона представлены в таблице 8.34.

В июле 2017 г. численность зоопланктона изменялась по станциям от 48,3 тыс. экз./м<sup>3</sup> до 327,6 тыс. экз./м<sup>3</sup> и формировалась за счет различных групп зоопланктона. На станциях в районе «р. Волга» и в месте слияния вод рек (ст. 1, 4, 5) численность зоопланктона формировалась за счет ракообразных рачков: доли участия составляли для Cladocera – 42,7-46,5 % от общей численности, для Cyclopoida – 35,3-47,4 %. Доминантами выступали *Bosmina (Bosmina) longirostris* (O.F. Müller, 1785) (17,5 %) и *Bosmina (Eubosmina) longispina* (Leydig, 1860) (14,8 %). В районе «р. Кама», заливах и протоках численность формировалась почти в равной степени за счет всех групп зоопланктеров: Rotifera составляли 12,8-39,7 % от общей численности, Cladocera – 26,4-41,4 %, Cyclopoida – 29,1-45,8 %. Численность видов равномерно распределялась по группам, явных доминантов не было выявлено, за исключением *Daphnia (Daph.) cucullata* (Sars, 1862) (17,8 %) на станции, расположенной в заливе напротив Орнитологического острова (табл. 8.35).

Биомасса зоопланктона составляла 0,216-1,962 г/м<sup>3</sup> и формировалась за счет различных групп зоопланктеров. На станции в районе «р. Волга» основной вклад в формирование биомассы вносили ракообразные рачки: доля Cladocera составила 48,4 % от общей биомассы, Cyclopoida – 42,4 %. На станциях, расположенных вокруг Орнитологического острова (ст. 4, 5 и ст. 8), биомасса формирова-

лась за счет либо ветвистоусых рачков (82,4-84,2 % от общей биомассы), либо веслоногих рачков – (83,6 %). Доминировали *Bythotrephes brevimanus* (Lilljeborg, 1901) (24,1 % от общей биомассы), *Leptodora kindti* (24,3 %) и копеподитные стадии *Calanoida* и *Cyclopoida* (18,9-41,4 %). На станциях в районе «р. Кама» и в протоках отмечалось доминирование коловраток, составляющих 71,6-74,3 % от общей биомассы. В доминирующий комплекс входили коловратки *Asplanchna priodonta* (15,7-52,1%), *Asplanchna sieboldi* (Leydig, 1854) (18,7 %), *Keratella quadrata* (17,8 %), *Brachionus quadridentatus* (14,4 %) (табл. 8.36).



Таблица 8.34.

Показатели количественного обилия видов и трофической структуры зоопланктона  
в акватории Саралинского участка в летний период 2017-2018 гг.

| Дата                     | 27.07.2017 г. |          |          |         |          |           | 04.08.2018 г. |          |          |          |           |           |           |
|--------------------------|---------------|----------|----------|---------|----------|-----------|---------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Станция                  | 1             | 4        | 5        | 7       | 8        | 10        | 1             | 2        | 4        | 5        | 7         | 8         | 10        |
| Ценотический параметр    |               |          |          |         |          |           |               |          |          |          |           |           |           |
| Nr, ind/m <sup>3</sup>   | 5187,50       | 24307,69 | 20631,58 | 14876,7 | 21133,33 | 130000,00 | 17490,9       | 54123,46 | 7630,00  | 123212,1 | 155400,00 | 50101,01  | 66969,70  |
| Ncl, ind/m <sup>3</sup>  | 39925,0       | 48792,31 | 55936,84 | 17723,3 | 68266,67 | 102316,7  | 7333,33       | 517074,1 | 133658,0 | 71515,15 | 27600,00  | 15848,48  | 167106,1  |
| Ncop, ind/m <sup>3</sup> | 40693,8       | 41130,77 | 41752,63 | 15730,0 | 75444,44 | 95333,33  | 29151,5       | 80888,89 | 20076,00 | 103636,4 | 103200,0  | 42969,70  | 110727,2  |
| Br, mg/m <sup>3</sup>    | 50,33         | 10,94    | 7,90     | 209,24  | 7,32     | 271,53    | 10,04         | 37,97    | 6,20     | 534,89   | 593,66    | 47,38     | 44,21     |
| Bcl, mg/m <sup>3</sup>   | 264,07        | 1617,37  | 1213,99  | 45,04   | 52,61    | 57,91     | 55,07         | 89,15    | 679,54   | 15908,89 | 0,19      | 283,68    | 4,33      |
| Vcop, mg/m <sup>3</sup>  | 231,27        | 333,44   | 219,84   | 37,89   | 305,85   | 507,12    | 61,95         | 222,23   | 43,56    | 497,72   | 270,72    | 180,18    | 352,34    |
| Ntot, ind/m <sup>3</sup> | 85806,3       | 114230,8 | 118321,1 | 48330,0 | 164844,4 | 327650,00 | 53975,76      | 652086,4 | 161364,0 | 298363,7 | 286200,00 | 108919,19 | 344803,03 |
| Btot, mg/m <sup>3</sup>  | 545,67        | 1961,75  | 1441,72  | 292,16  | 365,79   | 836,56    | 127,07        | 349,35   | 729,30   | 16941,51 | 864,56    | 511,24    | 400,88    |
| NspRot                   | 5             | 3        | 5        | 4       | 4        | 13        | 6             | 11       | 11       | 15       | 11        | 9         | 6         |
| NspCl                    | 9             | 11       | 10       | 8       | 8        | 12        | 7             | 5        | 8        | 7        | 6         | 9         | 5         |
| NspCop                   | 7             | 3        | 9        | 4       | 5        | 6         | 6             | 4        | 4        | 2        | 3         | 9         | 7         |
| Nspec                    | 21            | 17       | 24       | 16      | 17       | 31        | 19            | 20       | 23       | 24       | 20        | 27        | 18        |
| HN                       | 2,57          | 2,46     | 2,76     | 2,42    | 2,56     | 3,20      | 2,78          | 1,45     | 1,25     | 3,00     | 2,80      | 2,93      | 2,12      |
| HB                       | 1,69          | 0,65     | 0,88     | 1,36    | 1,51     | 1,96      | 1,37          | 1,53     | 1,33     | 0,98     | 1,46      | 1,38      | 1,48      |
| Pielou Index, H' (B)     | 0,56          | 0,23     | 0,28     | 0,49    | 0,53     | 0,57      | 0,47          | 0,51     | 0,42     | 0,31     | 0,49      | 0,42      | 0,51      |
| Trophic index            | 0,78          | 0,5      | 0,44     | 0,83    | 0,77     | 3,25      | 1,85          | 4,89     | 3,67     | 6,67     | 4,89      | 2,5       | 3,5       |
| Saprobity index          | 1,13          | 1,16     | 0,93     | 0,98    | 1,31     | 1,35      | 1,10          | 1,54     | 1,54     | 1,07     | 1,36      | 1,29      | 1,59      |

Примечание: Описание ценотического параметра: Nr, ind/m<sup>3</sup> Численность коловраток; Ncl, ind/m<sup>3</sup> -/- кладоцер; Ncop, ind/m<sup>3</sup> -/- копепоид; Br, mg/m<sup>3</sup> Биомасса коловраток; Bcl, mg/m<sup>3</sup> -/- кладоцер; Vcop, mg/m<sup>3</sup> -/- копепоид; Ntot, ind/m<sup>3</sup> Общая численность; Btot, mg/m<sup>3</sup> Общая биомасса; NspRot Число видов коловраток; NspCl -/- кладоцер; NspCop -/- копепоид; Nspec Общее число видов; HN Индекс Шеннона по численности; HB Индекс Шеннона по биомассе; Pielou Index, H' (B) Индекс выровненности Пиелоу; Trophic index Индекс трофности Мязметса; Saprobity index Индекс сапробности

В августе 2018 г. численность зоопланктона изменялась по станциям от 53,98 тыс. экз./м<sup>3</sup> до 652,09 тыс. экз./м<sup>3</sup> и формировалась на указанных водотоках за счет различных групп зоопланктона: на станциях в Волжском отроге (ст. 2 и ст. 4) основной вклад в формирование численности – 79,8-82,3 % от общей численности – вносили ветвистоусые рачки с доминированием *Bosmina longirostris* (O.F. Müller, 1785) (68,2-73,1 % от общей численности); на станциях в Камском отроге и в заливах – коловратки (41,3-56,4 % от общей численности) с доминированием *Polyarthra dolychoptera* (10,9 %), *Asplanchna priodonta* (5,6-8,2 %) и *Brachionus calyciflorus* (8,2 %). Численность зоопланктона в протоках составляла 244,8-344,1 тыс. экз./м<sup>3</sup> и формировалась за счет ракообразных зоопланктеров: практически в равных долях Cladocera (30,3-48,5 % от общей численности) и Cyclopoida (32,1-44,7 %). Доминантами выступали ветвистоусые рачки *Chydorus sphaericus* (46 % от общей численности), *Daphnia (Daph.) cucullata* (Sars, 1862) (9,3 %) и науплиальные стадии веслоногих рачков (8,4-14,9 %) (табл. 8.37).

Биомасса зоопланктона составляла 0,13-16,94 г/м<sup>3</sup> и формировалась за счет различных групп зоопланктона. На станциях в Волжском отроге биомасса формировалась за счет кладоцер (до 93,2 % от общей биомассы) с доминированием *Leptodora kindti* (35,8-43,3 %), *Cercopagis pengoi* (Ostroumov, 1891) (36,0 %), *Bythotrephes crassicaudus* (Lilljeborg, 1890) (21,3 %). На станции «р. Кама» доминировали коловратки, внося до 63 % в общую биомассу, с единственным доминантом *Asplanchna priodonta* (53,7 %). В протоках и заливах биомасса формировалась за счет ракообразных рачков: Cladocera составляли до 55,5 % от общей биомассы и Cyclopoida – 83,3-87,9 %, доминировали науплиальные стадии веслоногих рачков (табл. 8.38).

По показателям количественного развития зоопланктона трофический статус вод отдельных участков Саралинского участка можно оценить как мезотрофный, по индексу сапробности – как олиго-и бетамезотрофный.

Таблица 8.35.

Численность (N, экз./м<sup>3</sup>) зоопланктона в акватории Саралинского участка 27.07.2017 г.

|    | Станция                                   | 1       | 4        | 5        | 7        | 8        | 10        | 9        |
|----|-------------------------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| 1  | <i>Asplanchna priodonta</i>               | 2500,00 |          |          | 7733,33  |          | 6666,67   |          |
| 2  | <i>Asplanchna sieboldi</i> (Leydig, 1854) |         |          |          | 2800,00  |          |           |          |
| 3  | <i>Brachionus calyciflorus</i>            |         |          |          |          |          | 22000,00  |          |
| 4  | <i>Brachionus diversicornis</i>           |         |          |          |          |          | 16000,00  |          |
| 5  | <i>Brachionus nilsoni</i>                 |         |          |          |          |          | 6000,00   | 4444,44  |
| 6  | <i>Brachionus quadridentatus</i>          |         |          |          |          |          | 7666,67   | 9333,33  |
| 7  | <i>Euchlanis deflexa</i>                  |         |          |          |          |          |           | 244,44   |
| 8  | <i>Euchlanis dilatata</i>                 |         |          |          |          |          |           | 4000,00  |
| 9  | <i>Filinia longiseta</i>                  |         | 5846,15  |          |          | 9333,33  |           |          |
| 10 | <i>Filinia terminalis</i>                 |         |          |          |          | 3333,33  |           |          |
| 11 | <i>Keratella cochlearis</i>               | 62,50   | 10307,69 | 6421,05  |          | 8222,22  | 7666,67   | 4666,67  |
| 12 | <i>Keratella quadrata</i>                 | 62,50   | 8153,85  | 3052,63  | 143,33   |          |           | 14000,00 |
| 13 | <i>Polyarthra dolychoptera</i>            | 2500,00 |          | 10000,00 | 4200,00  | 244,44   | 28000,00  | 10222,22 |
| 14 | <i>Polyarthra major</i>                   |         |          |          |          |          | 3666,67   |          |
| 15 | <i>Polyarthra minor</i> (Voigt, 1904)     |         |          | 526,32   |          |          |           |          |
| 16 | <i>Polyarthra remata</i> (Skorikov, 1896) |         |          | 631,58   |          |          |           |          |
| 17 | <i>Pompholyx complanata</i>               | 62,50   |          |          |          |          | 4000,00   |          |
| 18 | <i>Trichocerca</i> (D.) <i>similis</i>    |         |          |          |          |          | 6000,00   | 2666,67  |
| 19 | <i>Trichocerca capucina</i>               |         |          |          |          |          | 6666,67   | 4444,44  |
| 20 | <i>Trichocerca elongata</i>               |         |          |          |          |          | 7666,67   | 7111,11  |
| 21 | <i>Trichocerca rattus</i>                 |         |          |          |          |          | 8000,00   |          |
|    | <b>Всего Rotifera</b>                     | 5187,50 | 24307,69 | 20631,58 | 14876,67 | 21133,33 | 130000,00 | 61133,33 |
| 1  | <i>Alonella excisa</i>                    |         |          |          |          |          | 2000,00   |          |
| 2  | <i>Alonella exigua</i> (Lilljeborg, 1901) |         |          |          |          |          |           |          |

|    | Станция                                                    | 1        | 4        | 5        | 7        | 8        | 10        | 9        |
|----|------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| 3  | <i>Alonella nana</i>                                       |          |          |          |          |          | 1666,67   |          |
| 4  | <i>Bosmina (Bosmina) longirostris</i> (O.F. Müller, 1785)  | 15000,00 | 13384,62 | 8842,11  | 2333,33  | 7555,56  | 26333,33  | 5111,11  |
| 5  | <i>Bosmina (Eubosmina) coregoni</i> (Baird, 1857)          | 6375,00  |          | 1052,63  | 70,00    |          |           | 5555,56  |
| 6  | <i>Bosmina (Eubosmina) crassicornis</i> (Lilljeborg, 1887) |          |          | 9894,74  | 5000,00  | 7333,33  | 666,67    |          |
| 7  | <i>Bosmina (Eubosmina) longispina</i> (Leydig, 1860)       | 7875,00  | 16923,08 | 11052,63 | 3000,00  | 10444,44 | 13666,67  | 11111,11 |
| 8  | <i>Bythotrephes brevimanus</i> (Lilljeborg, 1901)          | 25,00    |          | 210,53   |          |          |           |          |
| 9  | <i>Bythotrephes cederstroemi</i> (Schoedler, 1863)         |          | 307,69   |          |          |          |           |          |
| 10 | <i>Chydorus gibbus</i>                                     |          | 46,15    |          |          |          |           |          |
| 11 | <i>Chydorus sphaericus</i>                                 |          | 6923,08  |          | 143,33   |          | 2000,00   |          |
| 12 | <i>Daphnia (Daph.) cucullata</i> (Sars, 1862)              | 5750,00  | 10923,08 | 11684,21 | 6800,00  | 28000,00 | 21000,00  | 21111,11 |
| 13 | <i>Daphnia (Daph.) galeata</i> (Sars, 1864)                | 4250,00  | 200,00   | 11894,74 |          | 14444,44 | 22000,00  |          |
| 14 | <i>Diaphanosoma brachyurum</i>                             | 206,25   | 23,08    | 421,05   |          | 233,33   | 8333,33   | 44,44    |
| 15 | <i>Diaphanosoma orghidani</i>                              |          |          | 15,79    | 16,67    | 88,89    | 4333,33   |          |
| 16 | <i>Leptodora kindti</i>                                    | 425,00   | 30,77    | 868,42   | 360,00   | 166,67   | 183,33    |          |
| 17 | <i>Pleuroxus aduncus</i> (Jurine, 1820)                    |          | 15,38    |          |          |          |           |          |
| 18 | <i>Sida cristallina</i>                                    | 18,75    | 15,38    |          |          |          | 133,33    |          |
|    | <b>Bcero Cladocera</b>                                     | 39925,00 | 48792,31 | 55936,84 | 17723,33 | 68266,67 | 102316,67 | 42933,33 |
| 1  | <i>Acanthocyclops venustus</i> (Norman et Scott, 1906)     | 25,00    |          |          |          |          |           |          |
| 2  | <i>Acanthocyclops vernalis</i> (Fischer, 1853)             | 18,75    |          |          |          |          |           |          |
| 3  | <i>Diacyclops languidoides</i> (Lilljeborg, 1901)          |          |          |          |          |          | 666,67    |          |
| 4  | <i>Eucyclops macruioides</i>                               |          |          |          |          | 111,11   |           |          |
| 5  | <i>Eucyclops serrulatus</i>                                | 5375,00  |          | 1894,74  |          | 4444,44  | 13000,00  | 166,67   |
| 6  | <i>Macrocyclus fuscus</i> (Jurine, 1820)                   | 25,00    |          | 421,05   | 10,00    |          |           |          |

|    | Станция                                           | 1        | 4        | 5        | 7        | 8        | 10       | 9        |
|----|---------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 7  | <i>Mesocyclops leucarti</i> (Claus, 1857)         | 3000,00  |          | 52,63    |          | 2666,67  | 4333,33  | 2400,00  |
| 8  | <i>Microcyclops varicans</i> (Sars, 1863)         | 5250,00  | 8307,69  | 4315,79  | 20,00    | 5111,11  | 11000,00 | 111,11   |
| 9  | <i>Thermocyclops oithonoides</i>                  |          |          | 4421,05  | 33,33    |          | 12000,00 | 55,56    |
| 10 | <i>Eurytemora lacustris</i> (Poppe, 1887)         |          |          | 15,79    |          |          |          |          |
| 11 | <i>Eurytemora velox</i> (Lilljeborg, 1853)        |          |          | 15,79    |          |          |          | 4000,00  |
| 12 | <i>Hetercope appendiculata</i> (Sars, 1863)       |          | 23,08    | 231,58   |          |          |          | 4444,44  |
| 13 | <i>Hetercope borealis</i> (Fischer, 1851)         |          | 30,77    | 173,68   | 933,33   |          |          |          |
| 14 | <i>Copepodit Calanoida</i>                        | 6250,00  | 5384,62  | 6631,58  | 2133,33  | 13777,78 | 7333,33  | 8222,22  |
| 15 | <i>Copepodit Cyclopoida</i>                       | 6875,00  | 9846,15  | 8526,32  | 3333,33  | 11555,56 | 21666,67 | 12222,22 |
| 16 | <i>Nauplii Calanoida</i>                          | 4375,00  | 6461,54  | 6210,53  | 2533,33  | 18888,89 | 7000,00  | 16666,67 |
| 17 | <i>Nauplii Cyclopoida</i>                         | 9500,00  | 11076,92 | 8842,11  | 6733,33  | 18888,89 | 18333,33 | 10000,00 |
|    | <b>Всего Cyclopoida</b>                           | 40693,75 | 41130,77 | 41752,63 | 15730,00 | 75444,44 | 95333,33 | 58288,89 |
|    | <b>Общая численность, тыс. экз./м<sup>3</sup></b> | 85,81    | 114,23   | 118,32   | 48,33    | 164,84   | 327,65   | 162,36   |

Таблица 8.36.

Биомасса (В, мг/м<sup>3</sup>) зоопланктона в акватории Саралинского участка 27.07.2017 г.

|   | Станция                                   | 1      | 4 | 5 | 7       | 8 | 10      | 9      |
|---|-------------------------------------------|--------|---|---|---------|---|---------|--------|
|   | Вид                                       |        |   |   |         |   |         |        |
| 1 | <i>Asplanchna priodonta</i>               | 49,213 |   |   | 152,231 |   | 131,233 |        |
| 2 | <i>Asplanchna sieboldi</i> (Leydig, 1854) |        |   |   | 55,118  |   |         |        |
| 3 | <i>Brachionus calyciflorus</i>            |        |   |   |         |   | 48,466  |        |
| 4 | <i>Brachionus diversicornis</i>           |        |   |   |         |   | 21,728  |        |
| 5 | <i>Brachionus nilsoni</i>                 |        |   |   |         |   | 16,176  | 11,982 |
| 6 | <i>Brachionus quadridentatus</i>          |        |   |   |         |   | 25,453  | 30,987 |
| 7 | <i>Euchlanis deflexa</i>                  |        |   |   |         |   |         | 1,265  |
| 8 | <i>Euchlanis dilatata</i>                 |        |   |   |         |   |         | 6,992  |

|    | Станция                                                    | 1       | 4         | 5        | 7        | 8     | 10      | 9      |
|----|------------------------------------------------------------|---------|-----------|----------|----------|-------|---------|--------|
| 9  | <i>Filinia longiseta</i>                                   |         | 2,917     |          |          | 4,657 |         |        |
| 10 | <i>Filinia terminalis</i>                                  |         |           |          |          | 1,663 |         |        |
| 11 | <i>Keratella cochlearis</i>                                | 0,007   | 1,124     | 0,700    |          | 0,896 | 0,836   | 0,509  |
| 12 | <i>Keratella quadrata</i>                                  | 0,053   | 6,898     | 2,583    | 0,121    |       |         | 11,844 |
| 13 | <i>Polyarthra dolychoptera</i>                             | 1,053   |           | 4,210    | 1,768    | 0,103 | 11,788  | 4,304  |
| 14 | <i>Polyarthra major</i>                                    |         |           |          |          |       | 3,656   |        |
| 15 | <i>Polyarthra minor</i> (Voigt, 1904)                      |         |           | 0,184    |          |       |         |        |
| 16 | <i>Polyarthra remata</i> (Skorikov, 1896)                  |         |           | 0,221    |          |       |         |        |
| 17 | <i>Pompholyx complanata</i>                                | 0,005   |           |          |          |       | 0,316   |        |
| 18 | <i>Trichocerca (D.) similis</i>                            |         |           |          |          |       | 1,536   | 0,683  |
| 19 | <i>Trichocerca capucina</i>                                |         |           |          |          |       | 5,047   | 3,364  |
| 20 | <i>Trichocerca elongata</i>                                |         |           |          |          |       | 2,591   | 2,404  |
| 21 | <i>Trichocerca rattus</i>                                  |         |           |          |          |       | 2,704   |        |
|    | <b>Bcero Rotifera</b>                                      | 50,330  | 10,939    | 7,898    | 209,238  | 7,320 | 271,530 | 74,332 |
| 1  | <i>Alonella excisa</i>                                     |         |           |          |          |       | 0,00001 |        |
| 2  | <i>Alonella nana</i>                                       |         |           |          |          |       | 0,00001 |        |
| 3  | <i>Bosmina (Bosmina) longirostris</i> (O.F. Müller, 1785)  | 0,078   | 0,069     | 0,046    | 0,012    | 0,039 | 0,137   | 0,027  |
| 4  | <i>Bosmina (Eubosmina) coregoni</i> (Baird, 1857)          | 0,033   |           | 0,005    | 0,000    |       |         | 0,029  |
| 5  | <i>Bosmina (Eubosmina) crassicornis</i> (Lilljeborg, 1887) |         |           | 0,051    | 0,026    | 0,038 | 0,003   |        |
| 6  | <i>Bosmina (Eubosmina) longispina</i> (Leydig, 1860)       | 0,041   | 0,088     | 0,057    | 0,016    | 0,054 | 0,071   | 0,058  |
| 7  | <i>Bythotrephes brevimanus</i> (Lilljeborg, 1901)          | 131,246 |           | 1105,226 |          |       |         |        |
| 8  | <i>Bythotrephes cederstroemi</i> (Schoedler, 1863)         |         | 1615,331  |          |          |       |         |        |
| 9  | <i>Chydorus gibbus</i>                                     |         | 0,0000003 |          |          |       |         |        |
| 10 | <i>Chydorus sphaericus</i>                                 |         | 0,00005   |          | 0,000001 |       | 0,00001 |        |
| 11 | <i>Daphnia (Daph.) cucullata</i> (Sars, 1862)              | 0,067   | 0,128     | 0,137    | 0,080    | 0,329 | 0,246   | 0,248  |

|    | Станция                                                | 1         | 4         | 5        | 7       | 8       | 10       | 9       |
|----|--------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|---------|---------|----------|---------|
| 12 | <i>Daphnia (Daph.) galeata</i> (Sars, 1864)            | 0,050     | 0,002     | 0,140    |         | 0,170   | 0,258    |         |
| 13 | <i>Diaphanosoma brachyurum</i>                         | 0,00010   | 0,00001   | 0,0002   |         | 0,0001  | 0,004    | 0,00002 |
| 14 | <i>Diaphanosoma orghidani</i>                          |           |           | 0,00003  | 0,00003 | 0,0002  | 0,007    |         |
| 15 | <i>Leptodora kindti</i>                                | 132,560   | 1,747     | 108,322  | 44,904  | 51,984  | 57,183   |         |
| 16 | <i>Pleuroxus aduncus</i> (Jurine, 1820)                |           | 0,000001  |          |         |         |          |         |
| 17 | <i>Sida cristallina</i>                                | 0,0000004 | 0,0000003 |          |         |         | 0,000003 |         |
|    | <b>Bcero Cladocera</b>                                 | 264,074   | 1617,365  | 1213,985 | 45,038  | 52,614  | 57,910   | 0,361   |
| 1  | <i>Acanthocyclops venustus</i> (Norman et Scott, 1906) | 0,00005   |           |          |         |         |          |         |
| 2  | <i>Acanthocyclops vernalis</i> (Fischer, 1853)         | 0,00003   |           |          |         |         |          |         |
| 3  | <i>Diacyclops languidoides</i> (Lilljeborg, 1901)      |           |           |          |         |         | 0,005    |         |
| 4  | <i>Eucyclops macruroides</i>                           |           |           |          |         | 0,001   |          |         |
| 5  | <i>Eucyclops serrulatus</i>                            | 0,012     |           | 0,004    |         | 0,010   | 0,030    | 0,00038 |
| 6  | <i>Macrocyclops fuscus</i> (Jurine, 1820)              | 0,00007   |           | 0,001    | 0,00003 |         |          |         |
| 7  | <i>Mesocyclops leucarti</i> (Claus, 1857)              | 0,192     |           | 0,003    |         | 0,171   | 0,277    | 0,154   |
| 8  | <i>Microcyclops varicans</i> (Sars, 1863)              | 145,204   | 229,773   | 119,366  | 0,553   | 141,363 | 304,237  | 3,073   |
| 9  | <i>Thermocyclops oithonoides</i>                       |           |           | 0,283    | 0,002   |         | 0,768    | 0,004   |
| 10 | <i>Eurytemora lacustris</i> (Poppe, 1887)              |           |           | 0,00003  |         |         |          |         |
| 11 | <i>Eurytemora velox</i> (Lilljeborg, 1853)             |           |           | 0,00003  |         |         |          | 0,008   |
| 12 | <i>Hetercope appendiculata</i> (Sars, 1863)            |           | 0,00001   | 0,0001   |         |         |          | 0,003   |
| 13 | <i>Hetercope borealis</i> (Fischer, 1851)              |           | 0,00002   | 0,0001   | 0,001   |         |          |         |
| 14 | <i>Copepodit Calanoida</i>                             | 33,090    | 28,508    | 35,110   | 11,295  | 72,944  | 38,825   | 43,531  |
| 15 | <i>Copepodit Cyclopoida</i>                            | 50,267    | 71,991    | 62,341   | 24,372  | 84,490  | 158,418  | 89,364  |
| 16 | <i>Nauplii Calanoida</i>                               | 0,817     | 1,207     | 1,160    | 0,473   | 3,529   | 1,308    | 3,114   |
| 17 | <i>Nauplii Cyclopoida</i>                              | 1,683     | 1,962     | 1,566    | 1,193   | 3,345   | 3,247    | 1,771   |
|    | <b>Всего Cyclopoida</b>                                | 231,266   | 333,442   | 219,835  | 37,888  | 305,853 | 507,115  | 141,022 |
|    | <b>Общая биомасса, г/м³</b>                            | 0,546     | 1,962     | 1,442    | 0,292   | 0,366   | 0,837    | 0,216   |

Таблица 8.37.

Численность (N, экз./м<sup>3</sup>) зоопланктона в акватории Саралинского участка 04.08.2018 г.

|    | Станция                                   | 2        | 1       | 4       | 5        | 7        | 8        | 10       | 9        |
|----|-------------------------------------------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1  | <i>Asplanchna priodonta</i>               |          |         |         | 15151,52 | 23600,00 |          |          |          |
| 2  | <i>Asplanchna sieboldi</i> (Leydig, 1854) |          |         |         | 8181,82  |          |          |          |          |
| 3  | <i>Bipalpus hudsoni</i>                   | 592,59   |         |         |          |          |          |          |          |
| 4  | <i>Brachionus angularis</i>               |          |         |         | 2424,24  |          | 4040,40  |          |          |
| 5  | <i>Brachionus calyciflorus</i>            |          |         |         | 10000,00 | 24000,00 | 4040,40  | 11818,18 | 6060,61  |
| 6  | <i>Brachionus diversicornis</i>           |          | 1248,48 |         |          | 200,00   | 4040,40  | 1212,12  | 6363,64  |
| 7  | <i>Brachionus nilsoni</i>                 |          |         |         |          |          |          |          |          |
| 8  | <i>Brachionus quadridentatus</i>          | 3259,26  |         | 680,00  | 2424,24  | 13200,00 | 4040,40  |          | 6666,67  |
| 9  | <i>Brachionus urceus</i>                  |          |         |         | 4242,42  |          |          |          |          |
| 10 | <i>Conochilus unicornis</i>               | 2962,96  |         | 120,00  |          |          |          |          |          |
| 11 | <i>Euchlanis deflexa</i>                  |          |         | 40,00   |          |          |          |          |          |
| 12 | <i>Euchlanis dilatata</i>                 | 3407,41  |         | 120,00  |          |          | 4040,40  |          |          |
| 13 | <i>Filinia longiseta</i>                  |          |         |         |          | 8000,00  |          |          |          |
| 14 | <i>Filinia terminalis</i>                 |          |         |         |          | 2400,00  |          |          |          |
| 15 | <i>Kellicottia longispina</i>             |          |         |         |          | 4400,00  |          |          |          |
| 16 | <i>Keratella cochlearis</i>               | 7407,41  | 969,70  | 560,00  | 13030,30 | 21200,00 | 8686,87  | 21818,18 |          |
| 17 | <i>Keratella irregularis</i>              | 7407,41  |         | 430,00  |          |          | 4646,46  | 6666,67  |          |
| 18 | <i>Keratella quadrata</i>                 | 4938,27  | 4242,42 | 1760,00 | 11212,12 |          | 4646,46  | 6363,64  | 8181,82  |
| 19 | <i>Keratella serrulata</i>                |          |         | 1000,00 |          |          |          |          |          |
| 20 | <i>Keratella testudo</i>                  | 13333,33 |         | 1040,00 |          |          |          |          |          |
| 21 | <i>Lecane bulla</i>                       |          |         |         | 181,82   |          |          |          |          |
| 22 | <i>Polyarthra dolychoptera</i>            | 4444,44  | 6545,45 | 1000,00 | 11212,12 | 40400,00 | 11919,19 | 19090,91 | 13939,39 |
| 23 | <i>Polyarthra euriptera</i>               | 2814,81  | 2181,82 | 880,00  |          |          |          |          |          |
| 24 | <i>Polyarthra longiremis</i>              |          |         |         |          | 6800,00  |          |          |          |
| 25 | <i>Polyarthra major</i>                   |          |         |         | 4545,45  |          |          |          |          |
| 26 | <i>Polyarthra minor</i> (Voigt, 1904)     |          |         |         | 4545,45  |          |          |          |          |



|    | Станция                                                    | 2         | 1        | 4         | 5         | 7         | 8        | 10        | 9        |
|----|------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|
| 27 | <i>Polyarthra remata</i> (Skorikov, 1896)                  |           |          |           |           | 11200,00  |          |           | 6060,61  |
| 28 | <i>Trichocerca (D.) similis</i>                            | 3555,56   | 2303,03  |           | 14848,48  |           |          |           |          |
| 29 | <i>Trichocerca capucina</i>                                |           |          |           |           |           |          |           | 6060,61  |
| 30 | <i>Trichocerca elongata</i>                                |           |          |           | 10606,06  |           |          |           | 7575,76  |
| 31 | <i>Trichocerca longiseta</i> (Schrank, 1802)               |           |          |           |           |           |          |           | 30,30    |
| 32 | <i>Trichocerca rattus</i>                                  |           |          |           | 10606,06  |           |          |           |          |
|    | <b>Bcero Rotifera</b>                                      | 54123,46  | 17490,91 | 7630,00   | 123212,12 | 155400,00 | 50101,01 | 66969,70  | 60939,39 |
| 1  | <i>Alonella excisa</i>                                     |           |          |           |           | 200,00    |          |           | 3636,36  |
| 2  | <i>Alonella exigua</i> (Lilljeborg, 1901)                  |           |          |           |           |           |          |           | 4848,48  |
| 3  | <i>Bosmina (Bosmina) longirostris</i> (O.F. Müller, 1785)  | 444444,44 | 60,61    | 118000,00 | 19090,91  | 8000,00   | 6060,61  |           | 7575,76  |
| 4  | <i>Bosmina (Eubosmina) coregoni</i> (Baird, 1857)          |           |          |           | 13030,30  |           |          |           |          |
| 5  | <i>Bosmina (Eubosmina) crassicornis</i> (Lilljeborg, 1887) |           |          |           | 11515,15  |           |          |           | 9090,91  |
| 6  | <i>Bosmina (Eubosmina) longispina</i> (Leydig, 1860)       |           |          |           | 19696,97  | 8000,00   |          |           | 7878,79  |
| 7  | <i>Bythotrephes brevimanus</i> (Lilljeborg, 1901)          |           |          |           | 1212,12   |           |          |           |          |
| 8  | <i>Bythotrephes cederstroemi</i> (Schoedler, 1863)         |           |          |           | 1818,18   |           |          |           |          |
| 9  | <i>Bythotrephes crassicaudus</i> (Lilljeborg, 1890)        |           |          | 50,00     |           |           |          |           |          |
| 10 | <i>Cercopagis pengoi</i> (Ostroumov, 1891)                 |           |          | 12,00     |           |           |          |           |          |
| 11 | <i>Chydorus gibbus</i>                                     |           |          |           |           |           |          | 6060,61   | 90,91    |
| 12 | <i>Chydorus ovalis</i> (Kurz, 1875)                        |           |          | 240,00    |           |           |          |           |          |
| 13 | <i>Chydorus sphaericus</i>                                 | 15555,56  | 1212,12  | 2040,00   |           | 8400,00   | 202,02   | 158484,85 | 13636,36 |
| 14 | <i>Cornigerius maeoticus</i> (Pengo, 1879)                 |           |          |           |           | 2800,00   |          |           |          |
| 15 | <i>Daphnia (Daph.) cucullata</i> (Sars, 1862)              | 31851,85  | 1212,12  | 4080,00   |           |           | 7676,77  | 2424,24   | 22727,27 |
| 16 | <i>Daphnia (Daph.) galeata</i> (Sars, 1864)                | 23703,70  | 1212,12  | 8400,00   |           |           | 323,23   |           |          |
| 17 | <i>Diaphanosoma brachyurum</i>                             |           | 1575,76  |           | 5151,52   | 200,00    | 353,54   |           |          |
| 18 | <i>Diaphanosoma orghidani</i>                              |           | 1090,91  |           |           |           | 212,12   | 60,61     | 4545,45  |

|    | Станция                                           | 2         | 1        | 4         | 5         | 7         | 8        | 10        | 9         |
|----|---------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 19 | <i>Dunhevedia crassa</i> (King, 1853)             |           |          |           |           |           | 90,91    |           |           |
| 20 | <i>Leptodora kindti</i>                           | 1518,52   | 969,70   | 836,00    |           |           | 909,09   | 75,76     | 75,76     |
| 21 | <i>Picripleuroxus striatus</i> (Schoedler, 1863)  |           |          |           |           |           | 20,20    |           |           |
| 22 | <i>Pseudochydorus globosus</i> (Baird, 1843)      |           |          |           |           |           |          |           | 30,30     |
| 23 | <i>Sida cristallina</i>                           |           |          |           |           |           |          |           |           |
|    | <b>Bcero Cladocera</b>                            | 517074,07 | 7333,33  | 133658,00 | 71515,15  | 27600,00  | 15848,48 | 167106,06 | 74136,36  |
| 1  | <i>Eucyclops macruioides</i>                      |           | 60,61    |           |           |           | 101,01   | 4242,42   | 6060,61   |
| 2  | <i>Eucyclops macrurus</i>                         |           |          |           |           |           | 101,01   | 4848,48   | 6363,64   |
| 3  | <i>Eucyclops serrulatus</i>                       | 1185,19   | 1090,91  | 4020,00   |           |           | 101,01   | 16060,61  | 6666,67   |
| 4  | <i>Macrocyclus fuscus</i> (Jurine, 1820)          |           |          |           |           |           |          | 2121,21   | 45,45     |
| 5  | <i>Mesocyclops leucarti</i> (Claus, 1857)         | 1185,19   | 2060,61  |           |           | 9200,00   | 121,21   | 9393,94   | 151,52    |
| 6  | <i>Microcyclops varicans</i> (Sars, 1863)         |           |          |           | 4848,48   |           | 4040,40  | 6060,61   | 7878,79   |
| 7  | <i>Thermocyclops oithonoides</i>                  | 2814,81   | 5212,12  | 300,00    |           | 9600,00   | 4444,44  |           |           |
| 8  | <i>Eurytemora lacustris</i> (Poppe, 1887)         |           |          |           |           |           | 424,24   |           |           |
| 9  | <i>Heterocope appendiculata</i> (Sars, 1863)      |           | 121,21   | 64,00     |           |           | 4040,40  |           |           |
| 10 | <i>Heterocope borealis</i> (Fischer, 1851)        |           | 2424,24  | 12,00     |           |           | 4040,40  | 121,21    | 1515,15   |
| 11 | <i>Copepodit Calanoida</i>                        | 6666,67   | 2424,24  | 880,00    | 20303,03  | 19600,00  | 303,03   | 6969,70   | 16666,67  |
| 12 | <i>Copepodit Cyclopoida</i>                       | 24444,44  | 6424,24  | 5080,00   | 33939,39  | 21600,00  | 8686,87  | 19090,91  | 18484,85  |
| 13 | <i>Nauplii Calanoida</i>                          | 5333,33   | 2545,45  | 920,00    | 9393,94   | 16800,00  | 8484,85  | 12727,27  | 9090,91   |
| 14 | <i>Nauplii Cyclopoida</i>                         | 39259,26  | 6787,88  | 8800,00   | 35151,52  | 26400,00  | 8080,81  | 29090,91  | 36363,64  |
|    | <b>Всего Cyclopoida</b>                           | 80888,89  | 29151,52 | 20076,00  | 103636,36 | 103200,00 | 42969,70 | 110727,27 | 109287,88 |
|    | <b>Общая численность, тыс. экз./м<sup>3</sup></b> | 652,09    | 53,96    | 161,36    | 298,36    | 286,2     | 108,92   | 344,80    | 244,36    |

Таблица 8.38.

Биомасса (В, мг/м<sup>3</sup>) зоопланктона в акватории Саралинского участка 04.08.2018 г.

|    | Станция                                   | 2      | 1     | 4     | 5       | 7       | 8      | 10     | 9      |
|----|-------------------------------------------|--------|-------|-------|---------|---------|--------|--------|--------|
|    | Вид                                       |        |       |       |         |         |        |        |        |
| 1  | <i>Asplanchna priodonta</i>               |        |       |       | 298,258 | 464,566 |        |        |        |
| 2  | <i>Asplanchna sieboldi</i> (Leydig, 1854) |        |       |       | 161,059 |         |        |        |        |
| 3  | <i>Bipalpus hudsoni</i>                   | 5,479  |       |       |         |         |        |        |        |
| 4  | <i>Brachionus angularis</i>               |        |       |       | 1,268   |         | 2,113  |        |        |
| 5  | <i>Brachionus calyciflorus</i>            |        |       |       | 22,030  | 52,872  | 8,901  | 26,035 | 13,352 |
| 6  | <i>Brachionus diversicornis</i>           |        | 1,695 |       |         | 0,272   | 5,487  | 1,646  | 8,642  |
| 7  | <i>Brachionus quadridentatus</i>          | 10,821 |       | 2,258 | 8,048   | 43,824  | 13,414 |        | 22,133 |
| 8  | <i>Brachionus urceus</i>                  |        |       |       | 11,438  |         |        |        |        |
| 9  | <i>Conochilus unicornis</i>               | 1,544  |       | 0,063 |         |         |        |        |        |
| 10 | <i>Euchlanis deflexa</i>                  |        |       | 0,207 |         |         |        |        |        |
| 11 | <i>Euchlanis dilatata</i>                 | 5,956  |       | 0,210 |         |         | 7,063  |        |        |
| 12 | <i>Euchlanis lyra</i>                     |        |       |       |         |         |        |        |        |
| 13 | <i>Filinia longiseta</i>                  |        |       |       |         | 3,992   |        |        |        |
| 14 | <i>Filinia terminalis</i>                 |        |       |       |         | 1,198   |        |        |        |
| 15 | <i>Kellicottia longispina</i>             |        |       |       |         | 0,836   |        |        |        |
| 16 | <i>Keratella cochlearis</i>               | 0,807  | 0,106 | 0,061 | 1,420   | 2,311   | 0,947  | 2,378  |        |
| 17 | <i>Keratella irregularis</i>              | 0,807  |       | 0,047 |         |         | 0,506  | 0,727  |        |
| 18 | <i>Keratella quadrata</i>                 | 4,178  | 3,589 | 1,489 | 9,485   |         | 3,931  | 5,384  | 6,922  |
| 19 | <i>Keratella serrulata</i>                |        |       | 0,615 |         |         |        |        |        |
| 20 | <i>Keratella testudo</i>                  | 3,907  |       | 0,305 |         |         |        |        |        |
| 21 | <i>Lecane bulla</i>                       |        |       |       | 0,071   |         |        |        |        |
| 22 | <i>Polyarthra dolychoptera</i>            | 1,871  | 2,756 | 0,421 | 4,720   | 17,008  | 5,018  | 8,037  | 5,868  |
| 23 | <i>Polyarthra euriptera</i>               | 1,689  | 1,309 | 0,528 |         |         |        |        |        |
| 24 | <i>Polyarthra longiremis</i>              |        |       |       |         | 2,863   |        |        |        |
| 25 | <i>Polyarthra major</i>                   |        |       |       | 4,532   |         |        |        |        |

|    | Станция                                                    | 2      | 1       | 4        | 5        | 7       | 8        | 10       | 9        |
|----|------------------------------------------------------------|--------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 26 | <i>Polyarthra minor</i> (Voigt, 1904)                      |        |         |          | 1,591    |         |          |          |          |
| 27 | <i>Polyarthra remata</i> (Skorikov, 1896)                  |        |         |          |          | 3,920   |          |          | 2,121    |
| 28 | <i>Synchaeta pectinata</i>                                 |        |         |          |          |         |          |          |          |
| 29 | <i>Synchaeta tremula</i>                                   |        |         |          |          |         |          |          |          |
| 30 | <i>Trichocerca (D.) similis</i>                            | 0,910  | 0,590   |          | 3,801    |         |          |          |          |
| 31 | <i>Trichocerca capucina</i>                                |        |         |          |          |         |          |          | 4,588    |
| 32 | <i>Trichocerca elongata</i>                                |        |         |          | 3,585    |         |          |          | 2,561    |
| 33 | <i>Trichocerca longiseta</i> (Schränk, 1802)               |        |         |          |          |         |          |          | 0,013    |
| 34 | <i>Trichocerca rattus</i>                                  |        |         |          | 3,585    |         |          |          |          |
|    | <b>Bcero Rotifera</b>                                      | 37,969 | 10,045  | 6,202    | 534,891  | 593,661 | 47,380   | 44,207   | 66,199   |
| 1  | <i>Alonella excisa</i>                                     |        |         |          |          | 0,00000 |          |          | 0,00002  |
| 2  | <i>Alonella exigua</i> (Lilljeborg, 1901)                  |        |         |          |          |         |          |          | 0,00003  |
| 3  | <i>Bosmina (Bosmina) longirostris</i> (O.F. Müller, 1785)  | 2,306  | 0,000   | 0,612    | 0,099    | 0,041   | 0,031    |          | 0,039    |
| 4  | <i>Bosmina (Eubosmina) coregoni</i> (Baird, 1857)          |        |         |          | 0,068    |         |          |          |          |
| 5  | <i>Bosmina (Eubosmina) crassicornis</i> (Lilljeborg, 1887) |        |         |          | 0,060    |         |          |          | 0,047    |
| 6  | <i>Bosmina (Eubosmina) longispina</i> (Leydig, 1860)       |        |         |          | 0,102    | 0,041   |          |          | 0,041    |
| 7  | <i>Bythotrephes brevimanus</i> (Lilljeborg, 1901)          |        |         |          | 6363,425 |         |          |          |          |
| 8  | <i>Bythotrephes cederstroemi</i> (Schoedler, 1863)         |        |         |          | 9545,137 |         |          |          |          |
| 9  | <i>Bythotrephes crassicaudus</i> (Lilljeborg, 1890)        |        |         | 262,491  |          |         |          |          |          |
| 10 | <i>Cercopagis pengoi</i> (Ostroumov, 1891)                 |        |         | 155,534  |          |         |          |          |          |
| 11 | <i>Chydorus gibbus</i>                                     |        |         |          |          |         |          | 0,000041 | 0,000001 |
| 12 | <i>Chydorus ovalis</i> (Kurz, 1875)                        |        |         | 0,000002 |          |         |          |          |          |
| 13 | <i>Chydorus sphaericus</i>                                 | 0,0001 | 0,00001 | 0,00001  |          | 0,00006 | 0,000001 | 0,001    | 0,00009  |
| 14 | <i>Cornigerius maeoticus</i> (Pengo, 1879)                 |        |         |          |          | 0,102   |          |          |          |
| 15 | <i>Daphnia (Daph.) cucullata</i> (Sars, 1862)              | 0,374  | 0,014   | 0,048    |          |         | 0,090    | 0,028    | 0,267    |

|    | Станция                                            | 2       | 1       | 4       | 5         | 7       | 8        | 10      | 9         |
|----|----------------------------------------------------|---------|---------|---------|-----------|---------|----------|---------|-----------|
| 16 | <i>Daphnia (Daph.) galeata</i> (Sars, 1864)        | 0,278   | 0,014   | 0,099   |           |         | 0,004    |         |           |
| 17 | <i>Diaphanosoma brachyurum</i>                     |         | 0,001   |         | 0,003     | 0,000   | 0,00018  |         |           |
| 18 | <i>Diaphanosoma orghidani</i>                      |         | 0,002   |         |           |         | 0,00036  | 0,00010 | 0,008     |
| 19 | <i>Dunhevedia crassa</i> (King, 1853)              |         |         |         |           |         | 0,000002 |         |           |
| 20 | <i>Leptodora kindti</i>                            | 86,194  | 55,042  | 260,753 |           |         | 283,550  | 4,300   | 23,629    |
| 21 | <i>Picripleuroxus striatus</i> (Schoedler, 1863)   |         |         |         |           |         | 0,000    |         |           |
| 22 | <i>Pleuroxus aduncus</i> (Jurine, 1820)            |         |         |         |           |         |          |         |           |
| 23 | <i>Pseudochydorus globosus</i> (Baird, 1843)       |         |         |         |           |         |          |         | 0,0000002 |
| 24 | <i>Scapholeberis mucronata</i> (O.F. Müller, 1776) |         |         |         |           |         |          |         |           |
| 25 | <i>Sida cristallina</i>                            |         |         |         |           |         |          |         |           |
| 26 | <i>Simocephalus vetulus</i>                        |         |         |         |           |         |          |         |           |
|    | <b>Всего Cladocera</b>                             | 89,151  | 55,073  | 679,537 | 15908,894 | 0,185   | 283,676  | 4,330   | 24,031    |
| 1  | <i>Eucyclops macruioides</i>                       |         | 0,00043 |         |           |         | 0,001    | 0,030   | 0,043     |
| 2  | <i>Eucyclops macrurus</i>                          |         |         |         |           |         | 0,001    | 0,025   | 0,032     |
| 3  | <i>Eucyclops serrulatus</i>                        | 0,003   | 0,003   | 0,009   |           |         | 0,0002   | 0,037   | 0,015     |
| 4  | <i>Macrocyclus fuscus</i> (Jurine, 1820)           |         |         |         |           |         |          | 0,006   | 0,0001    |
| 5  | <i>Mesocyclops leucarti</i> (Claus, 1857)          | 0,076   | 0,132   |         |           | 0,589   | 0,008    | 0,601   | 0,010     |
| 6  | <i>Microcyclops varicans</i> (Sars, 1863)          |         |         |         | 134,099   |         | 111,749  | 167,624 | 217,911   |
| 7  | <i>Thermocyclops oithonoides</i>                   | 0,180   | 0,334   | 0,019   |           | 0,614   | 0,284    |         |           |
| 8  | <i>Eurytemora lacustris</i> (Poppe, 1887)          |         |         |         |           |         | 0,001    |         |           |
| 9  | <i>Heterocope appendiculata</i> (Sars, 1863)       |         | 0,00008 | 0,00004 |           |         | 0,003    |         |           |
| 10 | <i>Heterocope borealis</i> (Fischer, 1851)         |         | 0,002   | 0,00001 |           |         | 0,003    | 0,00008 | 0,001     |
| 11 | <i>Copepodit Calanoida</i>                         | 35,296  | 12,835  | 4,659   | 107,491   | 103,769 | 1,604    | 36,900  | 88,239    |
| 12 | <i>Copepodit Cyclopoida</i>                        | 178,728 | 46,971  | 37,143  | 248,151   | 157,930 | 63,515   | 139,585 | 135,154   |
| 13 | <i>Nauplii Calanoida</i>                           | 0,997   | 0,476   | 0,172   | 1,755     | 3,139   | 1,585    | 2,378   | 1,699     |
| 14 | <i>Nauplii Cyclopoida</i>                          | 6,953   | 1,202   | 1,559   | 6,226     | 4,676   | 1,431    | 5,152   | 6,440     |
|    | <b>Всего Cyclopoida</b>                            | 222,232 | 61,954  | 43,561  | 497,722   | 270,718 | 180,185  | 352,338 | 449,544   |
|    | <b>Общая биомасса, г/м<sup>3</sup></b>             | 0,349   | 0,127   | 0,729   | 16,942    | 0,865   | 0,511    | 0,401   | 0,540     |

### 8.3. Экологические обзоры по отдельным группам животных

#### 8.3.1. Парнокопытные

Исполнитель: с. н. с. Павлов А.В.

##### Косуля

В 2018 году на территории Саралинского участка зарегистрировано 3 встречи косуль (12 особей), пол и возраст не определен. В 2017 году зарегистрировано 3 встречи косуль (3 самца). В 2016 г. на этом же участке – 7 встреч (9 особей).

##### Лось

В 2018 г. на территории Раифского участка зарегистрировано 14 встреч лосей (20 особей: самок – 3, самцов – 6, сеголеток - 1, у остальных особей пол не определен). Коэффициент стадности – 1,4 особи. В 2017 г. зарегистрировано 16 встреч лосей (19 особей). В 2016 г. – 16 встреч лосей (21 особь).

На территории Саралинского участка зарегистрировано 1 встреча (одна взрослая особь). В 2017 г. зарегистрировано 1 встреча (две взрослых особи). В 2016 встреч зверей не было.

##### Кабан

В 2018 г. на территории Раифского участка зарегистрирована 1 встреча кабана, всего 3 особи. Коэффициент стадности – 3,0. В 2017 г. зарегистрировано 3 встречи кабана (13 особей). В 2016 г. – 4 встречи кабана (20 особей).

На территории Саралинского участка в 2018 г. зарегистрировано 2 встречи (всего 32 особи), в том числе 1 взрослый, 9 сеголетков, у остальных возраст не определен. Коэффициент стадности – 16,0. В 2017 г. зарегистрировано 6 встреч (22 особи). В 2016 г. – 8 встреч (54 особи).

#### 8.3.2. Куриные птицы

##### Рябчик

В Раифском участке 4 сентября (кв. 26) 1 особь на берегу болота заросшем манником кормилась семенами этого растения.

##### Тетерев

В Саралинском участке 6 мая на опушке кв. 24 токовал один самец.

##### Серая куропатка

В охранной зоне Саралинского участка (окрестности с. Атабаево) 10 апреля встречены 12 особей.

В Раифском участке 10 октября на опушке кв. 86 встречены 10 особей

### 8.3.3. Журавли и пастушки

#### Коростель

В Саралинском участке 22 июня на поляне кв. 56 отмечен коростель (по голосу).

#### Погоныш

20 июня на заболоченном участке с водным зеркалом, опушка кв. 55, отмечен брачный крик.

### 8.3.11. Кулики и чайки

В 2018 г. уровень воды на Куйбышевском водохранилище был высоким, и отмелей в акватории заповедника не было. В связи с этим численность куликов даже в период миграций была очень низкой. Так, при проведении учетов водоплавающих птиц 22 августа был учтен 1 черныш и 4 пролетевших перевозчика. При повторном учете 4 октября учтен 1 бекас.

#### Вальдшнеп

В Раифском участке 24 апреля (кв. 26) на вечерней тяге учтены две особи.

#### Бекас

В Саралинском участке 20 апреля (опушка кв. 56) отмечена 1 особь. 24 апреля на опушке кв. 56 зафиксировано 4 одновременно токующие птицы.

#### Черныш

В Саралинском участке 20 апреля (опушка кв. 56) отмечена 1 особь.

#### Черноголовый хохотун

В Саралинском участке 27 апреля (опушка кв. 56) отмечена 1 особь.

#### Крячка речная

20 июня на заболоченном участке с водным зеркалом, опушка кв. 55, отмечена гнездовая колония, 8 пар.

### 8.3.4. Гусеобразные

#### Гуменник

В Раифском участке 9 апреля (кв. 26) в юго-восточном направлении пролетело 50 особей. 23 апреля в восточном направлении пролетела стая гусей из 52 особей и в северном направлении из 300 особей. Стая из 260 особей 13 мая проле-

тела в северном направлении. 14 мая в том же направлении пролетело 320, 15 мая – 220 особей.

#### Гоголь

В Саралинском участке 22 июня на заливе кв. 61 отмечена самка.

#### Серая утка

В Саралинском участке 20 июня на заболоченном участке с водным зеркалом, опушка кв. 55, отмечена 1 особь.

### 8.3.5. Хищные птицы

#### Чеглок

В Раифском участке 1 особь чеглока появилась 5 марта в кв. 26, на гнездовом участке, которую занимала пара птиц в 2017 г. 22 июля 3 слетка преследовали родителей, выпрашивая корм.

В Саралинском участке 29 августа выводок из 4 особей (2 молодых) кормились стрекозами. При этом молодые преследовали родителей, выпрашивая корм.

#### Ястреб тетеревятник

В Саралинском участке 5 апреля в кв. 30 встречена 1 особь.

#### Ястреб перепелятник

В Саралинском участке 8 апреля (опушка кв. 56) встречена 1 особь.

#### Зимняк

В Раифском участке (кв. 26) 31 октября 6 особей, кружась, летели в северном направлении.

#### Лунь болотный

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

#### Орлан-белохвост Кольцевание птиц

В 2018 г. были продолжены работы по кольцеванию птенцов орлана по единой европейской системе двумя цветными кольцами. В Саралинском участке было окольцовано 5 птенцов.



6 июня 2 птенца: АВ – 469, М – 469 и АВ – 470, М – 470.

19 июня 3 птенца: АВ – 466, М – 466, АВ – 467, М – 467, АВ – 468, М – 468

#### Осенние миграции саралинской популяции орлана-белохвоста

Исполнители: Бекмансуров Р.Х., Прохоров Е.В.,  
Сарваров А.С., Горшков Ю.А.

В июне 2018 года в Саралинском участке заповедника 5 птенцов орлана-белохвоста были снабжены GSM-трекерами FM 1120 Teltonika с солнечной панелью, собранные по технологии Aquila System (рис. 8.3). В соответствии с этой технологией птенцам были присвоены номера – 166, 167, 168, 169, 170. В дальнейшем, с учетом половой принадлежности, птицам были присвоены клички – Атабай, Макар (гнездо № 1), Меша (гнездо № 2), Раиф и Сара (гнездо № 3) соответственно приведенной нумерации. Крепление GSM-трекеров производилось, когда птенцы достигали 60 дневного возраста. Отслеживание перемещений птиц осуществлялось посредством программы Aquila System.

Птенцы начали покидать гнездо в середине июля, при этом более чем на 200 м от гнезда не удалялись в течение полумесяца. В начале августа они совершали полеты протяженностью до 4–5 км. В конце августа у птиц начались кочевки.



Рис. 8.3. Мечение птенцов орлана-белохвоста радиопередатчиками.

**Атабай** к концу августа перемещался по овалу 10\*30 км, но большую часть времени держался неподалеку от гнезда. 26 октября он начал мигрировать в южном направлении и за один день достиг г. Димитровград Ульяновской области, преодолев расстояние около 200 км. 31 октября он был уже в Пензенской области,

14 октября – в Ростовской. Зимовал Атабай близ Азовского моря, в дельте р. Дон на территории Донского природного парка (рис. 8.4).

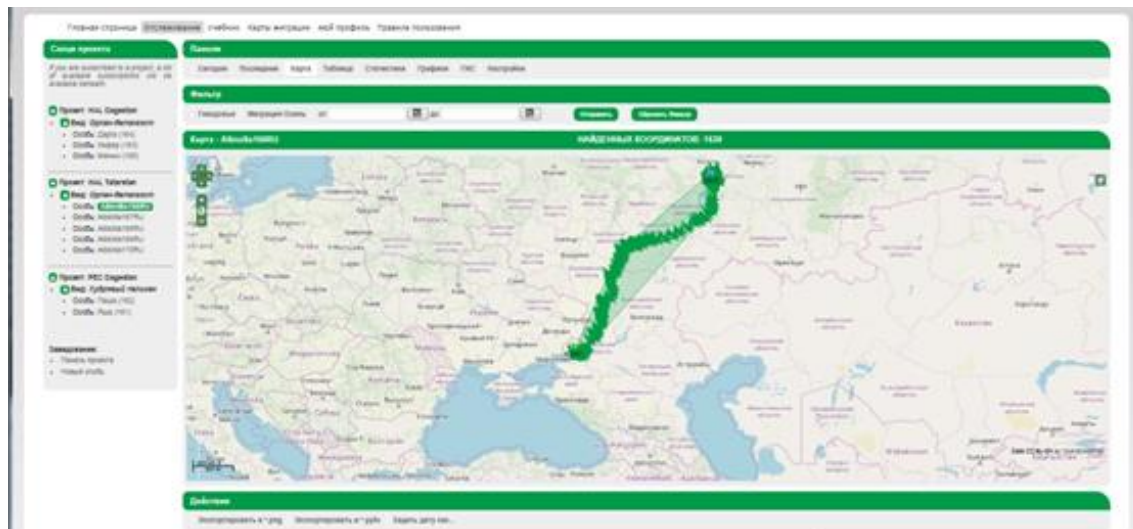


Рис. 8.4. Карта-схема перемещений **Атабая**

**Макар** к середине сентября совершал полеты протяженностью до 200 км на север до р. Вятка, на юг до р. Черемшан. На три дня позднее Атабая, 29 октября, он начал мигрировать в южном направлении через Пензенскую и Тамбовскую область в Украину, где остался на зимовку в верхней части Кременчугского водохранилища между городами Киев и Канев (рис. 8.5).

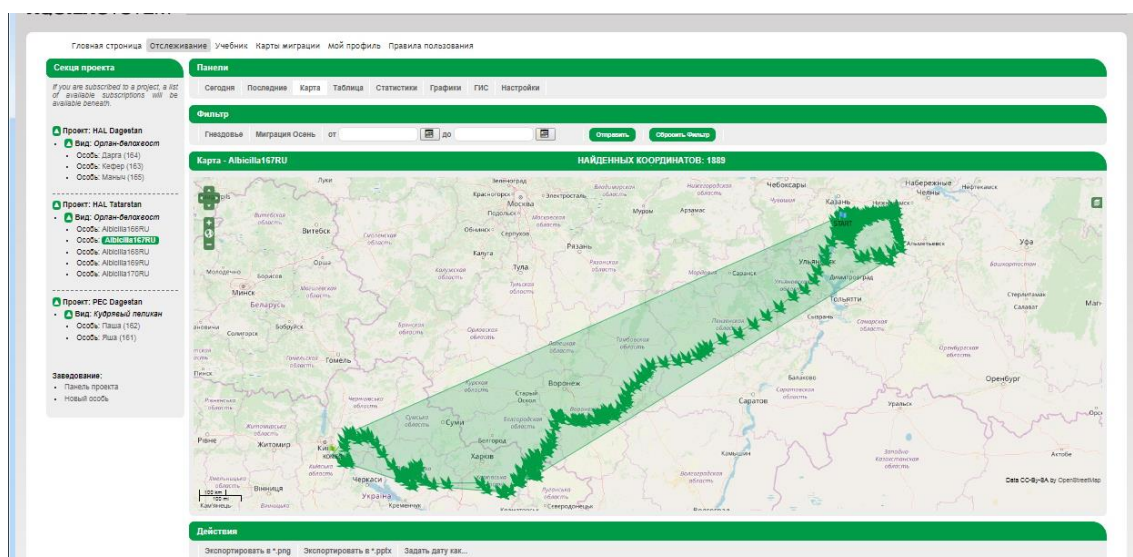


Рис. 8.5. Карта-схема перемещений **Макара**

**Меша** практически 2 месяца, не удалялась далее 5 км от гнезда. К месту зимовки в Саратовской области, между городами Саратов и Балашов, отлетела в

конце октября (рис. 8.6). Здесь удалось обнаружить крупное зимовальное скопление орланов (более 100 птиц) близ скотобойни (рис. 8.7).

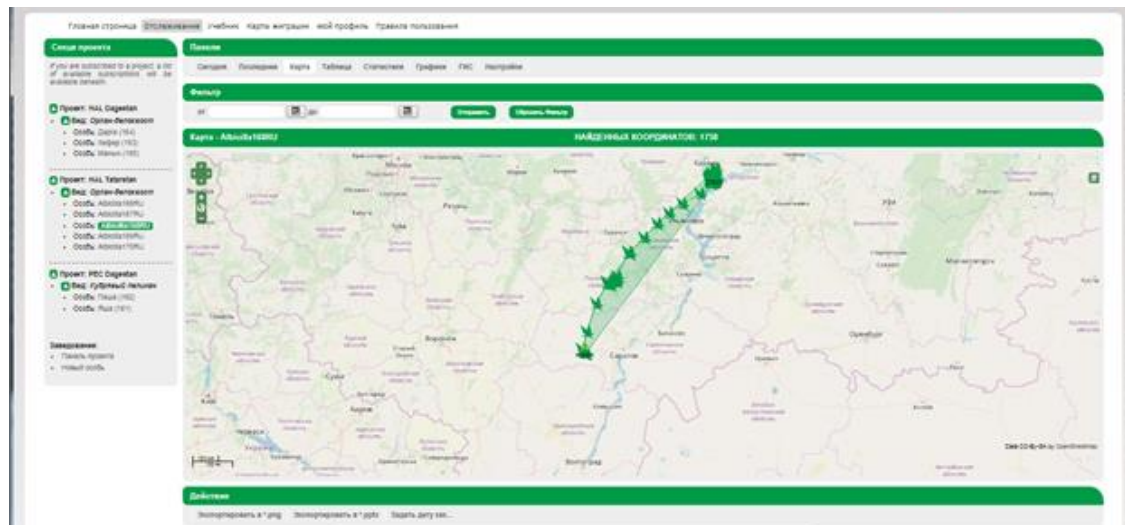


Рис. 8.6. Карта-схема перемещений **Меша**



Рис. 8.7. Скопление орлана-белохвоста в Саратовской области  
(фото Андрея и Александра Беляченко)

**Раиф** и **Сара** в течение 2 месяцев после подъема на крыло держались в непосредственной близости от гнезда. Только в первых числах октября **Раиф** стал удаляться от гнезда на 10 км. К концу октября он переместился вдоль Волги до г.



Жигулевска, где и остался на зимовку (рис. 8.8). **Сара** 30 сентября начала мигрировать в южном направлении. Поначалу она на несколько дней задержалась на Пензенском водохранилище, в октябре достигла Луганской области Украины, а местом зимовки выбрала побережье Кременчугского водохранилища между городами Кременчуг и Черкассы (рис. 8.9).

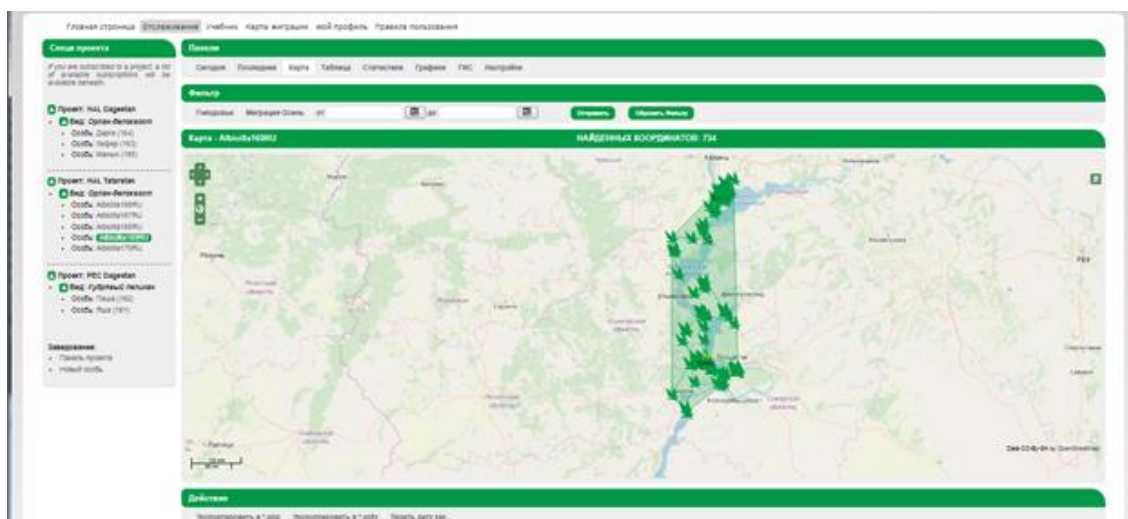


Рис. 8.8. Карта-схема перемещений **Раифа**

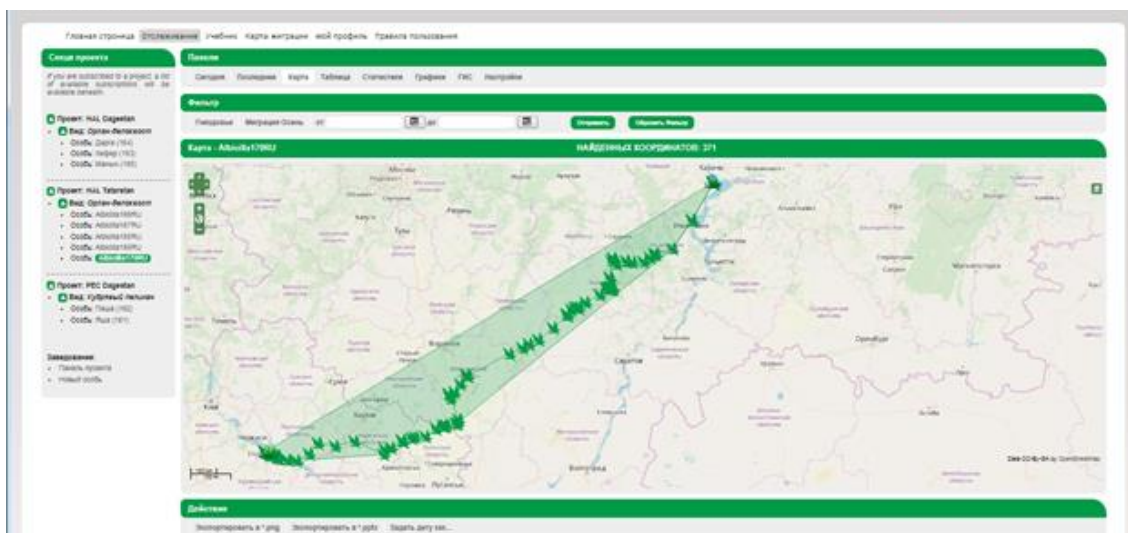


Рис. 8.9. Карта-схема перемещений **Сары**

На рисунке 8.10 можно сравнить отслеженные пути осенних перелётов птиц.

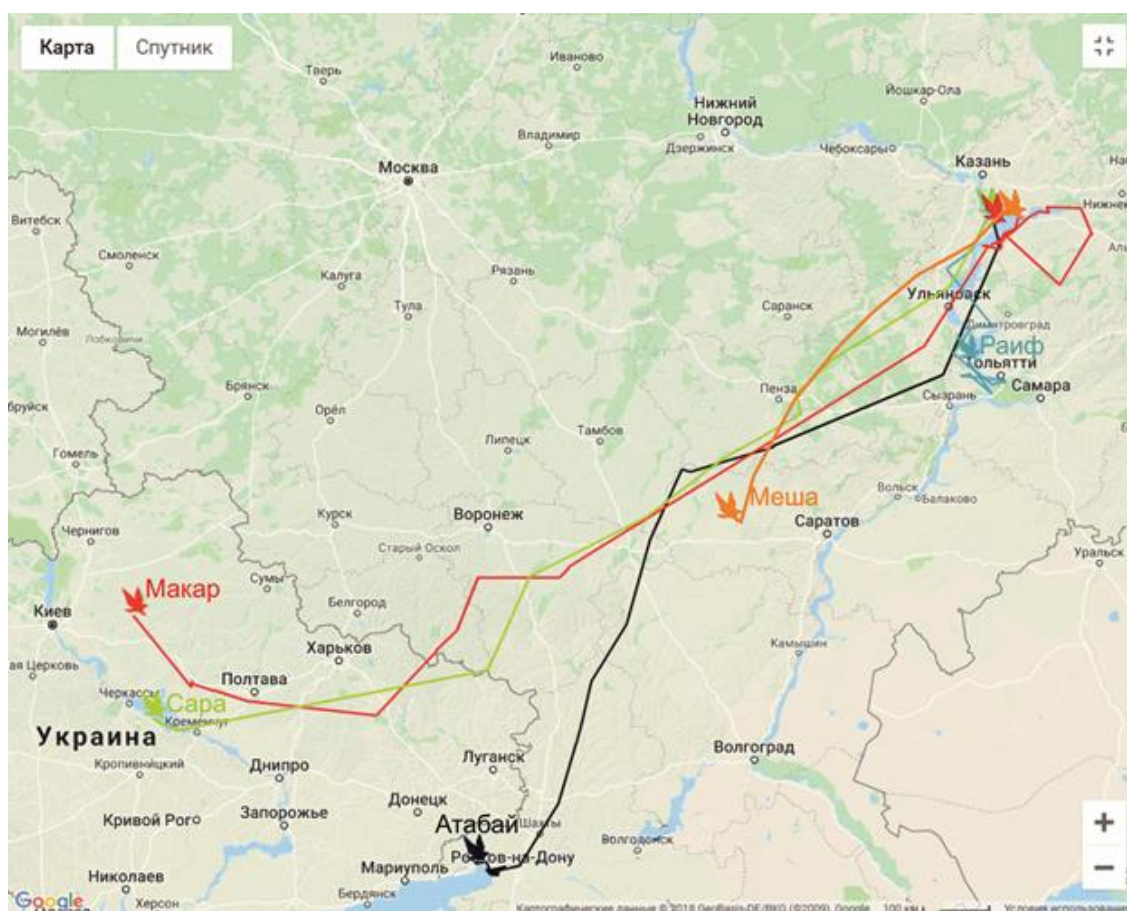


Рис. 8.10. Карта-схема миграций меченых орланов-белохвостов саралинской популяции.

На рисунках 8.11-8.15 представлены сведения, характеризующие осенние миграции саралинской популяции орлана-белохвоста.

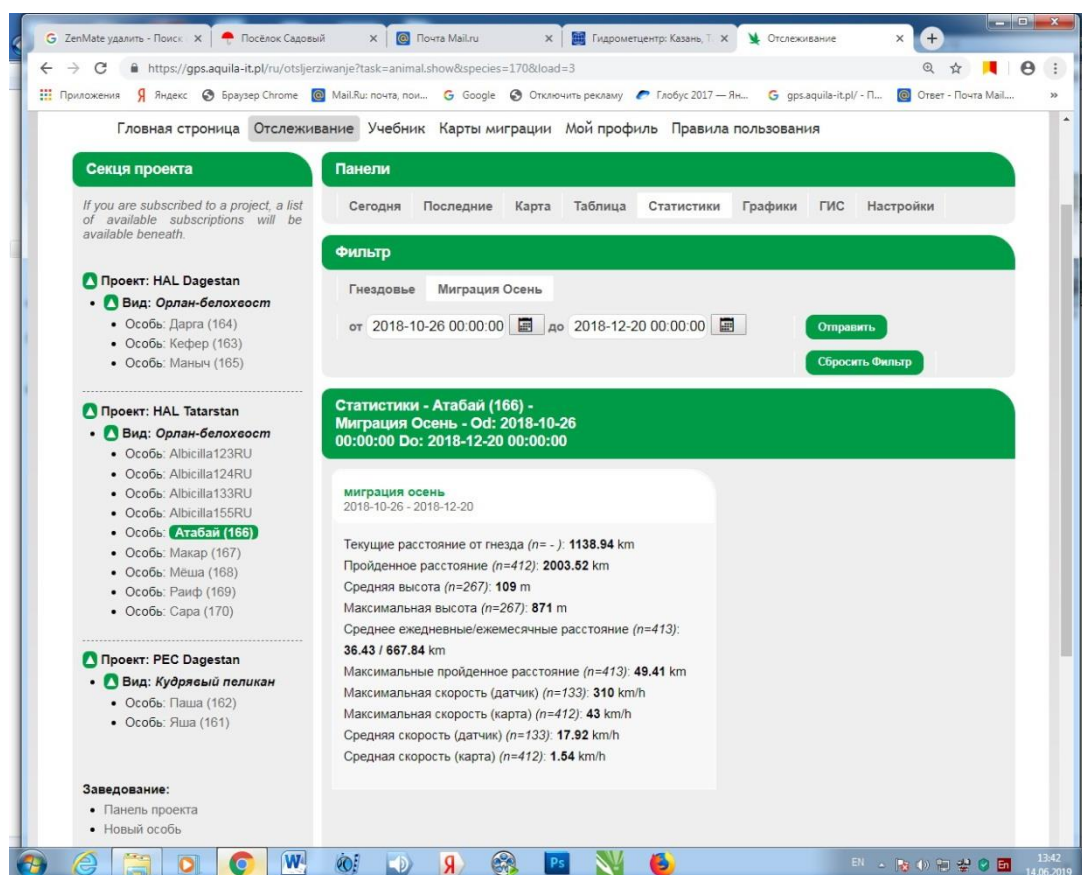


Рис. 8.11. Информация по перелёту Атабая.

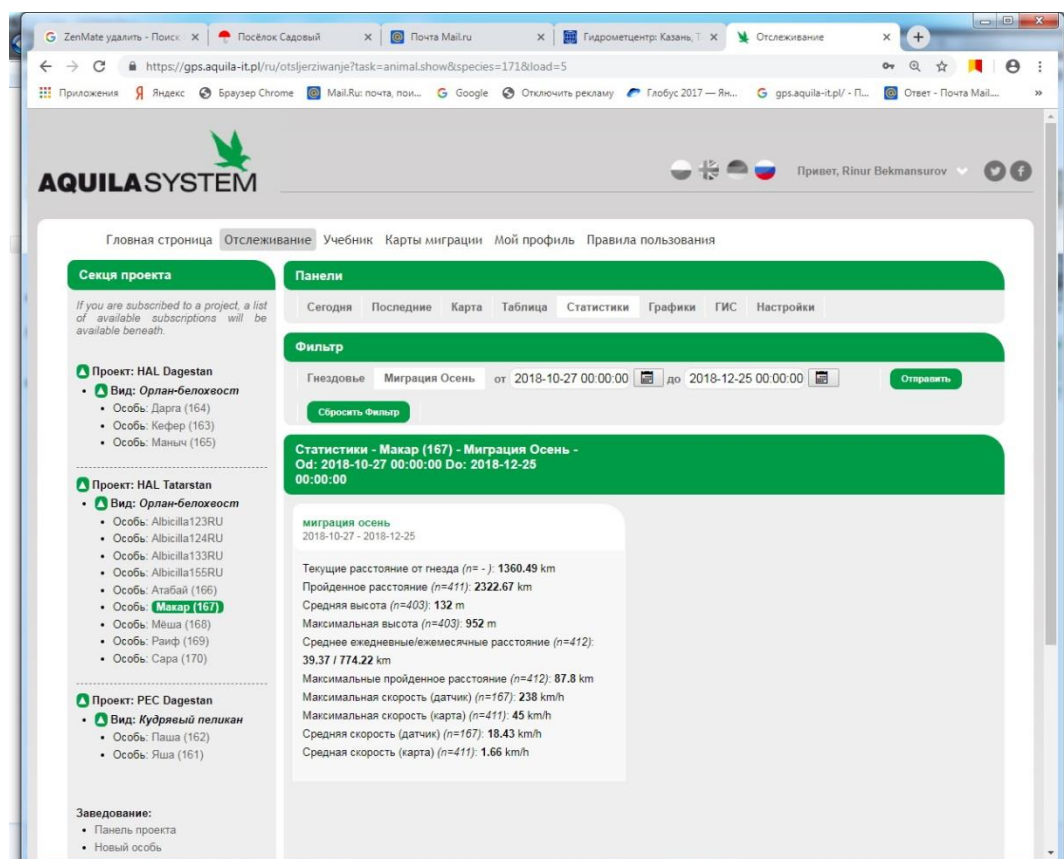


Рис. 8.12. Информация по перелёту Макара.



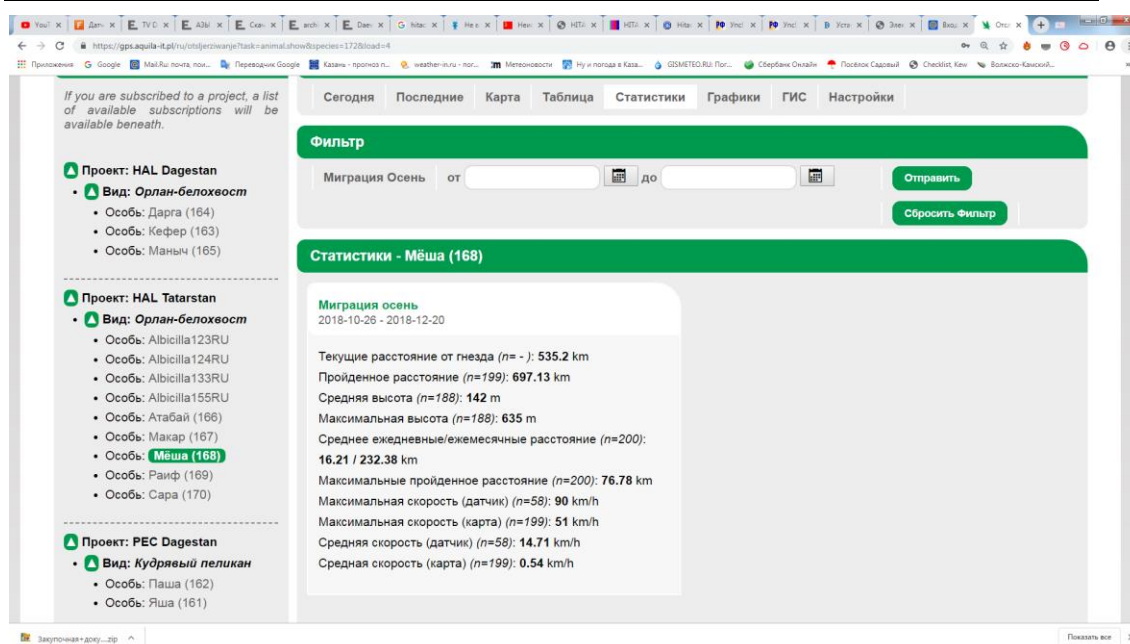


Рис. 8.13. Информация по перелёту Меша.

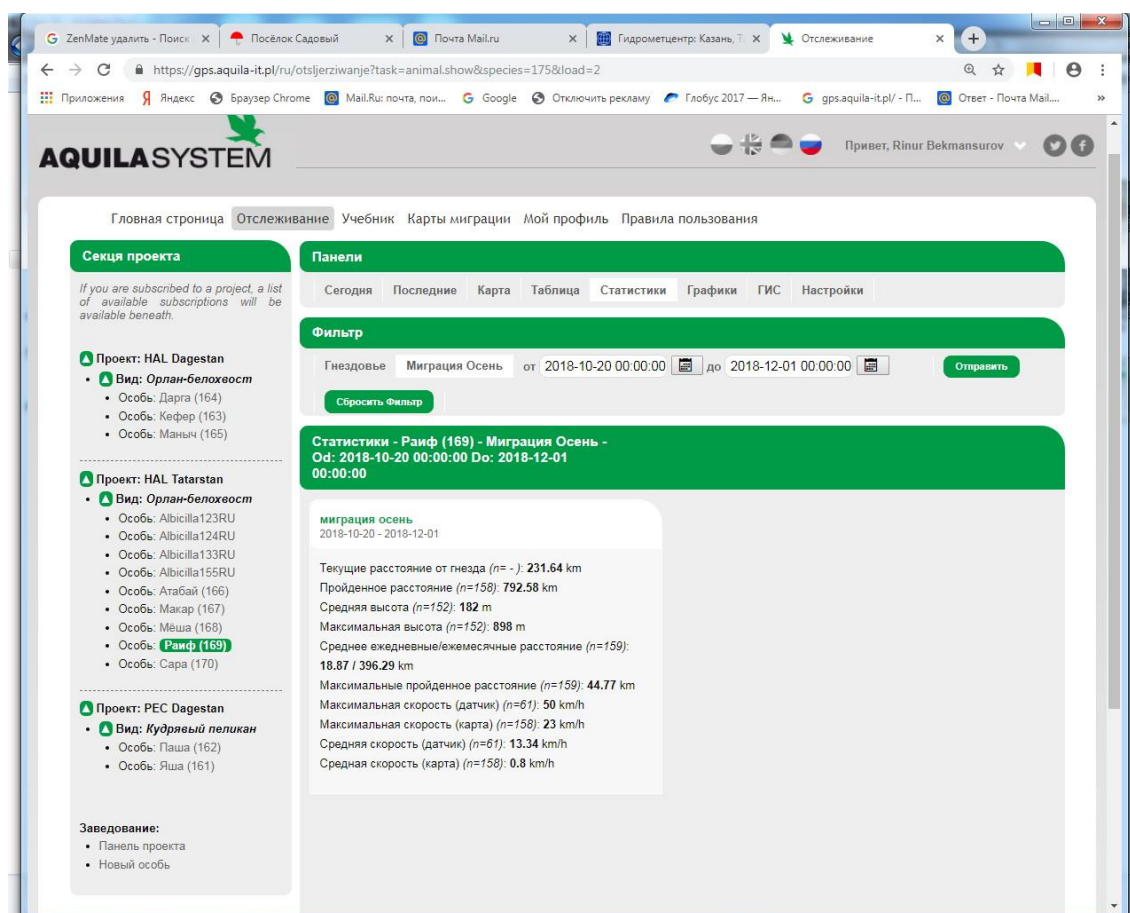


Рис. 8.14. Информация по перелёту Раифа.

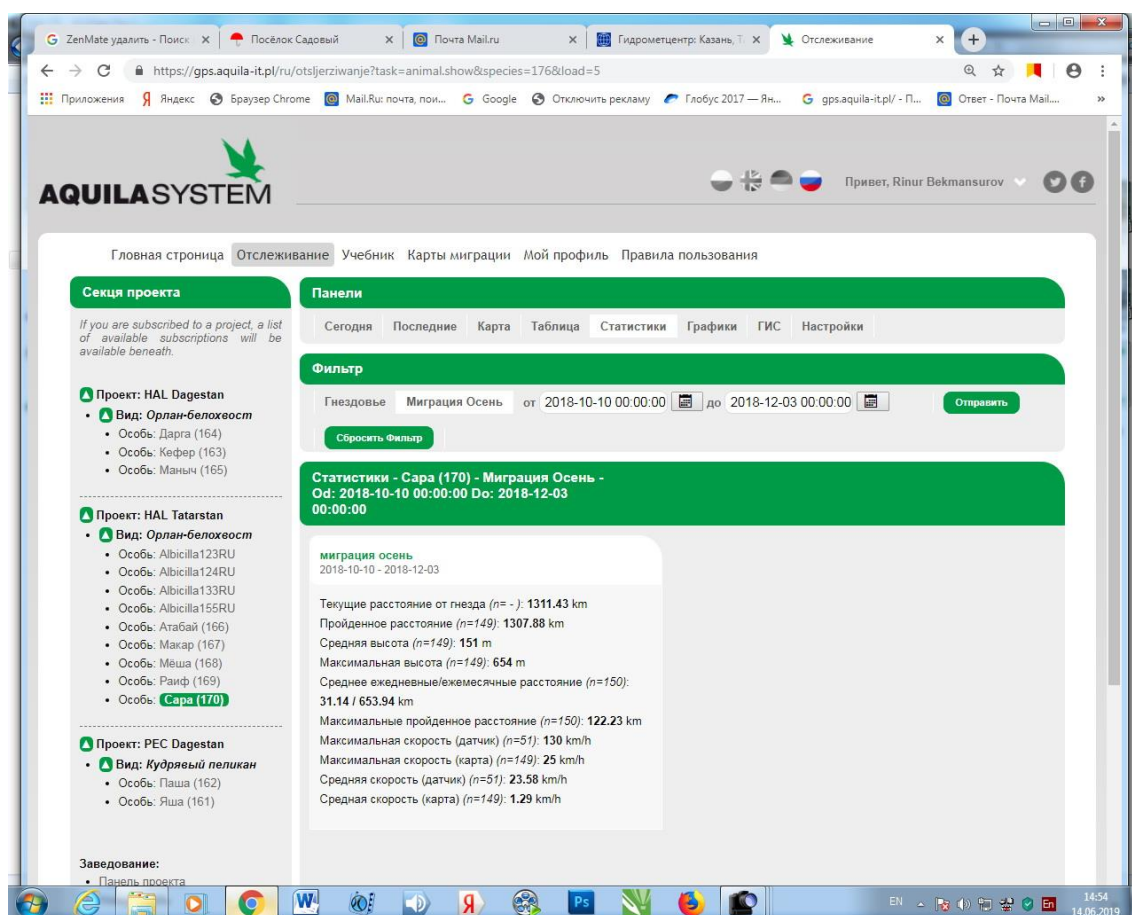


Рис. 8.15. Информация по перелёту Сары.

Резюмируя полученные сведения, можно констатировать следующее:

Текущее расстояние от гнезд до мест зимовки составляет в среднем 915 км (lim: 231–1360 км); общая длина пути – 1425 км (lim: 697–2323 км); средняя высота полета – 143 м (lim: 109–182 м); максимальная высота полета – 802 м (lim: 635–952 м); среднее ежедневное расстояние – 28 км (lim: 16–39 км); среднее ежесуточное расстояние – 545 км (lim: 232–744 км); максимально пройденное расстояние за сутки – 76 км (lim: 45–122 км); максимальная скорость по датчику – 163 км/час (lim: 50–310 км/час); максимальная скорость по карте – 37 км/час (lim: 23–51 км/час); средняя скорость по датчику – 17 км/час (lim: 13–23 км/час); средняя скорость по карте – 1,2 км/час (lim: 0,5–1,6 км/час).

### 8.3.6. Дятловые и воробьиные

#### Кукушка глухая

В Раифском участке 22 апреля (кв.26) зафиксировано кукование 1 особи.



## Крапивник

В Раифском участке 13 мая в кв. 20 отмечена поющая особь.

## Юла

В Саралинском участке (опушка кв. 56) 20 апреля пролетела одна особь.

## Жаворонок рогатый

В Саралинском участке (опушка кв. 56) 26 апреля пролетело 9 особей.

## Овсянка ремез

В Саралинском участке (опушка кв. 56) 20 апреля пролетело 6 особей.

## Ласточка береговушка

В Саралинском участке и его охранной зоне 20 июня проведен учет жилых гнезд (нор) береговушек. На Волге (кв. 61) учтено 250 нор. На берегу Камы (окрестности с. Атабаево) более 6000 нор. Следует отметить, что, как и в 2017 г., из-за высокого уровня воды, при сильных ветрах и волнобое отмечается обрушение берега, вместе с гнездами

## 8.3.7. Амфибии и рептилии

## Экологические особенности и синантропизация трех видов ящериц

*Anguis fragilis*, *Zootoca vivipara* и *Lacerta agilis*

исполнитель: с.н.с. Павлов А.В., Павлова Е.А. (КФУ)

В 2017-2018 гг. сделано 328 наблюдений за *Zootoca vivipara*, 24 – за *Lacerta agilis* и 8 – за *Anquis fragilis*. Маршрутным методом определялась численность и встречаемость каждого вида. Исследования проведены на стационаре Казанского университета и его окрестностях (кв. 86), в п. Садовый, вокруг оз. Линёво и пойме р. Сер-Булак (кв. кв. 109, 110). Используются данные Летописей природы заповедника за 2012-2017 гг.

Измерялись длина тела (L.) и длина хвоста (L.cd.) с точностью до миллиметра, определялся вес (P.) с точностью до миллиграмма. Высчитывался коэффициент упитанности по формуле:  $P./(L.+L.cd.) \cdot 100$ . Ящерицы метились и отпускались. С апреля по сентябрь изучалась активность ящериц, фиксировались погодные условия: температура воздуха на уровне 1,5 м над землей в тени, облач-

ность в баллах, наличие/отсутствие и характер осадков. Отмечались другие факторы, влияющие на ящериц.

За 2012-2017 гг. на территории Раифского участка заповедника проведено 25 учетов общей протяженностью 70,44 км. Живородящая ящерица отмечена на 25 маршрутах, прыткая ящерица - на 15, а веретеница ломкая учтена только в 7 случаях. Численность *Z. vivipara* в среднем составляет 9 ос./км. маршрута, при этом в некоторых биотопах этот показатель достигает 80 ос./км. маршрута. Меньших показателей достигает численность *L. agilis* (в среднем 3,4 ос./км. маршрута, макс. - 7). Численность *A. fragilis* не превышает 0,51 ос./км. маршрута (в среднем 0,28).

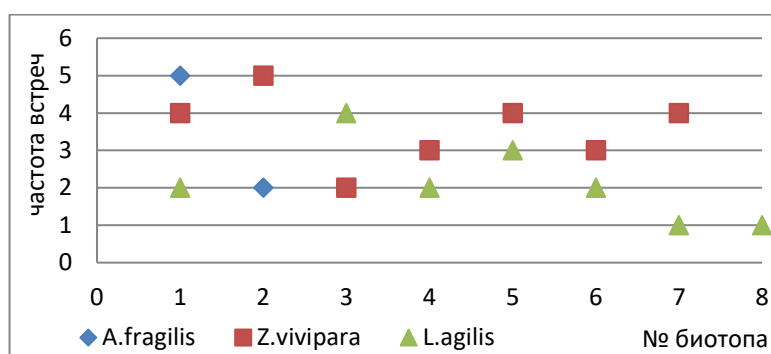


Рис. 8.16. Частота встреч ящериц в различных биотопах на территории Раифского участка ВКГПБЗ за период 2012-2017 гг.  
(пояснения к № биотопа см. в тексте ниже)

В 2012-2017 гг. ящерицы отмечены в следующих биотопах (рис. 8.16):

1. сосняки: чернично-мшистый с елью, костянично-снытевый с липой и елью и липовый с елью;
2. сосняки: чернично-мшистый с елью, костянично-снытевые с липой и елью и липовые с елью, бруснично-мшистые, бруснично-злаковые;
3. сосняки: чернично-мшистый с елью, бруснично-мшистый, костянично-снытевый с липой и елью и липовый с елью;
4. граница липняка снытевого с дубом;
5. сосняки: бруснично-мшистый, лишайниково-мшистый;
6. открытые луговые и заболоченные биотопы и лесные территории с сосняками бруснично-злаковыми;
7. сосняк бруснично-мшистый;
8. граница сосняков липовых с елью и сосняков с елью бруснично-мшистых.

Наиболее stenotopным видом является *A. fragilis*: встречена только в биотопах с увлажнением, сохраняющимся на протяжении всего сезона активности, и хорошо развитой подстилкой. Такие условия позволяют виду легко находить убежища и объекты питания. Самый эвриотопный вид – *Z. vivipara*. Заселяет все изученные биотопы, кроме мезофильных участков на южной опушке (биотоп № 8), тяготеет к увлажненным биотопам, но также проникает и в более сухие участки. *L. agilis* наиболее «сухотлюбивый» вид: встречается в 7 из 8 типов биотопов. Это единственная ящерица, отмечаемая в хорошо прогреваемых участках по южной опушке. На остальной территории она предпочитает открытые места и избегает обильно увлажняемых биотопов: сосняков чернично-мшистых с елью, костянично-снытевых с липой и елью и липовых с елью.

Таблица 8.39.

Отдельные морфологические показатели живородящей и прыткой ящериц

| Вид                | Пол, возраст (n) | L., мм, M±m min-max   | L., мм, M±m min-max     | P, г M±m min-max    | к.у.* M±m min-max  |
|--------------------|------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|
| <i>Z. vivipara</i> | ♂ (10)           | 49,1±1,3<br>43,0-55,0 | 58,9±8,9<br>13,0-89,0   | 3,3±0,2<br>2,3-4,3  | 3,4±0,3<br>1,8-4,5 |
|                    | ♀ (7)            | 61,9±2,5<br>55,0-75,0 | 67,0±9,8<br>29,0-107,0  | 4,5±0,3<br>3,4-6,0  | 3,6±0,3<br>2,4-4,5 |
|                    | Сего-летки (38)  | 31,1±0,8<br>19,0-40,0 | 42,0±2,4<br>10,0-68,0   | 0,8±0,1<br>0,01-1,9 | 1,1±0,1<br>0,2-2,0 |
| <i>L. agilis</i>   | ♂ + ♀ (5 + 1)    | 65,2±8,2<br>37,0-95,0 | 81,3±12,2<br>31,0-108,0 | 8,5±0,9<br>4,5-10,7 | 6,2±1,0<br>3,6-9,6 |

\* Коэффициент упитанности

Линейные размеры самцов и самок живородящей ящерицы отличаются: самки несколько крупнее самцов (табл. 8.34). В целом исследуемые нами ящерицы несколько крупнее по сравнению с данными литературы (например, Пикулик и др., 1988). Более точное сравнение сделать не представляется возможным из-за недостатка данных.

В 2017-2018 гг. измерено 17 и взвешено 38 сеголеток *Z. vivipara*. В течение месяца после рождения новорожденные достигали размеров (L.) около 30 мм (табл. 8.34). Масса тела у самых крупных не превышала 2 гр. Коэффициент упитанности минимален в группе сеголеток, а у самок и самцов он в среднем примерно одинаков.

В объединенной выборке *L. agilis* (табл. 8.34) видно, что этот вид в целом крупнее, а коэффициент упитанности практически в два раза выше, чем у *Z. vivipara*. Т.е., прыткая ящерица более активный потребитель пищевых ресурсов.

Первые встречи живородящей ящерицы в Раифской участке отмечены в последних числах апреля. Продолжительность сезона активности составила в среднем 140 дней. Прыткая ящерица появляется практически одновременно с живородящей, но уходит на зимовку несколько раньше – во второй половине августа – начале сентября.

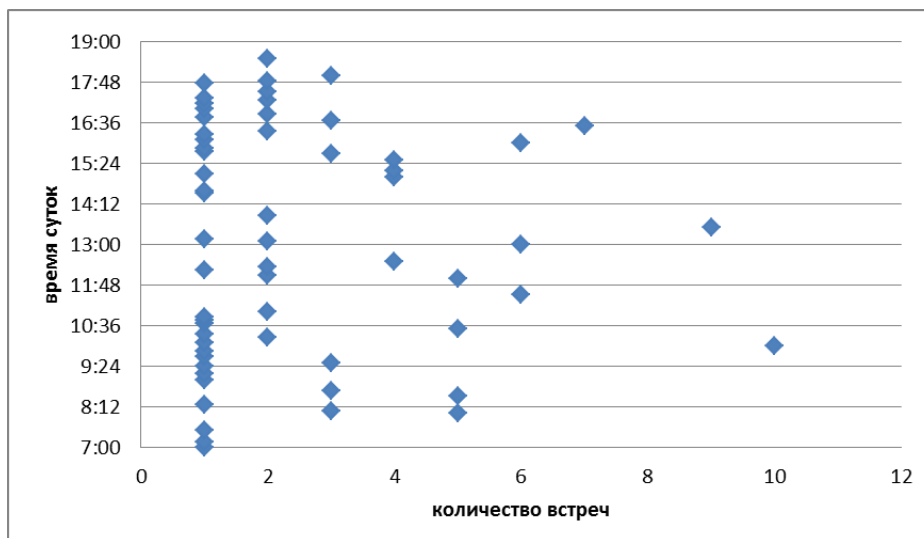


Рис. 8.17. Суточный временной диапазон встреч живородящей ящерицы на протяжении сезона активности

Дневная активность на протяжении всего сезона варьировала с 6 до 20 часов, основная доля встреч пришлась на диапазон 7:00 – 18:30. На активность влияют текущие погодные условия. Живородящая ящерица встречается в диапазоне температур воздуха от 13 до 29 °С, при средних значениях 22,3° С (рис. 8.19). Температура окружающей среды зависит от облачности. Чем меньше облачность, тем выше температура, и тем сильнее нагревается субстрат. Измерения облачности показывают, что ящерицы встречаются при облачности от 0 до 100 %, но в основном при 51,7 %.

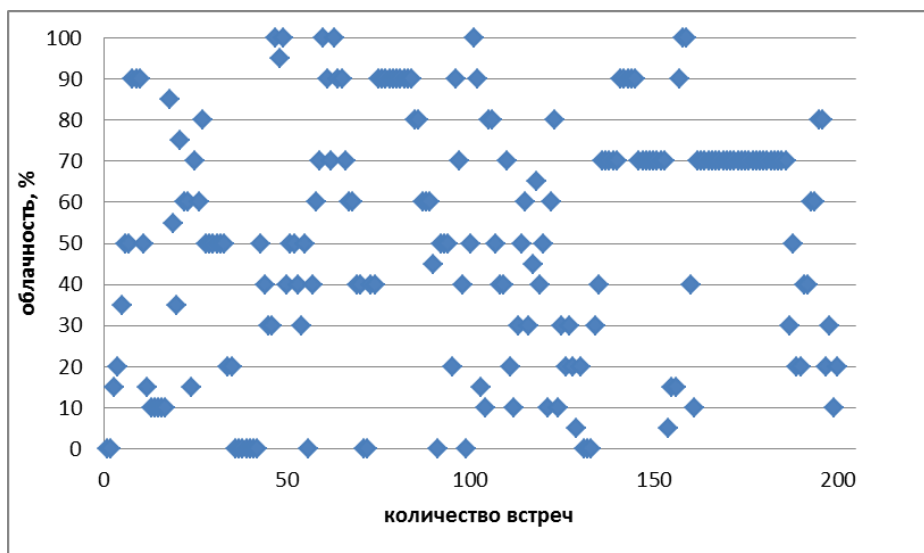


Рис. 8.18. Значения облачности, при которой встречалась живородящая ящерица на протяжении сезона активности

В целом для живородящей ящерицы в Волжско-Камском крае характерен абсолютный температурный оптимум  $31,5^{\circ}$ , при этом под абсолютным температурным оптимумом понимается температура тела, равная температуре субстрата в период наивысшей дневной активности вида (Четанов, 2010). Эти показатели совпадают с данными нашего исследования (рис. 8.19). Длительность суточной активности в условиях Среднего Поволжья составляет 9 часов (Епланова, 2005).

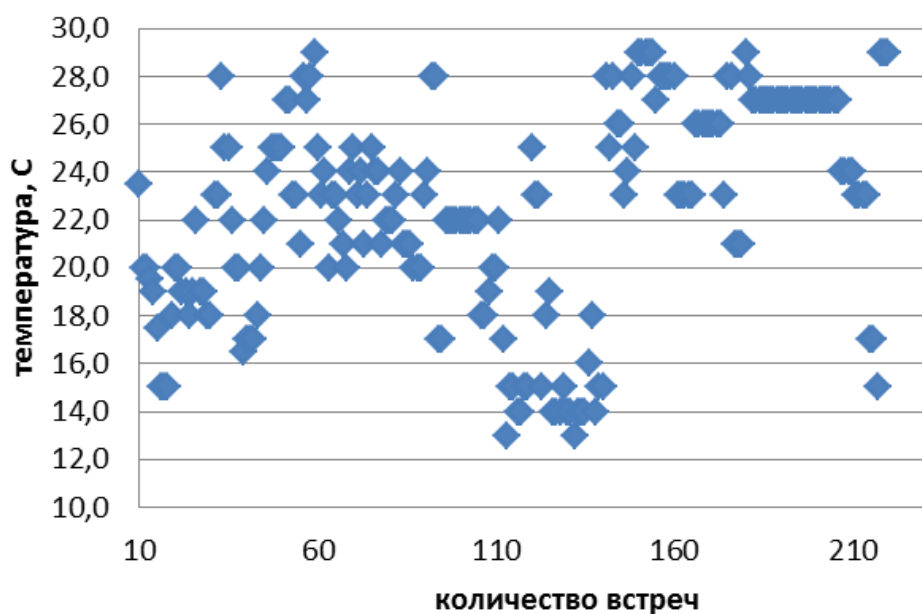


Рис. 8.19. Частота встреч живородящей ящерицы в зависимости от температуры

Синантропизация. На активность ящерицы значительное влияние оказывает характер субстрата, на котором она находится. Живородящая и приткая ящерицы встречались на естественном субстрате и предметах и материалах искус-



ственного происхождения. Места обитания, возникшие в результате деятельности человека, благоприятствуют активности и распространению всех видов ящериц, служа им убежищами и субстратом (рис. 8.20-8.22). Прыткая ящерица на территории поселений человека активно использует элементы конструкций, строений, архитектурные элементы в качестве субстрата.



Рис. 8.20. Элементы субстрата и предметы, используемые живородящей ящерицей как убежища и места обитания



Рис. 8.21. Биотопы веретеницы ломкой



Рис. 8.22. Биотоп ящерицы прыткой.

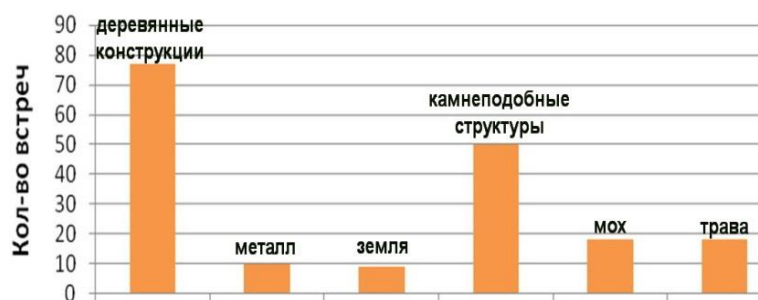


Рис. 8.23. Элементы субстрата, используемые живородящей ящерицей в поселениях человека

Ломкая веретеница достаточно редкий вид вблизи населенных пунктов и на их территориях практически не встречается. Единичные встречи этой ящерицы отмечены 2012-2017 гг. на северо-западной окраине п. Садовый, заходящего в лесную зону заповедника.

Благополучному существованию исследованных видов ящериц, на территориях используемых человеком, способствует отпугивающая их врагов деятельность людей. Здесь мы не встретим того количества видов, охотящихся на нее в естественной среде. Из естественных врагов отмечен обыкновенный еж. В Поволжье она встречена в питании 1 вида рыб, 1 вида земноводных, 2 видов пресмыкающихся, 24 видов птиц и 7 видов млекопитающих (Епланова, 2005). С другой стороны, обилие кошек и собак, которые являются повсеместным спутником человека, является важным фактором влияния на численность ящерицы. Периодически домашняя кошка охотится на рептилий: имеются прямые наблюдения и результаты нападений на ящериц (мертвые особи со следами укусов). Ломкая веретеница, как малоподвижный вид, также подвергается нападению кошек и собак, что отмечено визуально. Эта безногая ящерица часто уничтожается людьми из-за внешнего сходства со змеей, гибнет на дорогах.

## Список литературы

1. Ганшук С.В. Микроклиматические условия обитания ящериц Волжско-Камского края и температура их тела. Автореферат канд. биол. наук. Пермь, 2005. 19 с.
2. Гаранин В. И. О возможностях сохранения заурофауны // Акт. проблемы герпетологии и токсикологии. Сб. научн. тр. Вып.3. Тольятти, 1999. С.40-52.
3. Епланова Г. В. Таксономический состав, экология и охрана настоящих ящериц (Lacertidae) Среднего Поволжья. Автореферат...канд. биол. наук. Тольятти, 2005. 19 с.
4. Епланова Г. В., Шапошников В.М., Бэр С.В. Состояние охраны ящериц в Среднем Поволжье // Вопросы герпетологии. Материалы Первого съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского. Пушино-Москва: МГУ, 2001. – С. 96 – 98.
5. Куранова В. Н., Ярцев В. В., Кононова Ю. В. и др. Роль ящериц (Sauria, Lacertidae) в очагах природных инфекций антропогенно трансформированных экосистем Юго-Востока Западной Сибири.//Вопросы герпетологии. Материалы четвёртого съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского. СПб: Русская коллекция, 2011. – С. 129 – 135.
6. Пикулик М.М., Бахарев В.А., Косов С.В. Пресмыкающиеся Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1988.–166 с.
7. Четанов Н.А. Статистический анализ влияния некоторых абиотических факторов на температуру тела пресмыкающихся Пермского края. Автореферат канд. биол. наук. Тольятти, 2010. 19 с.

## 8.3.8. Рыбы

Исполнители: Любина О.С., Шакиров И.Р., Мельникова А.В.,  
Горшков М. А. (ТатарстанНИРО)

Исследования по сбору ихтиологического материала проводились в период с июля по декабрь 2018 г. Всего было осуществлено 6 выездов к местам сетепостановок в летний, осенний и зимний периоды. В летне-осенний период экспозиция выставляемых сетей составляла 1 сутки, зимой – 5 суток. Рыбу отлавливали ставными сетями длиной 60 м с размером ячеек от 35 до 100 мм. Об изменении численности рыб разных видов в уловах судили по их количеству в улове в 1 сеть (экз./сеть), по удельной массе выловленной рыбы разных видов в 1 сеть (в % от веса улова в кг/сеть).

Измерение длины, массы рыб, сбор регистрирующих структур возраста осуществляли по И.Ф. Правдину (1966). Массовым промерам подверглись 667 экз. рыб различных видов.

## Летний период

Видовой состав рыб, выловленных в летний период на контрольных станциях, представлен в таблицах 8.40-8.42.



Таблица 8.40.

Видовой состав рыб, выловленных в летний период  
в акватории станции «Малая протока».

| Вид         | Сеть 45–50 мм  |              |
|-------------|----------------|--------------|
|             | соотношение, % | ср. масса, г |
| Лещ         | 11,1           | 335          |
| Красноперка | 9,7            | 450          |
| Карась      | 15,3           | 362          |
| Плотва      | 9,7            | 295          |
| Густера     | 20,8           | 248          |
| Синец       | 23,6           | 320          |
| Берш        | 9,7            | 188          |

Таблица 8.41.

Видовой состав рыб, выловленных в летний период  
в акватории станции «Большая протока»

| Вид     | Сеть 65–70 мм  |              |
|---------|----------------|--------------|
|         | соотношение, % | ср. масса, г |
| Судак   | 9,8            | 2720         |
| Сазан   | 9,8            | 2900         |
| Лещ     | 17,6           | 557          |
| Карась  | 25,5           | 698          |
| Чехонь  | 9,8            | 110          |
| Густера | 27,5           | 421          |

Таблица 8.42.

Видовой состав рыб, выловленных в летний период  
в акватории станции «Сарма»

| Вид        | Сеть 32–40мм   |              |
|------------|----------------|--------------|
|            | соотношение, % | ср. масса, г |
| Густера    | 36,8           | 190          |
| Окунь      | 5,3            | 410          |
| Плотва     | 22,8           | 185          |
| Берш       | 7,0            | 185          |
| Синец      | 10,5           | 260          |
| Белоглазка | 17,5           | 170          |

#### Осенний период

Видовой состав рыб, выловленных в осенний период на контрольных станциях, представлен в таблицах 8.43-8.45.

Таблица 8.43.

Видовой состав рыб, выловленных в осенний период  
в акватории станции «Малая протока».

| Вид   | Сеть 45–50 мм  |              |
|-------|----------------|--------------|
|       | соотношение, % | ср. масса, г |
| Сазан | 7,27           | 1077         |
| Судак | 17,27          | 704          |

| Вид         | Сеть 45–50 мм  |              |
|-------------|----------------|--------------|
|             | соотношение, % | ср. масса, г |
| Щука        | 8,18           | 1976         |
| Лещ         | 5,45           | 159          |
| Красноперка | 17,27          | 373          |
| Окунь       | 19,09          | 400          |
| Карась      | 7,27           | 305          |
| Плотва      | 4,55           | 310          |
| Густера     | 6,36           | 169          |
| Чехонь      | 7,27           | 252          |



Рис. 8.24. Структуры ихтиофауны в уловах на станции «Малая протока» осенью 2018 г.

Таблица 8.44.

Видовой состав рыб, выловленных в осенний период в акватории станции «Большая протока»

| Вид    | Сеть 80 мм     |              |
|--------|----------------|--------------|
|        | Соотношение, % | ср. масса, г |
| Судак  | 9,2            | 1817         |
| Сазан  | 32,9           | 3285         |
| Лещ    | 7,9            | 708          |
| Щука   | 3,9            | 2370         |
| Чехонь | 3,9            | 195          |
| Карась | 40,8           | 827          |
| Берш   | 1,3            | 147          |

Таблица 8.45.

Видовой состав рыб, выловленных в осенний период в акватории станции «Сарма»

| Вид     | Сеть 35–50 мм  |              |
|---------|----------------|--------------|
|         | Соотношение, % | Ср. масса, г |
| Судак   | 24,5           | 838          |
| Сазан   | 8,2            | 2244         |
| Лещ     | 20,4           | 687          |
| Густера | 8,2            | 236          |

| Вид    | Сеть 35–50 мм  |              |
|--------|----------------|--------------|
|        | Соотношение, % | Ср. масса, г |
| Плотва | 6,1            | 468          |
| Чехонь | 6,1            | 338          |
| Берш   | 26,5           | 210          |

## Зимний период

Таблица 8.46.

Видовой состав рыб, выловленных в зимний период  
в акватории станций «Большая протока» и «Сарма»

| Вид     | Большая протока,<br>сеть 80 мм |           | Сарма,<br>сеть 60 мм |           |
|---------|--------------------------------|-----------|----------------------|-----------|
|         | %                              | ср. масса | %                    | ср. масса |
| Судак   | 13,3                           | 2528      | 32,1                 | 1478      |
| Сазан   | 53,3                           | 2876      | 10,7                 | 3787      |
| Лещ     | 10,0                           | 923       | 33,6                 | 881       |
| Густера | -                              | -         | 20,0                 | 558       |
| Щука    | 23,3                           | 4359      | 0,7                  | 3900      |
| Налим   | -                              | -         | 0,7                  | 1555      |
| Окунь   | -                              | -         | 0,7                  | 502       |
| Плотва  | -                              | -         | 0,7                  | 767       |
| Карась  | -                              | -         | 0,7                  | 1000      |

Процентное соотношение выловленной рыбы в зимний период 2018 г. в акватории станций «Большая протока» и «Сарма» представлены на рисунках 8.25 и 8.26.



Рис. 8.25. Структуры ихтиофауны  
в уловах на станции «Большая протока» зимой 2018 г.

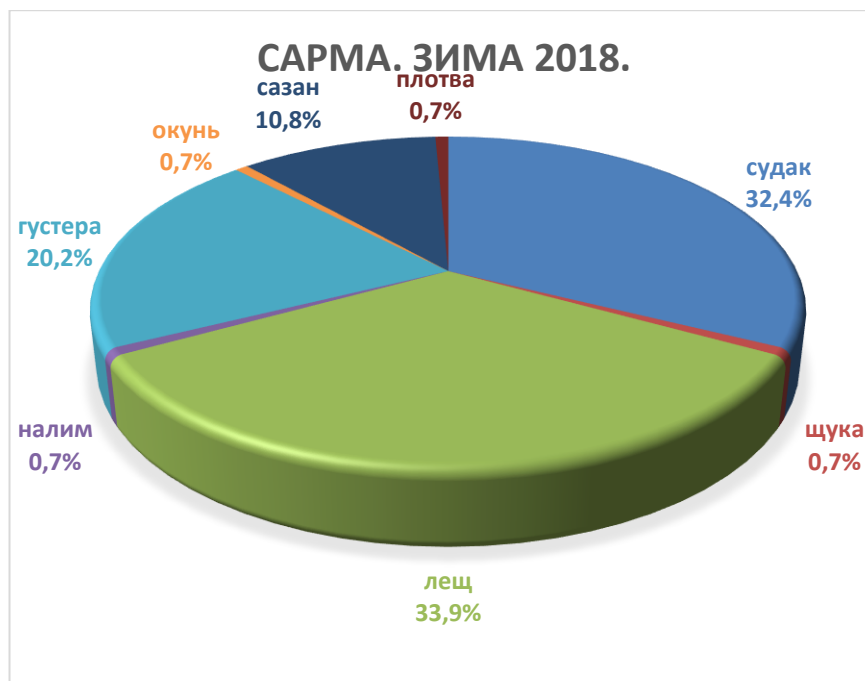


Рис. 8.26. Структуры ихтиофауны в уловах на станции «Сарма» зимой 2018 г.



Рисунок 8.27. Судак и сазан, выловленные в акватории станции «Сарма» зимой 2018 г.

## 8.3.9. Наземные беспозвоночные

Адмирал *Vanessa atalanta* (Lepidoptera, Nymphalidae)

Исполнители: н.с. Шулаев Н.В.,  
д.б.н. Аникин В.В., к.б.н. Глинская Е.В. (Саратовский ГУ)

Крупная и хорошо заметная дневная бабочка (до 50–60 мм в размахе) адмирал – *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758) (рис. 1) – имеет широкий ареал, встречается по всей Западной Палеарктике и доходит на востоке до р. Енисей, исключая крайний север. Вид известен как мигрант во втором поколении и может активно перемещаться на большие расстояния – до нескольких сот километров (Львовский, Моргун, 2007). Обычен в Поволжье (Anikin et al., 2017).

В середине августа 2018 г. была отмечена высокая плотность популяций вида до 10–16 особей на 100 м маршрута на территории Раифского участка Волжско-Камского биосферного заповедника и в прилегающих населенных пунктах (комплекс Раифского монастыря, Центральная усадьба заповедника в п. Садовый, Дендросад и др.). Также на биостанции университета были найдены гусеницы адмирала 2–3 возрастов, питающиеся листьями крапивы (до 5–7 особей на одном растении) на площади в 30 м<sup>2</sup>.

Следует отметить, что вспышка этого вида была зарегистрирована в этот же месяц 2018 г. и на территории других природных и антропогенных ландшафтов Ульяновской области и Республики Татарстан (Аникин и др., 2018а; 2018б).

## 8.3.9.1. Почвенные беспозвоночные

Исполнитель: н.с. Шулаев Н.В.,  
Кармазина А.О., Кармазина И.О. (КФУ).

В 2018 году в кв. кв. 47, 88, 109 и в дендросаду проводились учеты почвенных беспозвоночных ловушками Барбера. Учет проводился с 26 по 31 мая, с 23 по 28 июня и с 17 по 21 августа. Всего было отработано 240 ловушкосуток.

В сборах значительно доминируют жужелицы, особенно в мае и июне. Далее идут стафилиниды и мертвоеды. В августе преобладают навозники и мертвоеды. Из видов доминируют *Carabus arcensis* (Herbst) и *Carabus granulatus* (L.).

Таблица 8.47.

Динамическая плотность почвенных беспозвоночных (май-июнь),  
особей на 50 л/с

| №<br>п/п | Группа             | кв. 47, май | кв. 88, май | кв. 109, июнь | Дендросад, май |
|----------|--------------------|-------------|-------------|---------------|----------------|
| 1.       | Жужелицы           | 0,92        | 1,92        | 0,47          | 0,03           |
| 2.       | Личинки жужелиц    |             |             | 0,02          |                |
| 3.       | Плавунцы           |             |             | 0,04          |                |
| 4.       | Мертвоеды          |             | 0,04        | 0,48          |                |
| 5.       | Личинки мертвоедов |             | 0,02        | 0,04          |                |
| 6.       | Стафилиниды        | 0,02        | 0,52        | 0,3           | 0,04           |
| 7.       | Долгоносики        | 0,06        |             |               |                |
| 8.       | Навозники          |             | 0,32        | 0,06          |                |
| 9.       | Кивсяки            |             | 0,04        | 0,04          |                |
| 10.      | Пуки               | 0,02        | 0,04        | 0,04          |                |
| 11.      | Мокрицы            |             |             |               | 0,01           |

Таблица 8.48.

Динамическая плотность почвенных беспозвоночных (август), особей на 50 л/с

| №<br>п/п | Группа    | кв. 109 |
|----------|-----------|---------|
| 1.       | Жужелицы  | 0,34    |
| 2.       | Мертвоеды | 0,72    |
| 3.       | Навозники | 0,62    |
| 4.       | Кивсяки   | 0,04    |

### 8.3.10. Водные беспозвоночные

#### 8.3.10.1. Зообентос

Исполнители: Любина О.С., Шакиров И.Р., Мельникова А.В.,  
Горшков М. А. (ТатарстанНИРО)

Отбор проб зообентоса осуществляли во второй половине сентября 2018 г. в акватории Саралинского участка заповедника на двух станциях дночерпателем (площадью захвата 0,025 м<sup>2</sup>) по общепринятым стандартным методикам. Для сравнения полученных данных были отобраны две пробы в русловой части и близ правого берега Куйбышевского водохранилища (рис. 8.28). Собранный материал фиксировали спиртом. Камеральную обработку выполняли в лабораторных условиях в соответствии с общепринятыми в гидробиологии методами.

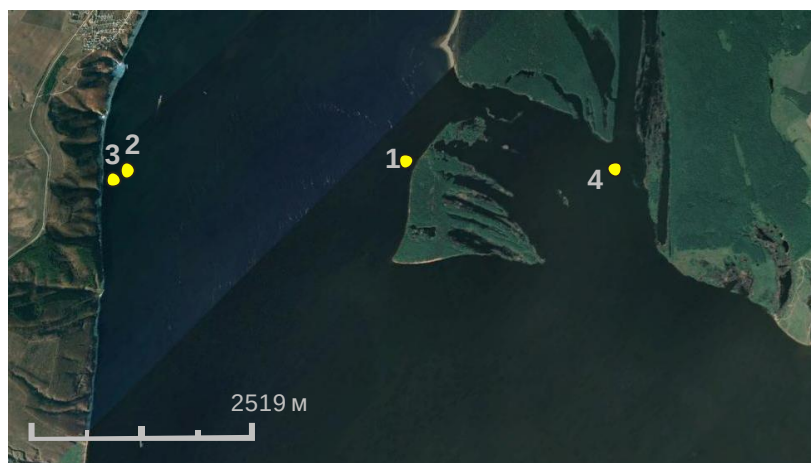


Рис. 8.28. Карта-схема расположения станций отбора проб зообентоса

Для оценки сообщества донных беспозвоночных были использованы: количество выявленных видов зообентоса ( $N_{sp}$ ), численность и биомасса, частота встречаемости, индекс разнообразия Шеннона (рассчитанный по численности). Оценку экологического состояния исследуемых участков водоема производили по индексу Пантле и Букка в модификации Сладечека. Для оценки достоверности различий численности и биомассы зообентоса по станциям применяли дисперсионный анализ способом ANOVA (*Tukey's HSD test*).

Фауна донных беспозвоночных была представлена 27 таксонами из групп: Nematoda (1), Annelida (9: Oligochaeta – 7, Polychaeta и Hirudinea – по 1), Mollusca (4: Bivalvia – 3 и Gastropoda – 1), Hydracarina (1), Crustacea (Cumacea – 1 и Amphipoda – 2) и Insecta (9: Hemiptera и Trichoptera – по 1 и Diptera – 7). Двукрылые насекомые включали только представителей сем. Chironomidae.

Согласно полученным данным в одной пробе в среднем встречались  $11 \pm 1$  таксон. Анализ частоты встречаемости выявил, что во всех отобранных пробах была обнаружена хирономида *Polypedilum gr. nubeculosum*. Так же к доминирующим видам, с частотой встречаемости 75%, были отнесены олигохеты из сем. Tubificidae (*Limnodrilus claparedeanus* и *Isochaetides (Tubifex) newaensis*) и личинки двукрылых насекомых *Chironomus plumosus* f.l. *semireductus* и *Demicryptochironomus vulneratus*.

На станциях в заповеднике индекс Шеннона, рассчитанный по численности, составил  $2.6016 \pm 0.3191$  бит/экз., что указывает на довольно высокое видовое разнообразие. Суммарные количественные показатели численности и биомассы зообентоса составили  $2200 \pm 479$  экз./м<sup>2</sup> и  $21.30 \pm 15.50$  г/м<sup>2</sup> соответственно. Основной вклад в численность и биомассу донных беспозвоночных вносили представи-

тели класса Insecta, на долю которых приходилось  $47.6 \pm 9.4\%$  и  $43.7 \pm 17.5\%$  соответственно. Следовательно, на долю мягкого бентоса на данном участке приходилось по биомассе лишь  $61.4 \pm 23.4\%$  суммарных показателей донной фауны.

Сравнительный анализ полученных данных по количеству выявленных видов и количественным показателям, а также индекса Шеннона с другими станциями (ст. 2 и ст. 3) выявил, что в целом наибольшее рассматриваемые параметры были выявлены на станции, находящейся на территории заповедника. Исключением стали величины биомассы, максимальные значения, которые были характерны для ст. 2 (русло Волги), что связано с присутствием в пробах крупных моллюсков рода *Dreissena* (табл. 8.49).

Таблица 8.49.  
Количество выявленных видов ( $N_{sp}$ ), численность ( $N$ , экз./м<sup>2</sup>) и биомасса ( $B$ , г/м<sup>2</sup>), индекс Шеннона ( $H_N$ , бит/экз.) зообентоса на станциях

| Станции | $N_{sp}$ | $N$            | $B$                                        | $H_N$               |
|---------|----------|----------------|--------------------------------------------|---------------------|
| ст. 1   | 19       | $1400 \pm 200$ | $37.11 \pm 30.67$<br>( $2.41 \pm 0.43$ )*  | $3.1506 \pm 0.0945$ |
| ст. 2   | 9        | $1120 \pm 40$  | $152.68 \pm 144.24$<br>( $6.30 \pm 1.66$ ) | $2.1882 \pm 0.1307$ |
| ст. 3   | 6        | $280 \pm 160$  | $1.56 \pm 1.28$<br>( $0.18 \pm 0.14$ )     | $1.8405 \pm 0.6222$ |
| ст. 4   | 13       | $3000 \pm 240$ | $5.48 \pm 0.68$<br>( $5.44 \pm 0.64$ )     | $2.0526 \pm 0.0090$ |

\* биомасса мягкого зообентоса

На станциях, расположенных в акватории заповедника (ст. 1 и ст. 4), наибольшие показатели численности гидробионтов были выявлены на ст. 4 (ANOVA:  $p=0.043$ ). По биомассе такие значения были характерны для ст. 1, однако достоверных различий не было установлено ( $p>0.05$ ). Тем не менее, показатели биомассы мягкого бентоса были максимальны на ст. 4. Экологическое состояние станций, располагающихся на территории заповедника, по индексу сапробности Пантле и Букка в модификации Сладечека оценивалось как «загрязненное» (IV класс качества вод). Так показатели индекса в среднем составили  $2.946 \pm 0.116$ , что в целом соответствует  $\alpha$ -мезосапробной зоне загрязнения. Для сравнительного анализа качества вод в таблице 8.50 представлены показатели индекса сапробности по станциям.



Таблица 8.50.

Значение индекса сапробности Пантле и Букка в модификации Сладечека (*S*) по станциям

| Показатель | Станции     |            |             |            |
|------------|-------------|------------|-------------|------------|
|            | 1           | 2          | 3           | 4          |
| <i>S</i>   | 2.799±0.160 | 2.811±0.09 | 2.472±0.272 | 3.094±0.11 |

Таким образом, было получено, что на всех станциях степень загрязненности соответствовала «загрязненным», однако наибольшее значения индекса были отмечены на территории заповедника, в протоке (ст. 4). Полученные результаты указывают на значительное загрязнение органическими веществами на данном участке, образующихся в результате естественных причин (гниение растительных и древесных остатков), и с гидрологическими особенностями (например, малая проточность).

#### 8.3.10.2. Зоопланктон

Исполнители: Любина О.С., Шакиров И.Р., Мельникова А.В.,  
Горшков М. А. (ТатарстанНИРО)

В качестве основного орудия сбора зоопланктона использовали стандартную сеть Джеди (диаметр верхнего кольца 12 см, нижнего – 20 см) из газа № 80-82 с размером ячеи 96 мкм. Отбор проб осуществлялся тотально – облавливался весь столб воды от дна до поверхности. Собранный зоопланктон фиксировали 40% раствором формалина.

Камеральная обработка проб проводилась в соответствии с общепринятыми гидробиологическими методиками. Количество организмов просчитывали под бинокулярным микроскопом Биомед-1 в камере Богорова в двукратной повторности, затем тотально всю пробу, встреченные организмы определялись до вида. Параллельно с подсчетом зоопланктеров проводилось измерение их линейных размеров с помощью окуляр-микрометра. Биомасса популяций видов вычислялась умножением численности организмов на их индивидуальную массу. Индивидуальная масса определялась по таблице восстановленных весов.

Для оценки качества воды в работе были использованы индекс сапробности Пантле и Букка в модификации Сладечека и индекс видового разнообразия Шеннона (H<sub>N</sub>), который рассчитывался по численности зоопланктеров, без учета науплиальных и копеподитных стадий развития веслоногих рачков (Шитиков и др., 2003). Класс качества воды определяли согласно «Правилам контроля качества воды и водоемов» (ГОСТ 17.1.3.07-82, 2010).

Фауна зоопланктонеров Волжско-Камского плеса Куйбышевского водохранилища на Саралинском разрезе, обследованного в сентябре 2018 года, составил 42 наименования организмов, представленных типами Rotifera (25) и Arthropoda (17). Обнаруженные виды членистоногих относились к 2 группам: Cladocera (11 видов) и Copepoda (6: из них отряд Calaniformes включал 2 вида и Cyclopiformes – 4).

Фауна коловраток включала представителей из 6 семейств, среди которых наибольшим видовым богатством отличались сем. Brachionidae – 9 видов, сем. Synchaetidae – 8. Ветвистоусые ракообразные были представлены 5 семействами, массовыми среди которых были Bosminidae (4) и Daphniidae (3). Фауна веслоногих ракообразных включала представителей подсемейств Cyclopinae (4) и сем. Temoridae (2), так же в большом количестве были встречены науплиальные и копеподитные стадии развития этих рачков.

Ветвистоусые ракообразные были представлены 5 семействами, среди которых по количеству видов доминировали сем. Bosminidae (4) и Daphniidae (3). Фауна веслоногих ракообразных включала представителей подсемейств Diaptominae и Cyclopinae и сем. Pseudodiaptomidae.

В пределах акватории Волжско-Камского плеса на Саралинском разрезе распределение зоопланктона неравномерное. Среднее число видов в пробе (видовая плотность) в районе Волжско-Камского заповедника – 23 вида, что почти в два раза выше, чем на правобережной станции, находящейся на расстоянии около 2,5 км к юго-востоку от н.п. Тенишево (ст. 3) – 12 видов. На всех исследуемых станциях Волжско-Камского плеса Куйбышевского водохранилища зоопланктон носил ротаторный характер.

Таблица 8.51.

Количественные показатели зоопланктона в Волжско-Камском плесе  
(Саралинский разрез) Куйбышевского водохранилища в сентябре 2018 г.

| Станция                | Показатели   |                                 |                            |                               |                       |
|------------------------|--------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|
|                        | Кол-во видов | Численность экз./м <sup>3</sup> | Биомасса мг/м <sup>3</sup> | Индекс Шеннона по численности | Индекс Пантле и Букка |
| ст. 1                  | 22           | 200224                          | 700,10                     | 3,20                          | 1,75                  |
| ст. 2                  | 18           | 21219                           | 100,07                     | 3,09                          | 1,68                  |
| ст. 3                  | 12           | 14449                           | 29,36                      | 3,04                          | 1,54                  |
| ст. 4                  | 23           | 304671                          | 552,97                     | 2,61                          | 1,75                  |
| среднее по ст.1 и ст.2 | 23           | 252448                          | 626,53                     | 2,91                          | 1,75                  |

Как показано в таблице 8.51, станции 1 и 4, расположенные в акватории Волжско-Камского заповедника, характеризовались наиболее высокими показателями численности и биомассы зоопланктона, в отличие от показателей на ст. 2

(русловой участок) и 3 (правый берег), расположенные недалеко от н.п. Тенишево. Возможно, это связано с тем, что станции 1 и 4 характеризовались небольшими глубинами (2,7 м и 1,5 м соответственно), что обеспечивало лучшую прогреваемость воды, в отличие от глубоководных ст. 2 (22 м) и ст. 3 (5,5 м). Следует отметить, что на станциях 1 и 4 зафиксировано большее содержание кислорода, чем на станциях 2 и 3.

Показатели численности и биомассы меропланктона (велигеры моллюска *Dreissena polymorpha* Pallas) были сравнительно высокими на станциях в районе Волжско-Камского заповедника. Однако наибольшие значения этих показателей наблюдались на ст. 4 (протока заповедника) (18577 экз./м<sup>3</sup> и 16,72 мг/м<sup>3</sup>), а на русловом участке они были на порядок ниже. Наименьшее количество велигеров дрейссенид зафиксировано на ст. 3 и составило 678 экз./м<sup>3</sup> и 0,61 мг/м<sup>3</sup>.

Наибольший вклад в общую численность и биомассу в акватории заповедника вносили коловратки – составляли соответственно 64% и 65%. На долю веслоногих рачков, в основном, за счет науплиальных и копеподитных стадий развития, приходилось 20% от общей численности и 25% от общей биомассы зоопланктона. Вклад ветвистоусых рачков невелик и составлял по численности 9%, по биомассе 8%. Иная картина наблюдалась на ст. 3 (правый берег), здесь численность и биомасса формировались за счет веслоногих рачков (42,86% и 52,12% соответственно). На долю коловраток на данной станции приходилось 33,67% от общей численности и 25,76% от общей биомассы, а вклад ветвистоусых рачков наименьший, но существеннее чем в районе заповедника (по численности 18,78%, а по биомассе 20,04%).

Средний показатель индекса Шеннона на всем разрезе составил  $2,99 \pm 0,12$  бит/экз., что в свою очередь отражает значительное видовое разнообразие зоопланктона и выравненность относительной численности видов в сообществе на рассматриваемом участке. Однако, наименьшее значение индекса отмечено на ст. 4 (протока заповедника) 2,61 бит/экз., это связано с тем, что на данной станции зафиксирована вспышка коловратки *Keratella quadrata* (Müller, 1786), вклад которой в общую численность составлял 42%.

Средний индекс сапробности по зоопланктону на всех исследуемых станциях Саралинского разреза Волжско-Камского плеса составил  $1,68 \pm 0,05$ , что соответствует β-мезосапробной зоне и характеризует данный участок водоема как умеренно-загрязненный (III класс качества воды). Следует отметить, что индекс сапробности на ст. 3 наименьший (табл. 8.46) и близок к верхней границе олигосапробной зоны, которая характеризовалась по степени загрязненности как чистые воды (II класс качества воды).

## 9. КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ

## 9.1. Календарь природы Раифского участка

Исполнитель: Чахирева Е.В.

Таблица 9.1.

Календарь природы Раифского участка, 2017-2018 гг.

| Явления                                                                                   | Дата  | Средняя<br>многолетняя | Отклонение | Количество<br>лет<br>наблюдений |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|------------|---------------------------------|
| <b>Зима 2017/2018 гг.</b>                                                                 |       |                        |            |                                 |
| <b>Первозимье</b>                                                                         |       |                        |            |                                 |
| Начало подсезона (устойчивый переход макс. $t^{\circ}$ ниже $0^{\circ}\text{C}$ )         | 27.11 | 27.11                  | 0          | 36                              |
| Продолжительность подсезона, дней                                                         | 20    | 18                     | +2         | 35                              |
| Озеро Белое – ледостав, постоянный                                                        | 19.12 | 21.11                  | +28        | 31                              |
| Озеро Раифское – ледостав, постоянный                                                     | 19.12 | 21.11                  | +28        | 31                              |
| <b>Глубокая зима</b>                                                                      |       |                        |            |                                 |
| Начало подсезона (устойчивый переход максимальных температур ниже $-5^{\circ}\text{C}$ )  | 17.12 | 09.12                  | +8         | 36                              |
| Продолжительность подсезона, дней                                                         | 78    | 75                     | +3         | 35                              |
| Наст в лесу – первый                                                                      | 01.01 | 27.02                  | -58        | 33                              |
| Самая морозная ночь (абсолютный минимум температур) $-30,1^{\circ}\text{C}$               | 26.02 | –                      | –          | –                               |
| <b>Предвесенье</b>                                                                        |       |                        |            |                                 |
| Начало подсезона (устойчивый переход максимальных $t^{\circ}$ выше $-5^{\circ}\text{C}$ ) | 05.03 | 23.02                  | +10        | 36                              |
| Продолжительность подсезона, дней                                                         | 17    | 18                     | -1         | 35                              |
| Капель – первая (в морозный день)                                                         | 05.03 | 23.02                  | +10        | 16                              |
| Метель – последняя                                                                        | 05.03 | –                      | –          | –                               |
| Большая синица – весенняя песня                                                           | 05.03 | 18.02                  | +15        | 38                              |
| Дятел большой пестрый – барабанная дробь                                                  | 08.03 | 26.02                  | +10        | 37                              |
| Снежный покров – наибольшая высота – 71 см                                                | 18.03 | –                      | –          | –                               |
| <b>Весна:</b>                                                                             |       |                        |            |                                 |
| <b>Снежная весна</b>                                                                      |       |                        |            |                                 |
| Начало подсезона (устойчивый переход максимальных $t^{\circ}$ выше $0^{\circ}\text{C}$ )  | 22.03 | 12.03                  | +10        | 36                              |
| Продолжительность подсезона, дней                                                         | 12    | 16                     | -4         | 35                              |
| Дневные оттепели – начало постоянных                                                      | 22.03 | 15.03                  | +7         | 23                              |
| Грач – прилет                                                                             | 23.03 | 14.03                  | +9         | 38                              |
| Ночь – первая безморозная                                                                 | 27.03 | 01.04                  | -4         | 23                              |
| <b>Пестрая весна</b>                                                                      |       |                        |            |                                 |
| Начало подсезона (устойчивый переход максимальных температур выше $+5^{\circ}\text{C}$ )  | 03.04 | 28.03                  | +6         | 36                              |
| Продолжительность подсезона, дней                                                         | 14    | 19                     | -5         | 35                              |
| Жаворонок полевой – первая весенняя песня                                                 | 03.04 | 28.03                  | +6         | 42                              |
| Муха – на пригреве, первая встреча                                                        | 03.04 | 31.03                  | +3         | 25                              |
| Цапля серая – прилет                                                                      | 03.04 | 14.04                  | -11        | 23                              |
| Кряква – первая встреча                                                                   | 03.04 | 09.04                  | -6         | 37                              |

| Явления                                                                          | Дата  | Средняя<br>многолетняя | Отклонение | Количество<br>лет<br>наблюдений |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|------------|---------------------------------|
| Дождь – первый                                                                   | 07.04 | 12.03                  | +26        | 42                              |
| Проталины на юго-западных склонах – первые                                       | 08.04 | 29.03                  | +10        | 35                              |
| Скворец – прилет                                                                 | 08.04 | 02.04                  | +6         | 38                              |
| Коршун черный – прилет                                                           | 08.04 | 07.04                  | +1         | 36                              |
| Чибис – прилет                                                                   | 08.04 | 07.04                  | +1         | 44                              |
| Чайка озерная – прилет                                                           | 08.04 | 07.04                  | +1         | 18                              |
| Гусь ср. – пролет                                                                | 09.04 | 10.04                  | -1         | 36                              |
| Зяблик – прилет                                                                  | 09.04 | 02.04                  | +7         | 32                              |
| Журавль серый – пролет                                                           | 09.04 | 14.04                  | -5         | 16                              |
| Трясогузка белая – прилет                                                        | 09.04 | 06.04                  | +3         | 43                              |
| Кольцевые проталины вокруг деревьев                                              | 09.04 | 27.03                  | +13        | 33                              |
| Река Сумка – приход весенних вод                                                 | 09.04 | 08.04                  | +1         | 13                              |
| Бабочка-крапивница – первая встреча                                              | 10.04 | 04.04                  | +6         | 37                              |
| Пчела – первая встреча                                                           | 10.04 | 08.04                  | +2         | 35                              |
| Проталины на полях – первые                                                      | 10.04 | 02.04                  | +8         | 33                              |
| Озеро Белое – первые закраины                                                    | 10.04 | 09.04                  | +1         | 16                              |
| Река Сер-Булак – приход весенних вод                                             | 11.04 | 09.04                  | +2         | 14                              |
| Озеро Раифское – первые закраины                                                 | 11.04 | 13.04                  | -2         | 16                              |
| Озеро Карасиха – первые закраины                                                 | 12.04 | 12.04                  | 0          | 26                              |
| Проталины – первые в лиственном лесу                                             | 12.04 | 10.04                  | +2         | 32                              |
| Клен остролистный – начало сокодвижения                                          | 13.04 | 13.04                  | 0          | 18                              |
| Бабочка-крушинница – первая встреча                                              | 14.04 | 12.04                  | +2         | 36                              |
| Проталины в хвойном лесу – первые                                                | 14.04 | 14.04                  | 0          | 36                              |
| Божья коровка – первая встреча                                                   | 14.04 | 11.04                  | +3         | 38                              |
| Муравьи – оживление                                                              | 14.04 | 12.04                  | +2         | 35                              |
| Клоп-солдатик – первая встреча                                                   | 14.04 | 11.04                  | +3         | 36                              |
| Шмель – первая встреча                                                           | 14.04 | 17.04                  | +3         | 36                              |
| Озеро Белое – приход весенних вод                                                | 15.04 | 08.04                  | +7         | 14                              |
| Озеро Раифское – приход весенних вод                                             | 15.04 | 08.04                  | +7         | 16                              |
| Овсянка обыкновенная – первая песня                                              | 15.04 | 07.04                  | +8         | 26                              |
| Дрозд певчий – первая песня                                                      | 15.04 | 11.04                  | +4         | 12                              |
| Комары-толкунцы – массовое появление                                             | 16.04 | 17.04                  | -1         | 37                              |
| <b>Голая весна</b>                                                               |       |                        |            |                                 |
| Начало подсезона (устойчивый переход минимальных $t^{\circ}$ выше $0^{\circ}C$ ) | 17.04 | 16.04                  | +1         | 36                              |
| Продолжительность подсезона, дней                                                | 15    | 13                     | +2         | 35                              |
| Береза повислая – начало весеннего плача                                         | 17.04 | 15.04                  | +2         | 17                              |
| Лещина – начало пыления                                                          | 17.04 | 18.04                  | -1         | 43                              |
| Мать-и-мачеха – зацветание                                                       | 18.04 | 16.04                  | +2         | 31                              |
| Снег сошел в лиственном лесу                                                     | 18.04 | 22.04                  | -4         | 23                              |
| Сосна обыкновенная – набухание почек                                             | 19.04 | 17.04                  | +2         | 42                              |
| Бекас – первая песня                                                             | 20.04 | 21.04                  | -1         | 22                              |
| Еж – первая встреча                                                              | 21.04 | 04.05                  | -13        | 26                              |
| Снег сошел в хвойном лесу                                                        | 22.04 | 27.04                  | -5         | 21                              |
| Снегопад – последний                                                             | 24.04 | 16.04                  | +8         | 24                              |
| Хохлатка плотная – зацветание                                                    | 24.04 | 18.04                  | +6         | 38                              |

| Явления                                                          | Дата  | Средняя<br>многолетняя | Отклонение | Количество<br>лет<br>наблюдений |
|------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|------------|---------------------------------|
| Медуница неясная – зацветание                                    | 24.04 | 20.04                  | +4         | 42                              |
| Гусиный лук малый – зацветание                                   | 25.04 | 23.04                  | +2         | 38                              |
| Ветреничка лютиковая – зацветание                                | 26.04 | 23.04                  | +3         | 42                              |
| Уж – первая встреча                                              | 27.04 | 26.04                  | +1         | 44                              |
| Верба-красотал – зацветание                                      | 27.04 | 17.04                  | +10        | 18                              |
| Ящерица прыткая – первая встреча                                 | 27.04 | 20.04                  | +7         | 21                              |
| Кукушка обыкновенная – первый крик                               | 27.04 | 28.04                  | -1         | 35                              |
| Озеро Белое – очистка ото льда                                   | 28.04 | 23.04                  | +5         | 19                              |
| Озеро Карасиха – очистка ото льда                                | 29.04 | 24.04                  | +5         | 19                              |
| Озеро Раифское – очистка ото льда                                | 29.04 | 22.04                  | +7         | 17                              |
| Лесной конек – первая песня                                      | 29.04 | 27.04                  | +2         | 23                              |
| Заморозок – последний (-1,0 °C)                                  | 29.04 | 22.05                  | -23        | 27                              |
| Прострел раскрытый – зацветание                                  | 29.04 | 28.04                  | +1         | 42                              |
| Ожика волосистая – зацветание                                    | 30.04 | 27.04                  | +3         | 23                              |
| Бабочка-траурница – первая встреча                               | 30.04 | 21.04                  | +9         | 34                              |
| Волчье лыко – зацветание                                         | 30.04 | 24.04                  | +6         | 37                              |
| Пушица влагалищная – зацветание                                  | 30.04 | 27.04                  | +3         | 14                              |
| <b>Зеленая весна</b>                                             |       |                        |            |                                 |
| Начало подсезона (устойчивый переход минимальных t° выше +5 °C)  | 02.05 | 29.04                  | +3         | 36                              |
| Продолжительность подсезона, дней                                | 14    | 23                     | -9         | 35                              |
| Береза повислая – начало зеленения                               | 02.05 | 28.04                  | +4         | 43                              |
| Клещ – первая встреча                                            | 02.04 | 27.04                  | +5         | 17                              |
| Строчок обыкновенный – первая встреча                            | 02.05 | 28.04                  | +4         | 23                              |
| Копытень европейский – зацветание                                | 03.05 | 28.04                  | +5         | 42                              |
| Гроза – первая                                                   | 04.05 | 05.05                  | -1         | 22                              |
| Первоцвет весенний – зацветание                                  | 06.05 | 05.05                  | +1         | 31                              |
| Майский хрущ – начало лёта                                       | 06.05 | 02.05                  | +4         | 21                              |
| Ласточка деревенская – прилет                                    | 06.05 | 01.05                  | +5         | 30                              |
| Пролесник многолетний – зацветание                               | 07.05 | 02.05                  | +5         | 37                              |
| Кислица обыкновенная – зацветание                                | 08.05 | 09.05                  | -1         | 38                              |
| Лягушка остромордая – первая встреча                             | 08.05 | 06.05                  | +2         | 23                              |
| Чина весенняя – зацветание                                       | 09.05 | 09.05                  | 0          | 34                              |
| Соловей – первая песня                                           | 11.05 | 08.05                  | +3         | 37                              |
| Комары-кусаки – первое появление                                 | 12.05 | 08.05                  | +4         | 31                              |
| Черника обыкновенная – зацветание                                | 13.05 | 14.05                  | -1         | 33                              |
| Лягушка прудовая – урчание на водоемах                           | 13.05 | 07.05                  | +6         | 23                              |
| Купальница европейская – зацветание                              | 14.05 | 19.05                  | -5         | 34                              |
| Иволга – первый крик                                             | 14.05 | 13.05                  | +1         | 26                              |
| Дуб черешчатый – распускание листьев                             | 14.05 | 14.05                  | 0          | 36                              |
| Черемуха обыкновенная – зацветание                               | 15.05 | 11.05                  | +4         | 42                              |
| <b>Предлетье</b>                                                 |       |                        |            |                                 |
| Начало подсезона (устойчивый переход минимальных t° выше +10 °C) | 16.05 | 22.05                  | -6         | 36                              |
| Продолжительность подсезона, дней                                | 33    | 16                     | +17        | 35                              |
| Дуб черешчатый – зацветание                                      | 16.05 | 18.05                  | -2         | 42                              |

| Явления                                                                                                                      | Дата  | Средняя<br>многолетняя | Отклонение | Количество<br>лет<br>наблюдений |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|------------|---------------------------------|
| Звездчатка ланцетовидная – зацветание                                                                                        | 18.05 | 14.05                  | +4         | 31                              |
| Чистотел большой – зацветание                                                                                                | 19.05 | 16.05                  | +3         | 31                              |
| Ландыш майский – зацветание                                                                                                  | 20.05 | 21.05                  | -1         | 37                              |
| Купена лекарственная – зацветание                                                                                            | 21.05 | 22.05                  | -1         | 37                              |
| Земляника лесная – зацветание                                                                                                | 21.05 | 22.05                  | -1         | 36                              |
| Жимолость лесная – зацветание                                                                                                | 21.05 | 21.05                  | 0          | 45                              |
| Ракитник русский – зацветание                                                                                                | 22.05 | 21.05                  | +1         | 37                              |
| Борец северный – зацветание                                                                                                  | 24.05 | 26.05                  | -2         | 32                              |
| Слепень – первая встреча                                                                                                     | 24.05 | 26.05                  | -2         | 33                              |
| Багульник болотный – зацветание                                                                                              | 25.05 | 30.05                  | -5         | 15                              |
| Кошачья лапка – зацветание                                                                                                   | 25.05 | 22.05                  | +3         | 41                              |
| Рябина обыкновенная – зацветание                                                                                             | 26.05 | 26.05                  | 0          | 42                              |
| Сосна обыкновенная – зацветание                                                                                              | 27.06 | 23.05                  | +4         | 42                              |
| Седмичник европейский – зацветание                                                                                           | 28.05 | 26.05                  | +2         | 42                              |
| Голубика обыкновенная – зацветание                                                                                           | 30.05 | 31.05                  | -1         | 14                              |
| Костяника обыкновенная – зацветание                                                                                          | 30.05 | 28.05                  | +2         | 26                              |
| Майник двулистный – зацветание                                                                                               | 30.05 | 28.05                  | +2         | 32                              |
| Брусника обыкновенная – зацветание                                                                                           | 03.06 | 01.06                  | +2         | 42                              |
| Сныть обыкновенная – зацветание                                                                                              | 08.06 | 06.06                  | +2         | 43                              |
| Малина лесная – зацветание                                                                                                   | 08.06 | 06.06                  | +2         | 33                              |
| Любка двулистная – зацветание                                                                                                | 09.06 | 07.06                  | +2         | 16                              |
| Клюква болотная – зацветание                                                                                                 | 10.06 | 08.06                  | +2         | 15                              |
| <b>Лето:</b>                                                                                                                 |       |                        |            |                                 |
| <b>Перволетье</b>                                                                                                            |       |                        |            |                                 |
| Начало подсезона (устойчивый переход миним. $t^{\circ}$ выше $+10^{\circ}\text{C}$ , суточных – выше $+15^{\circ}\text{C}$ ) | 18.06 | 07.06                  | +11        | 36                              |
| Продолжительность подсезона, дней                                                                                            | 6     | 18                     | -12        | 35                              |
| Шиповник – зацветание                                                                                                        | 18.06 | 05.06                  | +13        | 42                              |
| Подберезовик обыкновенный – первая встреча                                                                                   | 19.06 | 07.07                  | +12        | 19                              |
| Иван-чай узколистный – зацветание                                                                                            | 22.06 | 19.06                  | +3         | 42                              |
| <b>Полное лето</b>                                                                                                           |       |                        |            |                                 |
| Начало подсезона (устойчивый переход минимальных $t^{\circ}$ выше $+15^{\circ}\text{C}$ )                                    | 24.06 | 24.06                  | 0          | 36                              |
| Продолжительность подсезона, дней                                                                                            | 60    | 58                     | +2         | 35                              |
| Земляника лесная – зрелые ягоды, первые                                                                                      | 26.06 | 19.06                  | +7         | 42                              |
| Черника обыкновенная – зрелые ягоды, первые                                                                                  | 30.06 | 28.06                  | +2         | 39                              |
| Самый жаркий день лета ( $\max t^{\circ} +33,0^{\circ}\text{C}$ )                                                            | 02.07 | –                      | –          | –                               |
| Липа мелколистная – зацветание                                                                                               | 03.07 | 03.07                  | 0          | 41                              |
| Жимолость лесная – зрелые ягоды, первые                                                                                      | 11.07 | 10.07                  | +1         | 31                              |
| Черемуха обыкновенная – зрелые ягоды, первые                                                                                 | 10.07 | 04.07                  | +6         | 33                              |
| Малина лесная – зрелые ягоды, первые                                                                                         | 14.07 | 16.07                  | -2         | 42                              |
| Костяника обыкновенная – зрелые ягоды, первые                                                                                | 18.07 | 11.07                  | +7         | 25                              |
| Белый гриб – первая встреча                                                                                                  | 20.07 | 30.06                  | +20        | 20                              |
| Голубика обыкновенная – зрелые ягоды, первые                                                                                 | 23.07 | 25.07                  | -2         | 14                              |
| Кряква – первая встреча выводка                                                                                              | 25.07 | 27.07                  | -2         | 19                              |
| Береза повислая – осенняя раскраска, начало                                                                                  | 25.07 | 27.07                  | -2         | 44                              |

| Явления                                                                                                                         | Дата  | Средняя<br>многолетняя | Отклонение | Количество<br>лет<br>наблюдений |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|------------|---------------------------------|
| Липа мелколистная – осенняя раскраска, начало                                                                                   | 25.07 | 26.07                  | -1         | 43                              |
| Лещина обыкновенная – зрелые плоды, первые                                                                                      | 03.08 | 02.08                  | +1         | 41                              |
| Рябина – осенняя раскраска, начало                                                                                              | 04.08 | 08.08                  | -4         | 44                              |
| Липа мелколистная – начало листопада                                                                                            | 05.08 | 08.08                  | -3         | 37                              |
| Осина – осенняя раскраска, начало                                                                                               | 17.08 | 17.08                  | 0          | 37                              |
| Дуб черешчатый – зрелые плоды, первые                                                                                           | 15.08 | 16.08                  | -1         | 44                              |
| <b>Спад лета</b>                                                                                                                |       |                        |            |                                 |
| Начало подсезона (переход минимальных $t^{\circ}$ ниже $+10^{\circ}\text{C}$ , суточных ниже $+15^{\circ}\text{C}$ )            | 23.08 | 21.08                  | +2         | 36                              |
| Продолжительность подсезона, дней                                                                                               | 18    | 16                     | +2         | 35                              |
| Сосна обыкновенная – начало опадания хвои                                                                                       | 23.08 | 20.08                  | +3         | 35                              |
| Брусника обыкновенная – зрелые ягоды, первые                                                                                    | 23.08 | 23.08                  | 0          | 39                              |
| Рябина – зрелые ягоды, первые                                                                                                   | 23.08 | 24.08                  | -1         | 44                              |
| Осина обыкновенная – начало листопада                                                                                           | 25.08 | 26.08                  | -1         | 36                              |
| Дуб черешчатый – начало листопада                                                                                               | 29.08 | 01.09                  | -3         | 45                              |
| Опенкок осенний – начало слоя                                                                                                   | 01.09 | 01.09                  | 0          | 24                              |
| <b>Осень:</b>                                                                                                                   |       |                        |            |                                 |
| <b>Золотая осень</b>                                                                                                            |       |                        |            |                                 |
| Начало подсезона (устойчивый переход минимальных $t^{\circ}$ ниже $+10^{\circ}\text{C}$ , суточных ниже $+12^{\circ}\text{C}$ ) | 10.09 | 06.09                  | +4         | 36                              |
| Продолжительность сезона, дней                                                                                                  | 25    | 18                     | +7         | 35                              |
| Листопад в лесу – массовый                                                                                                      | 10.09 | 15.09                  | -5         | 17                              |
| Клюква болотная – зрелые ягоды, первые                                                                                          | 10.09 | 10.09                  | 0          | 16                              |
| Журавль серый – начало отлета                                                                                                   | 20.09 | 15.09                  | +5         | 28                              |
| Гусь ср. – начало отлета                                                                                                        | 20.09 | 17.09                  | +3         | 30                              |
| Осина – осенняя раскраска, полная                                                                                               | 26.09 | 26.09                  | 0          | 36                              |
| Береза повислая – осенняя раскраска, полная                                                                                     | 27.09 | 25.09                  | +2         | 43                              |
| Иней – первый                                                                                                                   | 01.10 | 20.09                  | +11        | 44                              |
| Заморозок – первый                                                                                                              | 01.10 | 17.09                  | +14        | 25                              |
| <b>Глубокая осень</b>                                                                                                           |       |                        |            |                                 |
| Начало подсезона (устойчивый переход минимальных $t^{\circ}$ ниже $+5^{\circ}\text{C}$ , суточных ниже $+8^{\circ}\text{C}$ )   | 05.10 | 24.09                  | +11        | 36                              |
| Продолжительность сезона, дней                                                                                                  | 22    | 33                     | -11        | 35                              |
| Муравьи – последняя встреча                                                                                                     | 08.10 | 05.10                  | +3         | 29                              |
| Божья коровка – последняя встреча                                                                                               | 09.10 | 08.10                  | +1         | 21                              |
| Снегирь – прилет                                                                                                                | 15.10 | 13.10                  | +2         | 14                              |
| Береза повислая – конец листопада                                                                                               | 17.10 | 15.10                  | +2         | 42                              |
| <b>Предзимье</b>                                                                                                                |       |                        |            |                                 |
| Начало подсезона (устойчивый переход минимальных $t^{\circ}$ ниже $0^{\circ}\text{C}$ , суточных ниже $+3^{\circ}\text{C}$ )    | 27.10 | 27.10                  | 0          | 36                              |
| Продолжительность сезона, дней                                                                                                  | 14    | 28                     | -14        | 35                              |
| Снег – первый                                                                                                                   | 28.10 | 14.10                  | +14        | 26                              |
| Снежный покров – первый                                                                                                         | 28.10 | 09.11                  | +12        | 32                              |
| Озеро Белое – забереги, первые                                                                                                  | 01.11 | 04.11                  | -3         | 17                              |
| Озеро Раифское – забереги, первые                                                                                               | 01.11 | 04.11                  | -3         | 21                              |



Таблица 9.2.

Обобщенная феноклиматическая характеристика сезонов года  
в температурных границах, 2017-2018 гг.

| Этапы                | Начало      | Продолжи-<br>тельность | t воздуха, °С |       |       | Кол-во осадков,<br>мм |           |
|----------------------|-------------|------------------------|---------------|-------|-------|-----------------------|-----------|
|                      |             |                        | сут.          | макс. | мин.  | Сумма                 | За 1 день |
| Зима                 |             |                        |               |       |       |                       |           |
| Первозимье           | 27.11       | 20                     | -3,9          | -2,4  | -5,1  | 62,4                  | 3,1       |
| Глубокая зима        | 17.12       | 78                     | -10,2         | -6,5  | -12,9 | 107,2                 | 1,4       |
| Предвесенье          | 05.03       | 17                     | -11,3         | -3,8  | -17,9 | 26,5                  | 1,6       |
| Зима в целом         | 27.11-21.03 | 115                    | -8,5          | -4,2  | -12,0 | 196,1                 | 1,7       |
| Весна                |             |                        |               |       |       |                       |           |
| Снежная весна        | 22.03       | 12                     | -3,1          | 1,7   | -7,9  | 12,0                  | 1,0       |
| Пестрая весна        | 03.04       | 14                     | 2,4           | 8,7   | -2,5  | 6,8                   | 0,5       |
| Голая весна          | 17.04       | 15                     | 4,8           | 10,2  | 1,5   | 44,5                  | 2,9       |
| Зеленая весна        | 02.05       | 14                     | 13,0          | 20,9  | 5,7   | 4,5                   | 0,3       |
| Предлетье            | 16.05       | 33                     | 13,1          | 19,4  | 7,3   | 60,2                  | 1,8       |
| Весна в целом        | 22.03-17.06 | 88                     | 6,0           | 12,2  | 0,8   | 128                   | 1,5       |
| Лето                 |             |                        |               |       |       |                       |           |
| Перволетье           | 18.06       | 6                      | 18,6          | 25,0  | 11,5  | 7,3                   | 1,2       |
| Полное лето          | 24.06       | 60                     | 20,8          | 26,8  | 15,4  | 64,5                  | 1,1       |
| Спад лета            | 23.08       | 18                     | 16,0          | 23,2  | 9,6   | 6,2                   | 0,3       |
| Лето в целом         | 18.06-09.09 | 84                     | 18,5          | 25,0  | 12,2  | 78,0                  | 0,9       |
| Осень                |             |                        |               |       |       |                       |           |
| Золотая осень        | 10.09       | 25                     | 10,7          | 16,7  | 6,1   | 47,7                  | 1,9       |
| Глубокая осень       | 05.10       | 22                     | 5,8           | 10,2  | 2,0   | 26,3                  | 1,2       |
| Предзимье            | 27.10       | 14                     | 0,9           | 3,3   | -1,2  | 17,5                  | 1,2       |
| Осень в целом        | 10.09-09.11 | 61                     | 5,8           | 10,0  | 2,3   | 91,5                  | 1,5       |
| Теплое время         |             |                        |               |       |       |                       |           |
| Вегет. период        | 17.04-04.10 | 171                    | 13,9          | 20,3  | 8,2   | 234,9                 | 1,4       |
| Послевегет. период   | 05.10-09.11 | 36                     | 3,3           | 6,7   | 0,4   | 43,8                  | 1,2       |
| Теплое время в целом | 22.03-09.11 | 233                    | 9,4           | 15,1  | 4,3   | 297,5                 | 1,3       |

## 10. СОСТОЯНИЕ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА

Исполнители: зам. директора по охране Рыжков А. А.

### 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 2018 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 2018 г. фактически вырублено 239 м<sup>3</sup> сухостойной древесины.

Кроме этого в 2018 году в кв. 31 Раифского участкового лесничества (в хозяйственной части дендрария) на площади 0,35 га проведена сплошная рубка под строительство туристической площадки. Вырублено 68 м<sup>3</sup>. См. табл. 10.1, 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 29 разрешение жителям поселков Раифа, Садовый и Бело-Безводное (на 98 чел.).

Таблица 10.1.

## Рубки леса в заповеднике в 2018 году

| Вид рубок       | Участок | № кв. | Выдел            | Пл. га | Разрешено к отпуску |          |         |       | Фактически вырублено |          |         |       | Интенсивность рубок, м³/га | Распределение древесины в м³ |                                      |                            |
|-----------------|---------|-------|------------------|--------|---------------------|----------|---------|-------|----------------------|----------|---------|-------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
|                 |         |       |                  |        | деловой             | дровяной | хвойной | итого | деловой              | дровяной | хвойной | итого |                            | на нужды заповедника         | работникам и пенсионерам заповедника | прочим лицам, организациям |
| выбороч.        | Раиф.   | 20    | 8,13,14          | 4,0    | -                   | 30       | 30      | 30    | -                    | 30       | 30      | 30    | 7,5                        | -                            | 30                                   | -                          |
| -“-             | -“-     | 46    | 8,9              | 5,0    | -                   | 24       | 24      | 24    | -                    | 24       | 24      | 24    | 4,8                        | -                            | 24                                   | -                          |
| -“-             | -“-     | 59    | 12,13            | 4,0    | -                   | 48       | 48      | 48    | -                    | 48       | 48      | 48    | 12,0                       | -                            | 48                                   | -                          |
| -“-             | -“-     | 60    | 1,2              | 3,0    | -                   | 7        | 7       | 7     | -                    | 7        | 7       | 7     | 2,3                        | -                            | 7                                    | -                          |
| -“-             | -“-     | 71    | 4,5,7,9          | 6,0    | -                   | 68       | 68      | 68    | -                    | 68       | 68      | 68    | 11,3                       | -                            | 68                                   | -                          |
| -“-             | -“-     | 140   | 1,2,5,7,12,13,15 | 2,5    | -                   | 67       | 67      | 67    | -                    | 14       | 14      | 14    | 5,6                        | -                            | 14                                   | -                          |
| -“-             | -“-     | 141   | 5,6,8,9          | 2,0    | -                   | 48       | 48      | 48    | -                    | 48       | 48      | 48    | 24,0                       | -                            | 48                                   | -                          |
| сплошная        | Раиф.   | 31    | 2                | 0,35   | -                   | 68       | 68      | 68    | -                    | 68       | 68      | 68    | 194,3                      | 68                           | -                                    | -                          |
| Итого по уч.    |         |       |                  | 26,85  | -                   | 360      | 360     | 360   | -                    | 307      | 307     | 307   |                            | 68                           | 239                                  | -                          |
| Всего по зап-ку |         |       |                  | 26,85  | -                   | 360      | 360     | 360   | -                    | 307      | 307     | 307   |                            | 68                           | 239                                  | -                          |

Таблица 10.2.

## Использование лесосечного фонда и отпуск леса в 2018 г.

| Показатели                           | Количество кубометров |      |         |       |
|--------------------------------------|-----------------------|------|---------|-------|
|                                      | деловой               | дров | хворост | итого |
| Намечено к отпуску: всего            | -                     | 307  | -       | 307   |
| в том числе:                         |                       |      |         |       |
| на нужды заповедника                 | -                     | 68   | -       | 68    |
| работникам и пенсионерам заповедника | -                     | 239  | -       | 239   |

## 10.2. Заповедно-режимные мероприятия

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

Таблица 10.3.

Заповедно-режимные мероприятия в 2018 г.

| № п/п | Наименование мероприятий                                    | Единица измерений | Выполненный объем |
|-------|-------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|       | <b>Лесохозяйственные мероприятия</b>                        |                   |                   |
|       | <b>I. Лесохозяйственные работы</b>                          |                   |                   |
| 1     | Отвод лесосек                                               | га                | 26,85             |
| 2     | Рубки ухода за лесом (выборочные рубки)                     | га/м <sup>3</sup> | 26,85/307         |
| 3     | Уход за дендрарием (выращивание посадочного материала)      | шт.               | 500               |
|       | <b>Заповедно-режимные мероприятия</b>                       |                   |                   |
|       | <b>I. Противопожарные мероприятия</b>                       |                   |                   |
| 1     | Изготовление и установка наглядной противопожарной агитации | штук              | –                 |
| 2     | Уход за минерализованными полосами                          | км                | 100               |
|       | <b>II. Мероприятия по усилению режима</b>                   |                   |                   |
| 1     | Пропаганда заповедного режима:                              |                   |                   |
|       | -телевидение                                                | передач           | ?                 |
|       | -радио                                                      | передач           | ?                 |
|       | -периодическая печать                                       | статей            | ?                 |
| 2     | Изготовление / установка наглядной агитации                 | штук              | –/25              |
| 3     | Ремонт водоисточников и мест забора воды                    | шт.               | 2                 |
| 4     | Ремонт (изготовление) мостов и переходов                    | шт.               | -                 |
| 5     | Ремонт мототранспорта, плавсредств                          | ед.               | -                 |
| 6     | Уход за дорогами, просеками                                 | км                | 100               |
| 7     | Ремонт шлагбаумов                                           | шт.               | -                 |
|       | <b>III. Сенокошение</b>                                     | га                | 7,0               |

## 10.3. Прямые и косвенные внешние воздействия

За 2018 г. составлен 60 протокол, в том числе 4 – в охранной зоне.

У нарушителей изъято (включая бесхозное): гладкоствольное оружие – 0, сетей, бредней – 6 шт., капканов – 2 шт., петель и иных самоловов – 1 шт. Выявлен отстрел 1 лося. На нарушителей наложено административных штрафов 172 тыс. руб. С нарушителей взыскано административных штрафов 106,5 тыс. руб., в т. ч. по постановлениям должностных лиц заповедника – 106,5 тыс. руб. Нарушителям предъявлены иски на общую сумму в - тыс. руб., взыскано исковых сумм в - тыс. руб., в т. ч. по искам должностных лиц заповедника – 0 тыс. руб.

Возбуждено уголовных дел – 1, привлечено к уголовной ответственности – 0 чел.

Таблица 10.4.

## Выявленные нарушения заповедного режима в 2018 г.

| Составлено протоколов:                            | На территории заповедника | В охранной зоне | В иных угодьях | Всего |
|---------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|----------------|-------|
| 1. О незаконн(ой)ом:                              |                           |                 |                |       |
| рубке                                             | -                         | —               | —              | -     |
| сенокошении                                       | —                         | —               | —              | —     |
| выпасе скота                                      | -                         | —               | —              | -     |
| охоте                                             | 1                         | 2               | —              | 3     |
| рыболовстве                                       | 2                         | 2               | —              | 4     |
| сборе дикоросов (ягоды, грибы)                    | -                         | -               | —              | -     |
| незаконном строительстве                          | —                         | -               | —              | -     |
| нахождении, проходе, проезде граждан и транспорта | 53                        | —               | —              | 53    |
| о нарушении режима авиацией                       | —                         | —               | —              | —     |
| загрязнении                                       | -                         | -               | —              | -     |
| нарушение правил пожарной безопасности            | —                         | —               | —              | —     |
| 2. Иные нарушения                                 | -                         | -               | —              | -     |
| Итого:                                            | 56                        | 4               | —              | 60    |
| Из них нарушитель не установлен:                  | 2                         | 2               | —              | 4     |

Таблица 10.5.

## Антропогенная нагрузка на заповедный режим сторонними организациями в 2018 г.

| Наименование работ              | Количество человеко/дней в заповеднике |      |      |       |      |      |        |      |      |
|---------------------------------|----------------------------------------|------|------|-------|------|------|--------|------|------|
|                                 | Всего                                  |      |      | Раифа |      |      | Саралы |      |      |
|                                 | 2016                                   | 2017 | 2018 | 2016  | 2017 | 2018 | 2016   | 2017 | 2018 |
| НИР                             | 60                                     | 78   | 92   | 42    | 36   | 57   | 18     | 42   | 35   |
| Практика студентов              | 2881                                   | 2120 | 2410 | 2419  | 1736 | 1542 | 462    | 384  | 868  |
| Прочие хозработы                | 217                                    | -    | 160  | 214   | -    | 160  | 3      | -    | -    |
| Сбор грибов, ягод               | 633                                    | 345  | 300  | 633   | 345  | 300  | -      | -    | -    |
| Любительский лов рыбы и купание | 774                                    | 665  | 825  | 720   | 480  | 550  | 54     | 185  | 275  |
| Всего                           | 4565                                   | 3208 | 3787 | 4028  | 2597 | 2609 | 537    | 611  | 1178 |

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 2018 г. в лагере отдыхало 4 смены по 90 человека, продолжительность смены – 21 день (1 и 3 смены) и 18 дней (2 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<sup>3</sup>/час, расход – 39,5 м<sup>3</sup>/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.

## 11. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исполнитель: зам. по НИР Бакин О.В.

## 11.1. Ведение карточек и фототек

За 2018 г. собрано 111 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 2018 г.

| № п/п | Название статей, тезисов                                                                                                                                                                     | Авторы                                                   | Название сборника                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Faunistic barriers and zoogeographical regionalization of the central part of the Volga-Kama region based on the data on Orthoptera and butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera)               | Karmazina I.O., Petrov N.G. et <b>Shulaev N.V.</b>       | Metaleptea. 2018. Vol. 38 (1). P. 46–47                                                          |
| 2     | Assessment of the ecological state of Lake Ilinskoe (Russia) and the possibilities of landscape improvement                                                                                  | Kosova M., Derevenskaya O., <b>Unkovskaya E.</b>         | Drug Invention Today. 2018. Vol. 10. Special Issue 3. P. 3203–3209                               |
| 3     | Indices of zooplankton in assessing the ecological state of lake Ilinskoe (Russia)                                                                                                           | Derevenskaya O.Y., <b>Unkovskaya E. N.</b> , Kosova M.V. | The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication, 2017. P. 1787–1794                  |
| 4     | Особенности фенологии прямокрылых (Insecta: Orthoptera) в условиях Волжско-Камского природного биосферного заповедника                                                                       | Кармазина И. О., <b>Шулаев Н. В.</b>                     | Изв. Саратов. ун-та. Нов. серия. Сер. Химия. Биология. Экология. 2018. Т. 18. Вып. 4. С. 429–432 |
| 5     | 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., <b>Шулаев Н.В.</b>          | Евразият. энтомол. журн. 2018. № 17(3). С. 157–162                                               |
| 6     | Volzhsko-Kamsky Biosphere Reserve: aspects of conservation                                                                                                                                   | <b>Gorshkov Y.</b>                                       | Biosphere Reserves for Future Generations. Educating diverse human re-                           |

| №<br>п/п | Название статей, тезисов                                                                                                 | Авторы                                                                                                                                                                                                                                       | Название сборника                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | and management                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                              | sources in Japan, Russia and Belarus. – Kanazava University, 2018. P. 75–82                                                                                                                                                                            |
| 7        | The role of Volga Basin Biosphere Reserves in biodiversity protection. Great Rivers                                      | <b>Gorshkov Y.</b>                                                                                                                                                                                                                           | Forum, Great Rivers Civilizations – High Quality Development for a Sustainable Future. October 28-30, 2018. Wuhan China. Abstracts. 2018. P. 9                                                                                                         |
| 8        | Биоразнообразие заказника «Спасский» (Республика Татарстан)                                                              | <b>Павлов А.В., Аюпов А.С.</b>                                                                                                                                                                                                               | Экологические проблемы бассейнов крупных рек – 6: Мат. международн. конф., приуроченной к 35-летию Ин-та экол. Волж. бас. РАН и 65-ю Куйбыш. биостанции (15–19 окт. 2018 г. Тольятти). – Тольятти: «Анна», 2018. С. 65–67                              |
| 9        | М.Д. Рузский (1864-1948). Казанский период                                                                               | Гаранин В.И., <b>Павлов А.В.</b>                                                                                                                                                                                                             | Экологические проблемы бассейнов крупных рек – 6: Мат. международн. конф., приуроченной к 35-летию Ин-та экол. Волж. бас. РАН и 65-ю Куйбыш. биостанции (15–19 окт. 2018 г. Тольятти). – Тольятти: «Анна», 2018. С. 233–236                            |
| 10       | Гидрохимический режим Куйбышевского водохранилища в пределах акватории Саралинского участка Волжско-Камского заповедника | <b>Унковская Е.Н., Унковская М.А.,</b> Иванов Д.В., Шурмина Н.В.                                                                                                                                                                             | Экологические проблемы бассейнов крупных рек – 6: Мат. международн. конф., приуроченной к 35-летию Института экологии Волжского бассейна РАН и 65-летию Куйбышевской биостанции (15–19 окт. 2018 г., г. Тольятти). – Тольятти: «Анна», 2018 С. 301–303 |
| 11       | Изучение трендов динамики численности тетеревиных птиц в лесной зоне Евразии                                             | Курхинен Ю., Данилов П., Кочанов С., Королев А., Коссенко С., Мамонтов В., Нейфельд Н., Павлюшчик Т., Сабурова Л., Людвиг Т., Ларин Е., Федоров Ф., Беспалова Т., <b>Аюпов А., Павлов А.,</b> Сивков А., Пиминнов В., Яковлева М., Мейдус А. | Динамика популяций охотничьих животных Северной Европы: Тез. докл. VII Международн. симпозиум. 24–28 сентября 2018 г., г. Петрозаводск, Республика Карелия, Россия. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018. С. 72–74                                          |
| 12       | Многолетняя и сезонная динамика структуры фитопланктона озер Волжско-Камского заповедника                                | <b>Унковская Е.Н.,</b> Палагушкина О.В.                                                                                                                                                                                                      | Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге: Мат. докл. IV Всерос. конф. с международн. участием, 24–28 сентября 2018 г., Санкт-Петербург. – СПб.: «Реноме», 2018. С. 459–464                                               |
| 13       | Зоопланктон заболоченных и закисленных озер                                                                              | Деревенская О.Ю., <b>Унковская Е.Н.,</b> Мингазова Н.М.                                                                                                                                                                                      | Мат. III Международн. конф. «Актуальные проблемы планктонологии» с таксономическим тренингом для молодых ученых – Калинин-                                                                                                                             |

| № п/п | Название статей, тезисов                                                                                                      | Авторы                                                                                                                                     | Название сборника                                                                                                                                          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                               |                                                                                                                                            | град: АтлантНИРО, 2018. С. 30–33                                                                                                                           |
| 14    | Оценка экологического состояния озер Карасиха, Круглое, Крутое (ВКГПБЗ) по показателям зоопланктона                           | Деревенская О.Ю., Борисова Н. Ю., Прыткова Е.С., <b>Унковская Е.Н.</b>                                                                     | Сб. тр. IX Международн. конгресса «Чистая вода. Казань». – Казань: ООО «Новое издание», 2018. С. 100–103                                                   |
| 15    | Проект восстановления нарушенной экосистемы река-озеро на примере озера Карасиха Волжско-Камского заповедника                 | <b>Горшков Ю.А., Унковская Е.Н.,</b> Тарасов О.Ю., Иванов Д.В., Шурмина Н. В., Палагушкина О. В., Деревенская О.Ю., <b>Унковская М. А.</b> | Сб. тр. IX Международн. конгресса «Чистая вода. Казань». – Казань: ООО «Новое издание», 2018. С. 187–191                                                   |
| 16    | Вспышка численности адмирала – <i>Vanessa atalanta</i> (L., 1758) (Lepidoptera, Nymphalidae) в поволжских городах в 2018 году | Аникин В.В., Золотухин В.В., <b>Шулаев Н.В.</b>                                                                                            | Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье: Сб. науч. тр. – Саратов, 2018. Вып. 15. С. 111–112                                          |
| 17    | Фауна прямокрылых (Orthoptera) Республики Марий Эл                                                                            | Кармазина И.О., Бедова П.В., <b>Шулаев Н.В.</b>                                                                                            | Тр. Казан. отд. Рус. энтомолог. общ-ва. Вып. 5. Мат. докл. II чтений памяти проф. Эдуарда Александровича Эверсмана. – Казань: ООО «Олитех», 2018. С. 21–24 |
| 18    | Фауна и экологические особенности двукрылых-некрофагов Республики Татарстан и прилежащих территорий                           | Юзекаева Р.Р., <b>Шулаев Н.В.</b>                                                                                                          | Тр. Казан. отд. Рус. энтомолог. общ-ва. Вып. 5. Мат. докл. II чтений памяти проф. Эдуарда Александровича Эверсмана. – Казань: ООО «Олитех», 2018. С. 57–59 |

Таблица 11.2.

Участие в конференциях и совещаниях в 2018 г.

| № п/п | Название конференции, совещания                                                                                                                                                    | Место проведения  | Дата          | Участники                   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|-----------------------------|
| 1     | Biosphere Reserves for Future Generations. Educating diverse human resources in Japan, Russia and Belarus                                                                          | Japan<br>Kanazava |               | Горшков Ю.А.                |
| 2     | Great Rivers Forum, Great Rivers Civilizations – High Quality Development for a Sustainable Future                                                                                 | China<br>Wuhan    |               | Горшков Ю.А.                |
| 3     | Международная конференция «Экологические проблемы бассейнов крупных рек – 6», приуроченная к 35-летию Института экологии Волжского бассейна РАН и 65-летию Куйбышевской биостанции | Тольятти          | 15–19 октября | Павлов А.В., Унковская Е.Н. |
| 4     | Международный семинар «Прием и обслуживание посетителей особо охраняемых природных террито-                                                                                        | Оренбург          | 1–2 августа   | Унковская Е.Н.              |



| №<br>п/п | Название конференции,<br>совещания                                                                                                                     | Место<br>проведения | Дата              | Участники                  |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------------|
|          | рий: развитие инфраструктуры»                                                                                                                          |                     |                   |                            |
| 5        | IX Международный конгресс «Чистая вода. Казань»                                                                                                        | Казань              | 19–21<br>сентября | Унковская<br>Е.Н.          |
| 6        | VI чтения и конференция памяти Ф.Р. Штильмарка «Заповедные территории на пороге второго столетия»                                                      | Москва              | 19–20<br>апреля   | Унковская<br>Е.Н.          |
| 7        | IV Всероссийская конференция с международным участием «Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге»                         | Санкт-Петербург     | 24–28<br>сентября | Унковская<br>Е.Н.          |
| 8        | VII съезд Герпетологического общества «Современное состояние и перспективы изучения и сохранения биоразнообразия земноводных и пресмыкающихся Евразии» | Махачкала           | 8–12<br>октября   | Павлов<br>А.В.             |
| 9        | Сессия Совета ботанических садов Урала и Поволжья                                                                                                      | Ижевск              | 6–10 августа      | Иванов В.Б.                |
| 10       | Межрегиональная научная конференция «Экология родного города»                                                                                          | Казань              | 16 ноября         | Унковская<br>Е.Н.          |
| 11       | Научно-практическая конференция «XXIX Чтения имени эколога и зоолога, профессора Виктора Алексеевича Попова»                                           | Казань              | 31 марта          | Аюпов А.С.,<br>Павлов А.В. |
| 12       | II чтения памяти профессора Эдуарда Александровича Эверсмана                                                                                           | Казань              | 8 август          | Шулаев<br>Н.В.             |

Таблица 11.3.

Работа музея природы и дендрария заповедника за последние пять лет

| Год  | Количество экскурсий | Всего экскурсантов |
|------|----------------------|--------------------|
| 2014 | 199                  | 8322               |
| 2015 | 170                  | 9273               |
| 2016 | 159                  | 11544              |
| 2017 | 140                  | 16010              |
| 2018 | 139                  | 17885              |

## 11.3. 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,<br>учреждения      | Содержание выполненной<br>работы                    | Количество человек |          |          |          |          |          |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                          |                                                     | Всего              | Докт.    | Канд.    | Аспир    | Студ.    | Др.      |
| Зоологический институт РАН               | Изучение фауны чешуекрылых                          | 1                  | -        | 1        | -        | -        | -        |
| Институт экологии Волжского бассейна РАН | Изучение фитопланктона                              | 1                  | -        | 1        | -        | -        | -        |
| Институт биологии Коми НЦ УрО РАН        | Изучение насекомых                                  | 2                  | -        | 2        | -        | -        | -        |
| Казанский Федеральный университет        | Изучение планктона и наземных беспозвоночных        | 6                  | -        | 3        | 1        | 1        | 1        |
| Саратовский государственный университет  | Изучение насекомых                                  | 1                  | 1        | -        | -        | -        | -        |
| ТатарстанНИРО                            | Изучение фитопланктона, рыб и водных беспозвоночных | 4                  | -        | 2        | -        | -        | 2        |
| <b>ВСЕГО</b>                             |                                                     | <b>15</b>          | <b>1</b> | <b>9</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>3</b> |

---

12. ОХРАННАЯ (БУФЕРНАЯ) ЗОНА

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

### 13. ОБРАБОТКА МНОГОЛЕТНИХ ДАННЫХ

Состояние загрязнения объектов окружающей природной среды на территории Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника по итогам наблюдений за период 2011–2017 гг.

Исполнители: Пастухов Б.В., Бурцева Л.В., Громов С.А., Жигачёва Е.С., Конькова Е.С., Которова М.С. (ИГКиЭ Росгидромета и РАН)

#### Введение

Государственная система комплексного фоновый мониторинга (КФМ) окружающей природной среды начала создаваться в Советском Союзе, в конце 70-х годов прошлого столетия. Инициатором ее организации был академик Израэль Ю.А., возглавлявший в те годы Госкомгидромет, а позднее ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН» (ФГБУ ИГКЭ). Институт, явившийся фактически создателем сети станций комплексного фоновый мониторинга, осуществляет научное и методическое руководство сетью, выполняет наиболее сложные аналитические работы по измерению проб, отбираемых на станциях КФМ, а также является информационным центром по сбору и обработке данных наблюдений.

За 10 лет с 1979 г. на территории СССР было открыто 16 станций комплексного фоновый мониторинга, расположенных в различных географических районах страны, в том числе 7 станций на европейской части страны и 9 – на азиатской. Станции размещались в разных природных и климатических зонах: пустынных территориях (Репетекский БЗ), на равнинной части страны (большинство станций) и в горной местности (Кавказский БЗ, Сары-Челекский БЗ и станция Ледник Абрамова на Памире). Все станции работали по единой программе с использованием унифицированных методов наблюдений, отбора и анализа проб.

В результате распада СССР значительная часть станций оказалась на территориях новых независимых государств, где большинство из них вскоре прекратили работу. На территории РФ продолжали работу станции КФМ в Приокско-Террасном, Воронежском, Астраханском, Кавказском, Алтайском и Баргузинском биосферных заповедниках. Последняя из списка в 1998 году была закрыта по причинам финансовых трудностей и сложностей со снабжением и кадрами из-за труднодоступности.

Действующая в настоящее время программа наблюдений комплексного фоновый мониторинга (КФМ) в Российской Федерации включает регулярные

наблюдения за состоянием загрязнения основных объектов природной среды: атмосферного воздуха и осадков, поверхностных вод, почвы, растительности, метеорологические и гидрологические наблюдения. В объектах природной среды измеряются концентрации приоритетных (наиболее токсичных) загрязняющих веществ, в число которых входят тяжёлые металлы, циклические и полиароматические углеводороды, хлорорганические пестициды, а также в атмосферном воздухе и осадках - соединения диоксида серы и азота, некоторые другие вещества.

В настоящее время на территории РФ продолжают работу 5 станций КФМ, из которых 4 расположены на ЕТР и 1 на АТР. За последние 20 лет новые станции не открывались. Однако все эти годы ФГБУ ИГКЭ не прекращал проведение обследований новых территорий и поиск мест (главным образом, биосферных заповедников и национальных парков), удовлетворяющих необходимым требованиям для размещения новых станций. Были обследованы районы Байкальского БЗ и «Заповедного Подлеморья» (на Байкале), национального парка «Смоленское Поозерье», Волжско-Камского БЗ (ВКБЗ) и ряда других. Для некоторых предложенных мест Росгидрометом принимались положительные решения на открытие станций, но из-за отсутствия необходимых финансовых средств позднее эти решения не были реализованы.

#### **Проводившиеся работы, программа и методы наблюдений КФМ**

Учитывая множество современных программ, направленных на исследование состояния загрязнения и поиск путей улучшения качества воды в р. Волга, одним из перспективных мест для организации станции КФМ является территория Волжско-Камского биосферного заповедника, расположенная в месте слияния рек Волга и Кама (Саралинский участок). ФГБУ ИГКЭ проводит здесь ежегодные наблюдения с 2011 г. Выбранное место приобретает особый интерес в связи с возможностью сравнения результатов с наблюдениями действующей станции КФМ на территории Астраханского БЗ, расположенного в зоне дельты реки Волга. В частности, длительные наблюдения (с 1989 года) за содержанием тяжёлых металлов в поверхностных водах на различных участках Астраханского БЗ позволили выявить в рядах данных большое число случаев со значительными повышенными концентрациями кадмия и ртути в пробах речной воды. Остается неопределенной ситуация, существуют ли такие же случаи на других фоновых территориях вдоль реки.

Волжско-Камский государственный природный биосферный заповедник включает две части. Первая – Раифский участок, площадью 5921 га, расположен-

ный в 25 км к западу от г. Казань и включающий исторический Раифский лес, Раифский мужской монастырь и зону проживания населения. Вторая - Саралинский участок, площадью 4170 га, расположенный в 60 км к югу от столицы республики, на берегу Куйбышевского водохранилища, у слияния рек Волги и Камы, и включающий как значительную незаселенную лесную территорию, так и часть акватории водохранилища (1300 га).

Основные работы по изучению состояния загрязнения окружающей природной среды на территории заповедника проводились на в Саралинском участке, наиболее удаленного от возможных источников антропогенного воздействия. Целью работы была оценка природного фона содержания загрязняющих веществ на данной территории, степени влияния на его уровень со стороны удаленных антропогенных источников и рассмотрение возможности организации станции комплексного фоновоего мониторинга (КФМ) на данном участке заповедника. Для сравнения и оценки ненарушенности природной территории отборы проб почвы, растительности и поверхностных вод проводились также и на территории Раифского участка заповедника. Изучалось загрязнение основных объектов природной среды тяжелыми металлами (ТМ: ртуть, свинец, кадмий, медь), хлорорганическими пестицидами (ХОП:  $\alpha$ -ГХЦГ,  $\gamma$ -ГХЦГ, ДДЕ, ДДД, ДДТ), полиароматическими углеводородами (ПАУ: 3,4-бензпирен и 1,12-бензперилен), взвешенными частицами и диоксидом серы – все входят в программу наблюдений станций КФМ на территории РФ.

Концентрации ТМ, ПАУ, взвешенных частиц и диоксида серы измерялись в атмосферном воздухе, содержание ХОП, ПАУ и ТМ - в поверхностных водах, почве и растительности.

Отборы проб аэрозолей химических веществ из атмосферного воздуха осуществлялись с использованием электроасpirатора «Кипарис» на фильтроткань Петрянова типа ФПА. Продолжительность непрерывного отбора проб составляла 24 часа, а общий объем прокачиваемого через фильтры воздуха – около 1000 м<sup>3</sup>. Отборы проб на ртуть осуществлялись с использованием серебряных амальгаматоров, а на диоксид серы – с использованием плёночного сорбента на основе тетрахлормеркурата натрия. Все использовавшиеся в ходе выполнения работ методики изложены в РД 52.04.186-89 (ч.III). Продолжительность ежегодных непрерывных циклов наблюдений составляла около 10 дней. В периоды отбора проб также проводились метеорологические наблюдения: измерения давления, температуры и влажности воздуха, оценка направления и скорости ветра, состоя-

ния облачности, фиксировались периоды выпадения атмосферных осадков. Это позволило анализировать зависимость уровней наблюдаемых концентраций от направления ветра и других метеорологических параметров.

Отборы проб воды в районе Саралинского участка заповедника производились из поверхностного слоя на середине рек Волга и Кама, выше места их слияния, и из поверхностного слоя в прибрежной зоне озёр в Раифском участке.

Отборы проб почвы и растительности за рассматриваемый период производились трижды в Саралинском участке заповедника и 1 раз – в Раифском.

### **Результаты наблюдений**

Как показывает анализ результатов многолетних непрерывных наблюдений, осуществляемых на общегосударственной сети станций КФМ, временная динамика изменения величины концентрации каждого химического вещества в атмосферном воздухе имеет свои определённые закономерности и зависит как от его распределения основных источников, так и внутригодовой изменчивости их интенсивности. Для большинства загрязняющих веществ в северном полушарии наиболее высокие значения концентраций отмечаются в холодный период года, а наименьшие – в тёплый. Это связано как с общим увеличением количества выбросов продуктов сгорания различных видов топлива зимой, так и с меньшей скоростью химического разложения загрязняющих веществ, следовательно, и их выведения из атмосферного воздуха в холодное время года. В зимние периоды, особенно в фоновых районах, уровень загрязнения атмосферного воздуха в значительной степени формируется под влиянием дальних атмосферных переносов.

Шестилетний период наблюдений за состоянием загрязнения атмосферного воздуха на территории заповедника охватывал все основные сезоны года: раннюю весну (2013 г.), лето (2012 и 2017 гг.), осень (2014 и 2015 гг.) и начало зимы (2016 г.). Измерения не проводились только в наиболее холодные зимние месяцы. Результаты всех наблюдений представлены в таблице 13.1.

Внутригодовая изменчивость осреднённых за каждый период наблюдений значений концентрации рассматриваемых химических веществ за период с марта по декабрь показана в таблице 13.2. Как видно из представленных данных, наименьшие значения концентраций всех измерявшихся веществ отмечались в летние и осенние периоды года, а весной и в начале зимы они, как правило, были выше, продолжая при этом оставаться на фоновом уровне. Наиболее заметное повышение концентраций отмечалось только при измерениях ПАУ.

Измеряемые в атмосферном воздухе на территории заповедника уровни концентраций сопоставимы по величине с результатами измерений на других фоновых станциях РФ (в Приокско-Террасном, Кавказском, Астраханском и Воронежском биосферных заповедниках), а по некоторым веществам даже ниже. Так, в заповеднике в воздухе отмечалось более низкое содержание свинца и существенно более низкое содержание полиароматических углеводородов: 3,4-бензпирена (3,4-БП) и 1,12-бензперилена (1,12-БПЛ). Случаев высоких значений концентраций, а тем более превышения значений предельно допустимых уровней, в атмосферном воздухе в период наблюдений в заповеднике зарегистрировано не было.

Анализ влияния метеорологической обстановки в летне-осенний период не выявил явных взаимосвязей между уровнями наблюдаемых в воздухе концентраций и направлением ветра, что, по-видимому, объясняется особенностями места расположения пункта наблюдения. Водная поверхность значительной протяженности (3 км и более), примыкающая с запада, юга и востока, и заповедный лесной массив с севера способствуют очищению атмосферного воздуха от вредных примесей. В начале весеннего (2013 г.) и зимнего (2016 г.) периодов, когда вся прилегающая водная акватория была покрыта льдом, при повышенной облачности и ветрах западного и северо-западного направлений, отмечалось повышение содержания в атмосферном воздухе некоторых из рассматриваемых ингредиентов (в основном ПАУ). Причиной этого могло быть влияние переносов загрязнения с воздушными массами со стороны г. Казань и населенных пунктов, расположенных на правом берегу Волги.

Результаты измерения содержания изучаемых загрязняющих веществ в поверхностных водах на территории заповедника представлены в таблице 13.4. Они показывают, что содержания ХОП, ПАУ, свинца, кадмия и меди во всех пунктах, где проводились отборы проб, очень низкие и характерны для водных объектов на территории средней полосы РФ. За весь период наблюдений случаев превышения значений предельно допустимых концентраций для вод общехозяйственного назначения ( $\text{ПДК}_{\text{о.х.}}$ ) зафиксировано не было. По тем же химическим веществам значения предельно допустимой концентрации для вод рыбохозяйственного назначения ( $\text{ПДК}_{\text{р.х.}}$ ) в редких случаях незначительно превышались для  $\gamma$ -ГХЦГ и меди, более часто (до 20 раз) – для ДДТ. При измерениях ртути незначительное превышение  $\text{ПДК}_{\text{о.х.}}$  фиксировалось в 2-х случаях, а  $\text{ПДК}_{\text{р.х.}}$  – в большинстве.



Сравнивая результаты измерений концентрации ртути в поверхностных водах, получаемые на сети станций КФМ, с данными измерений, выполняемых другими сетевыми подразделениями Росгидромета, следует отметить, что результаты анализов, получаемые на сети КФМ, несколько выше. Это может быть связано с различиями в методиках подготовки проб к измерениям: на сети станций КФМ отбираемые пробы воды консервируются и измеряются без предварительного фильтрования. В методиках измерений, используемых другими организациями Росгидромета, и указываемых во многих других публикациях, все пробы после отбора обязательно подвергаются предварительному фильтрованию с целью отделения взвешенной фракции, на которой вероятно присутствие сорбированной ртути, что и может приводить к более низким результатам измерений.

В таблице 13.3 представлены осреднённые за все периоды наблюдений значения концентраций всех химических веществ, измерявшихся в поверхностных водах рек Кама и Волга. Из неё видно, что по всем изучаемым показателям средний химический состав воды в обеих реках очень близок. Среднегеометрические концентрации этих веществ низкие и не превышают  $\text{ПДК}_{\text{о.х.}}$ . Измеренные значения, в целом, соответствуют концентрациям этих веществ в водотоках на территориях других фоновых станций, а по ртути и кадмию существенно ниже, чем в Волге на территории Астраханского БЗ.

Хлорорганические пестициды в период проведения наблюдений в поверхностных водах рек Волга и Кама не обнаруживались, либо имели очень низкие значения и только в редких случаях незначительно превышали  $\text{ПДК}_{\text{р.х.}}$ . Полиароматические углеводороды во всех пробах, отобранных в реках Кама и Волга, также присутствовали в незначительном количестве.

Измерения содержания загрязняющих веществ в озерах Линево и Раифское, расположенных на территории Раифского участка заповедника (таблица 13.4), показали, что по большинству измерявшихся химических веществ они чище, чем реки Волга и Кама.

Анализ данных по содержанию различных загрязняющих веществ в почве и растительности (таблица 13.5) показал, что, в целом, оно низкое и соответствует уровням концентраций в других биосферных резерватах, где проводятся наблюдения по аналогичной программе. Однако в Саралинском участке заповедника было зафиксировано несколько повышенное содержание свинца в 1-годовом приросте мохового покрова.

Сравнение состояния загрязнения объектов окружающей природной среды в Волжско-Камском заповеднике с данными, получаемыми в заповедниках на сети станций КФМ и на территориях других, ранее исследованных природных биосферных резерватов, показывает, что они близки. Этот уровень является фоновым для континентальной европейской территории РФ.

### Оценка возможности регулярных наблюдений по программе КФМ

Важной особенностью Саралинского участка заповедника является отсутствие локальных антропогенных источников загрязнения атмосферного воздуха. За все периоды проведенных наблюдений не отмечено случаев переносов существенно загрязненных воздушных масс на территорию Саралинского участка. Заповедник, расположенный в центре ЕТР, имеет типичный для значительной территории ландшафт, и данные об уровнях загрязнения природных объектов на его территории могут быть экстраполированы на значительные прилегающие площади (с учетом расположения возможных источников загрязнения воздуха).

Выбранная на территории Саралинского участка заповедника точка наблюдений полностью отвечает всем требованиям, предъявляемым к месту расположения станции КФМ, а сам заповедник следует рассматривать как перспективный для открытия такой станции. Получаемые в данном месте наблюдения данные могут оказать существенную помощь при оценке состояния загрязнения окружающей природной среды в среднем течении р. Волга.

Таблица 13.1.

Содержание измеряемых загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на территории нижнего кордона Саралинского участка

| Дата измерения  | К о н ц е н т р а ц и я |                |                   |        |        |      |        |          |
|-----------------|-------------------------|----------------|-------------------|--------|--------|------|--------|----------|
|                 | мкг/м <sup>3</sup>      |                | нг/м <sup>3</sup> |        |        |      |        |          |
|                 | Диоксид серы            | Взвеш. частицы | Ртуть             | Свинец | Кадмий | Медь | 3,4-БП | 1,12-БПЛ |
| <b>2012 год</b> |                         |                |                   |        |        |      |        |          |
| 03.07           | 0,08                    | -              | 1,2               | 15     | 0,29   | -    | 0,0006 | 0,00012  |
| 04.07           | 0,10                    | -              | 1,4               | 10     | 0,18   | -    | 0,0017 | 0,0024   |
| 05.07           | 0,12                    | -              | 1,5               | 7,2    | 0,18   | -    | 0,0011 | 0,0035   |
| 06.07           | 0,09                    | -              | 0,9               | 3,6    | 0,07   | -    | 0,0006 | 0,0024   |
| 07.07           | 0,22                    | -              | 10,0              | 1,7    | 0,1    | -    | 0,0016 | 0,0023   |
| 08.07           | 0,06                    | -              | 1,6               | 6,0    | 0,13   | -    | 0,0011 | 0,0024   |
| 09.07           | 0,08                    | -              | 1,2               | 2,3    | 0,06   | -    | 0,012  | 0,0025   |
| 10.07           | 0,10                    | -              | 0,9               | 2,9    | 0,08   | -    | 0,0006 | 0,0025   |
| Ср. геом.       | 0,10                    | -              | 1,6               | 4,8    | 0,12   |      | 0,0010 | 0,0017   |
| <b>2013 год</b> |                         |                |                   |        |        |      |        |          |
| 20.03           | 0,4                     | 13,6           | -                 | 8,3    | 0,2    | 1,9  | 0,0020 | 0,0028   |
| 21.03           | 0,8                     | 15,5           | -                 | 4,4    | 0,15   | 1,6  | 0,0033 | 0,0051   |
| 22.03           | 1,2                     | 7,2            | -                 | 4,2    | 0,13   | 1,7  | 0,0025 | 0,0031   |

| Дата измерения  | Концентрация       |                |                   |        |        |      |        |          |
|-----------------|--------------------|----------------|-------------------|--------|--------|------|--------|----------|
|                 | мкг/м <sup>3</sup> |                | нг/м <sup>3</sup> |        |        |      |        |          |
|                 | Диоксид серы       | Взвеш. частицы | Ртуть             | Свинец | Кадмий | Медь | 3,4-БП | 1,12-БПЛ |
| 23.03           | 2,1                | 11,4           | -                 | 4,2    | 0,14   | 1,8  | 0,0039 | 0,0041   |
| 24.03           | 1,4                | 23,1           | -                 | 7,0    | 9,2    | 1,4  | 0,0022 | 0,0057   |
| 25.03           | 0,8                | 14,0           | -                 | 6,8    | 0,27   | 1,6  | 0,0019 | 0,0028   |
| 26.03           | 1,4                | 9,8            | -                 | 2,9    | 0,26   | 1,6  | 0,0019 | 0,0028   |
| Ср. геом.       | 1,0                | 12,8           |                   | 5,1    | 0,18   | 1,6  | 0,0024 | 0,0036   |
| <b>2014 год</b> |                    |                |                   |        |        |      |        |          |
| 01.09           | -                  | 24,7           | 3,5               | 1,1    | 0,07   | 5,7  | 0,0017 | 0,0021   |
| 02.09           | -                  | 12,2           | 6,8               | 4,2    | 0,1    | 5,2  | 0,0009 | 0,0008   |
| 03.09           | -                  | 19,5           | 4,5               | 12     | 0,1    | 4,6  | 0,0012 | 0,0007   |
| 04.09           | -                  | 18,7           | 3,9               | 2,4    | 0,06   | 4,8  | 0,0008 | 0,0007   |
| 05.09           | -                  | 17,9           | 7,0               | 2,0    | 0,02   | 5,5  | 0,0004 | 0,0014   |
| 06.09           | -                  | 19,2           | 3,9               | 1,5    | 0,06   | 4,6  | 0,0016 | 0,0019   |
| 07.09           | -                  | 21,5           | 5,2               | 1,8    | 0,13   | 4,6  | 0,0008 | 0,0007   |
| 08.09           | -                  | 22,8           | 4,1               | 0,8    | 0,04   | 2,6  | 0,0104 | 0,0100   |
| Ср. геом.       | -                  | 19,2           | 4,7               | 2,2    | 0,06   | 4,6  | 0,0013 | 0,0023   |
| <b>2015 год</b> |                    |                |                   |        |        |      |        |          |
| 17.09           | -                  | 39,6           | 4,6               | 1,06   | 0,04   | -    | 0,0026 | 0,0024   |
| 18.09           | -                  | 43,8           | 0,88              | 1,46   | 0,04   | -    | 0,0014 | 0,0012   |
| 19.09           | -                  | 31,9           | 0,68              | 1,13   | 0,07   | -    | 0,0006 | 0,0010   |
| 20.09           | -                  | 45,6           | 0,68              | 0,59   | 0,07   | -    | 0,0024 | 0,0022   |
| 21.09           | -                  | 50,4           | 0,82              | 1,84   | 0,09   | -    | 0,0049 | 0,0033   |
| 22.09           | -                  | 40,4           | 2,26              | 1,44   | 0,16   | -    | 0,0011 | 0,0010   |
| 23.09           | -                  | 39,9           | 1,88              | 0,32   | 0,09   | -    | 0,0017 | 0,0021   |
| 24.09           | -                  | 42,1           | 1,38              | 0,70   | 0,04   | -    | 0,0013 | 0,0012   |
| Ср. геом.       | -                  | 41,4           | 1,31              | 0,94   | 0,07   | -    | 0,0017 | 0,0016   |
| <b>2016 год</b> |                    |                |                   |        |        |      |        |          |
| 28.11           | -                  | 8,6            | 1,2               | 3,6    | 0,084  | 5,1  | 0,014  | 0,007    |
| 29.11           | -                  | 10,1           | 0,89              | 2,0    | 0,084  | 7,0  | 0,055  | 0,021    |
| 30.11           | -                  | 14,1           | 1,47              | 3,3    | 0,19   | 8,6  | 0,083  | 0,029    |
| 01.12           | -                  | 15,0           | 1,4               | 2,9    | 0,15   | 6,7  | 0,084  | 0,028    |
| 02.12           | -                  | 13,3           | 1,4               | 2,2    | 0,32   | 2,9  | 0,032  | 0,014    |
| 03.12           | -                  | 10,7           | 1,4               | 1,1    | 0,042  | 4,4  | 0,225  | 0,078    |
| 04.12           | -                  | 16,2           | 3,1               | 2,3    | 0,083  | 8,9  | 0,095  | 0,035    |
| 05.12           | -                  | 14,6           | -                 | 2,8    | 0,14   | 5,0  | 0,089  | 0,063    |
| Ср. геом.       | -                  | 12,6           | 1,4               | 3,2    | 0,12   | 7,6  | 0,065  | 0,0027   |
| <b>2017 год</b> |                    |                |                   |        |        |      |        |          |
| 01.08           | -                  | 19,0           | 2,1               | 1,7    | 0,31   | -    | 0,0008 | 0,0002   |
| 02.08           | -                  | 18,9           | 2,2               | 3,9    | 0,37   | -    | 0,0027 | 0,0019   |
| 03.08           | -                  | 17,1           | 2,3               | 4,8    | 0,25   | -    | 0,0017 | 0,0015   |
| 04.08           | -                  | 13,3           | 2,2               | 2,3    | 0,11   | -    | 0,0035 | 0,0024   |
| 05.08           | -                  | 13,0           | 1,1               | 2,3    | 0,27   | -    | 0,0038 | 0,0041   |
| 06.08           | -                  | 12,8           | 2,2               | 2,7    | 0,15   | -    | 0,0034 | 0,0020   |
| 07.08           | -                  | 18,1           |                   | 4,7    | 0,22   | -    | 0,0030 | 0,0019   |
| 09.08           | -                  | 6,7            | 1,0               | 3,3    | 0,24   | -    | 0,0031 | 0,0011   |
| 10.08           | -                  | 6,4            |                   | 0,9    | 0,05   | -    | 0,0055 | 0,0022   |
| Ср. геом.       | -                  | 13,0           | 1,8               | 2,6    | 0,19   |      | 0,0027 | 0,0015   |

Таблица 13.2.

Внутригодовая изменчивость осреднённых за отдельные периоды наблюдений значения концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в Саралинском участке заповедника за период с 2012 по 2017 гг.

| Месяц измерения                         | Среднегеометрические значения концентрации |                  |                   |        |        |      |        |          |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|-------------------|--------|--------|------|--------|----------|
|                                         | мкг/м <sup>3</sup>                         |                  | нг/м <sup>3</sup> |        |        |      |        |          |
|                                         | Диоксид серы                               | Взвешен. частицы | Ртуть             | Свинец | Кадмий | Медь | 3,4-БП | 1,12-БПЛ |
| <b>Март</b> 2013г.                      | 1,0                                        | 12,8             | -                 | 5,1    | 0,18   | 1,6  | 0,0024 | 0,0036   |
| <b>Июль</b> 2012г.                      | 0,10                                       | -                | 1,6               | 4,8    | 0,12   | -    | 0,0010 | 0,0017   |
| <b>Август.</b> 2017г.                   | -                                          | 13,0             | 1,8               | 2,6    | 0,19   | -    | 0,0027 | 0,0015   |
| <b>Сентябрь</b> 2014г.                  | -                                          | 19,2             | 4,7               | 2,2    | 0,06   | 4,6  | 0,0013 | 0,0023   |
| <b>Сентябрь</b> 2015г.                  | -                                          | 41,2             | 1,3               | 0,94   | 0,07   | -    | 0,0017 | 0,0016   |
| <b>Декабрь</b> 2016г.                   | -                                          | 12,6             | 1,4               | 3,2    | 0,12   | 7,6  | 0,0652 | 0,0270   |
| <b>Значение</b><br>ПДК <sub>ср.с.</sub> | 50                                         | 150              | 300               | 300    | 300    | 1000 | 1,0    | -        |

Таблица 13.3.

Диапазоны изменений и средние значения концентраций измеряемых веществ в поверхностных водах акватории Саралинского участка в 2011–2017 гг.

| Химическое вещество | Единица измерения | Концентрация в р. Кама |           | Концентрация в р. Волга |           |
|---------------------|-------------------|------------------------|-----------|-------------------------|-----------|
|                     |                   | Диапазон               | Ср. геом. | Диапазон                | Ср. геом. |
| Ртуть               | мкг/л             | 0,005-0,73             | 0,11      | 0,03-0,96               | 0,14      |
| Свинец              | мкг/л             | 0,18-1,7               | 0,70      | 0,25-2,55               | 0,64      |
| Кадмий              | мкг/л             | 0,04-0,31              | 0,08      | 0,01-0,34               | 0,10      |
| Медь                | мкг/л             | 1,5-19,0               | 3,2       | 1,2-7,8                 | 3,0       |
| γ-ГХЦГ              | нг/л              | п.о.-19,7              | 2,1       | п.о.-26,6               | 0,45      |
| ДДТ                 | нг/л              | п.о.-225               | 1,2       | п.о.-208                | 19,8      |
| Σ ДДТ               | нг/л              | п.о.-258               | 1,3       | п.о.-244                | 27        |
| 3,4-БП              | нг/л              | 0,18-0,79              | 0,42      | 0,30-0,79               | 0,42      |
| 1,12-БПЛ            | нг/л              | 0,37-1,02              | 0,69      | 0,53-1,02               | 0,79      |

п.о. –предел обнаружения метода анализа, менее 0,2 нг/л

Таблица 13.4.

## Содержание измеряемых загрязняющих веществ в поверхностных водах акватории Саралинского участка

| Место отбора                                    | Дата отбора | Концентрация |                   |      |      |                   |        |          |       |        |        |      |
|-------------------------------------------------|-------------|--------------|-------------------|------|------|-------------------|--------|----------|-------|--------|--------|------|
|                                                 |             | нг/л         |                   |      |      |                   |        |          | мкг/л |        |        |      |
|                                                 |             | α-ГХЦГ       | γ-ГХЦГ            | ДДЕ  | ДДД  | ДДТ               | 3,4-БП | 1,12-БПЛ | Ртуть | Свинец | Кадмий | Медь |
| 1                                               | 2           | 3            | 4                 | 5    | 6    | 7                 | 8      | 9        | 10    | 11     | 12     | 13   |
| р. Кама, Атабаевский плес                       | 06.07.2011  | п.о.         | п.о.              | п.о. | п.о. | п.о.              | -      | -        | 0,73  | 1,3    | -      | 5,5  |
| р. Волга, выше стационара                       | 06.07.2011  | п.о.         | п.о.              | п.о. | п.о. | п.о.              | -      | -        | 0,34  | 0,54   | -      | 2,6  |
| р. Кама, устье                                  | 03.07.2012  | п.о.         | 14,1              | 3,5  | 29,3 | 225               | 0,18   | 0,37     | 0,24  | 1,7    | 0,21   | 1,8  |
| р. Волга перед стационаром                      | 10.07.2012  | -            | -                 | -    | -    | -                 | -      | -        | 0,06  | 0,89   | 0,12   | 1,3  |
| Р. Волга, выше стационара                       | 03.07.2012  | п.о.         | п.о.              | 2,4  | 34   | 208               | 0,35   | 0,74     | 0,22  | 1,5    | 0,18   | 2,5  |
| оз. Линево                                      | 11.07.2012  | -            | -                 | -    | -    | -                 | -      | -        | 0,25  | 1,2    | 0,17   | 0,85 |
| оз. Раифское                                    | 11.07.2012  | п.о.         | п.о.              | п.о. | п.о. | п.о.              | п.о.   | п.о.     | 0,12  | 2,1    | 0,13   | 7,3  |
| р. Волга, перед стационаром                     | 26.03.2013  | 6,47         | п.о.              | 2,85 | 11,6 | 27,2              | 0,30   | 0,55     | 0,96  | 0,53   | 0,09   | 3,8  |
| р. Волга, выше стационара                       | 26.06.2013  | п.о.         | п.о.              | п.о. | п.о. | п.о.              | 0,30   | 1,02     | 0,03  | 0,4    | 0,07   | 2,1  |
| р. Кама, выше устья                             | 26.06.2013  | п.о.         | п.о.              | п.о. | п.о. | п.о.              | 0,60   | 1,02     | 0,12  | 1,0    | 0,06   | 1,9  |
| оз. Раифа, у устья р. Сумка                     | 30.06.2013  | -            | -                 | -    | -    | -                 | -      | -        | 0,03  | 1,6    | 0,04   | 1,0  |
| р. Волга, выше стационара                       | 06.09.2014  | п.о.         | п.о.              | 0,8  | 14,7 | 42,2              | 0,34   | 0,53     | 0,06  | 0,25   | 0,34   | 1,2  |
| р. Кама, выше устья                             | 06.09.2014  | п.о.         | 19,7              | 6,1  | п.о. | п.о.              | 0,34   | 0,53     | 0,04  | 0,22   | 0,31   | 2,8  |
| р. Волга, выше стационара                       | 24.08.2015  | п.о.         | 26,6              | п.о. | п.о. | 152               | 0,45   | 0,82     | 0,09  | 0,33   | 0,21   | 3,4  |
| р. Кама, выше устья                             | 24.08.2015  | п.о.         | 11,3              | п.о. | п.о. | 149               | 0,45   | 0,82     | 0,005 | 0,18   | 0,04   | 1,5  |
| р. Волга, выше стационара                       | 05.12.2016  | -            | -                 | -    | -    | -                 | -      | -        | 0,065 | 2,55   | 0,07   | 3,9  |
| р. Кама, выше устья                             | 05.12.2016  | -            | -                 | -    | -    | -                 | -      | -        | 0,031 | 1,7    | 0,07   | 19   |
| р. Волга, выше стационара                       | 09.08.2017  | п.о.         | 3,3               | п.о. | 23,4 | 16,8              | 1,18   | 1,32     | 0,20  | 0,79   | п.о.   | 7,8  |
| р. Кама, выше устья                             | 09.08.2017  | 0,4          | 3,1               | п.о. | 4,1  | п.о.              | 0,79   | 0,95     | 0,11  | 0,54   | 0,02   | 2,4  |
| Значение ПДК общехозяйственного водопользования |             |              | 2х10 <sup>4</sup> |      |      | 1х10 <sup>5</sup> | -      |          | 0,5   | 30     | 10     | 1000 |
| Значение ПДК рыбохозяйственного водопользования |             |              | 10                |      |      | 10                | 5      |          | 0,01  | 6      | 1      | 1    |

п.о. – значение концентрации ниже (или равно) пределу обнаружения метода измерения

Таблица 13.5.

Содержание некоторых химических веществ в почве и растительности на территории заповедника

| Место отбора пробы                                  | Дата отбора пробы | Концентрация |        |      |        |          |        |        |      |      |      |
|-----------------------------------------------------|-------------------|--------------|--------|------|--------|----------|--------|--------|------|------|------|
|                                                     |                   | мг/кг        |        |      | мкг/кг |          |        |        |      |      |      |
|                                                     |                   | Свинец       | Кадмий | Медь | 3,4-БП | 1,12-БПЛ | α-ГХЦГ | γ-ГХЦГ | ДДЕ  | ДДД  | ДДТ  |
| Почва                                               |                   |              |        |      |        |          |        |        |      |      |      |
| Атабаево, южн.кордон, почва лесная 0-5 см           | 6.07.2011         | 3,3          | 0,07   | 7,1  | 0,15   | 8,6      | п.о.   | п.о.   | 4,3  | 2,6  | 18   |
| Саралинский уч-к, кв. 61, (подстилка) 0-5 см        | 7.07.2011         | 12           | 0,56   | 7,6  | п.о.   | п.о.     | п.о.   | п.о.   | 3,4  | 0,5  |      |
| 5-10 см                                             | 7.07.2011         | 13           | 0,37   | 8,1  | п.о.   | п.о.     | п.о.   | п.о.   | 2,9  | 3,6  | 14,5 |
| Саралинский уч-к, кв. кв. 47, 50, 58, 0-10 см       | 7.07.2012         | 4,0          | 0,23   | 12   | 0,21   | 0,15     | п.о.   | 1,6    | 0,4  | 4,9  | 71,2 |
| кв. 53, 0-10 см                                     | 9.07.2012         | 4,2          | 0,16   | 14   | 0,07   | 0,15     | 1,0    | 2,0    | 2,3  | п.о. | п.о. |
| Саралинский уч-к, кв. 58, 0-5 см                    | 27.06.2013        | 12           | 0,13   | 20,4 | 0,23   | 0,56     | 0,48   | 2,63   | 4,95 | 1,67 | 12   |
| 5-10 см                                             | 27.06.2013        | 2,9          | 0,05   | 19,8 | 0,78   | 0,03     | 0,33   | 3,17   | 2,5  | п.о. | 8,3  |
| кв. 53, 0-5 см                                      | 27.06.2013        | 11           | 0,36   | 19,8 | 0,23   | 0,28     | 0,72   | 4,46   | 13,5 | 5,02 | 45   |
| 5-10 см                                             | 27.06.2013        | 11           | 0,18   | 15,0 | 0,08   | 0,28     | 0,71   | 95     | 5,2  | 1,5  | 13,3 |
| 30-40 см                                            | 27.06.3013        | 1,5          | 0,06   | 11,0 | 0,16   | 0,28     | 9,53   | 2,03   | 9,0  | 3,72 | 50   |
| 60-80 см                                            | 27.06.2013        | 7,3          | 0,09   | 11,0 | 0,16   | 0,28     | 0,27   | 1,78   | 9,5  | 1,86 | 60   |
| Саралинский уч-к, кв. 58, 0-5 см                    | 06.08.2017        |              |        |      | 0,19   | 0,18     | 1,6    | 1,0    | 1,7  | п.о. | 27,6 |
| 5-10 см                                             | 06.08.2017        |              |        |      | 0,20   | 0,19     | 0,1    | 1,0    | 0,4  | п.о. | 43,6 |
| Растительность                                      |                   |              |        |      |        |          |        |        |      |      |      |
| Атабаево (кордон) – разнотравье в лиственном лесу   | 6.07.2011         | 1,4          | 2,7    | 9,8  | п.о.   | п.о.     | п.о.   | п.о.   | 0,84 | 4,3  | 4,1  |
| – лист клена                                        | 6.07.2011         | 1,6          | 1,2    | 18   | п.о.   | п.о.     | п.о.   | п.о.   | п.о. | 3,3  | п.о. |
| Саралинский уч-к, кв.61 – хвоя сосны                | 7.07.2011         | 1,3          | 0,42   | 18   | п.о.   | 0,33     | п.о.   | п.о.   | 1,2  | 4,2  | 5,4  |
| – лист липы                                         | 7.07.2011         | 1,3          | 0,54   | 10   | п.о.   | п.о.     | п.о.   | п.о.   | 12   | 3,7  | 190  |
| Сарал. уч-к, кв.58, 50, 47 – мох плеврозиум шребери | 7.07.2012         | 4,0          | 0,81   | 4,2  | 0,14   | 0,29     | п.о.   | 0,45   | 0,55 | п.о. | п.о. |
| –1-голичная хвоя сосны                              | 7.07.2012         | 2,9          | 0,25   | 3,7  | 0,21   | 0,15     | 1,4    | 2,7    | 2,0  | п.о. | п.о. |
| Сарал. уч-к, кв. 53 – разнотравье                   | 9.07.2012         | 3,9          | 0,28   | 3,5  | 0,07   | 0,15     | 1,0    | 2,0    | 2,3  | п.о. | п.о. |
| Раифский уч-к, оз. Линевое – хвоя сосны             | 11.07.2012        | 2,0          | 0,5    | 4,6  | 0,28   | 0,15     | п.о.   | 5,5    | 0,5  | п.о. | 22,7 |
| – мох плеврозиум шребери                            | 11.07.2012        | 4,4          | 1,4    | 11,0 | 0,07   | 0,15     | п.о.   | 5,1    | 1,7  | п.о. | п.о. |
| Сарал. уч-к, кв. 58 – мох плеврозиум шребери        | 27.06.2013        | 42           | 0,7    | 6,8  | -      | -        | п.о.   | 2,48   | 5,3  | 11,8 | 203  |
| кв. 50, – мох плеврозиум шребери                    | 27.06.2013        | 30           | 0,8    | 4,2  | -      | -        | п.о.   | 3,05   | 11,1 | 7,8  | 80   |
| кв. 47, – мох плеврозиум шребери                    | 27.06.2013        | 39           | 0,9    | 4,2  | -      | -        | п.о.   | 2,37   | 1,7  | 4,7  | 40   |

---

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.

“ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ”

КНИГА 55

2018 г.

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

Отпечатано в научном отделе ВКГПБЗ, июнь 2019 г.