

**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК «РДЕЙСКИЙ»**

Утверждаю

Директор ФГБУ «Государственный
природный заповедник «Рдейский»

.....В.В. Кроликов

Тема: «Наблюдение явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе Летописи природы».

ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ ЗА 2021 год.

Рисунков – 188

Таблиц – 49

Страниц – 341

Заместитель директора по наукеЗавьялов Н.А.

Холм, 2022.

Содержание	Стр.
Предисловие.....	3
Территория заповедника.....	4
Погода. Завьялов Н.А.....	5
Флора и растительность. Завьялов Н.А.....	15
Фауна и животное население. Завьялов Н.А., Завьялова Л.Ф., Зуева Н.В.....	17
Состояние заповедного режима. Влияние антропогенных факторов на природу заповедника и охранной зоны. Завьялов Н.А.....	195
Литература.....	199
Исследования, проводившиеся другими организациями.....	200

Предисловие

Летопись написана по плану, предложенному К.П. Филоновым и Ю.Д. Нухимовской (1986). Ввиду недостатка специалистов выполнены не все разделы Летописи.

1. Территория заповедника.

Изменений территории заповедника и охранной зоны в 2021 г. не было.

5. Погода

Краткая характеристика погодных условий за 2021 г. приведена по данным метеостанции г. Холм, расположенной на расстоянии 18 км от границ заповедника. Данные взяты с сайта https://rp5.ru/Погода_в_Холме_Холмский_район.

Количество выпавших за год осадков за 2009–2021 гг. показано в табл. 5.1., сравнение количества выпавших осадков в 2021 г. со средним многолетним за 2009–2020 гг. показано на рис. 1. Сравнение среднемесячных температур 2021 и 2020 гг. показано в табл. 5.2.

Таблица 5.1.

Сумма осадков за год с 2009 по 2021 гг.

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Осадки, мм	951	680	809	788	722	632	622	714	983	522	924	806	881

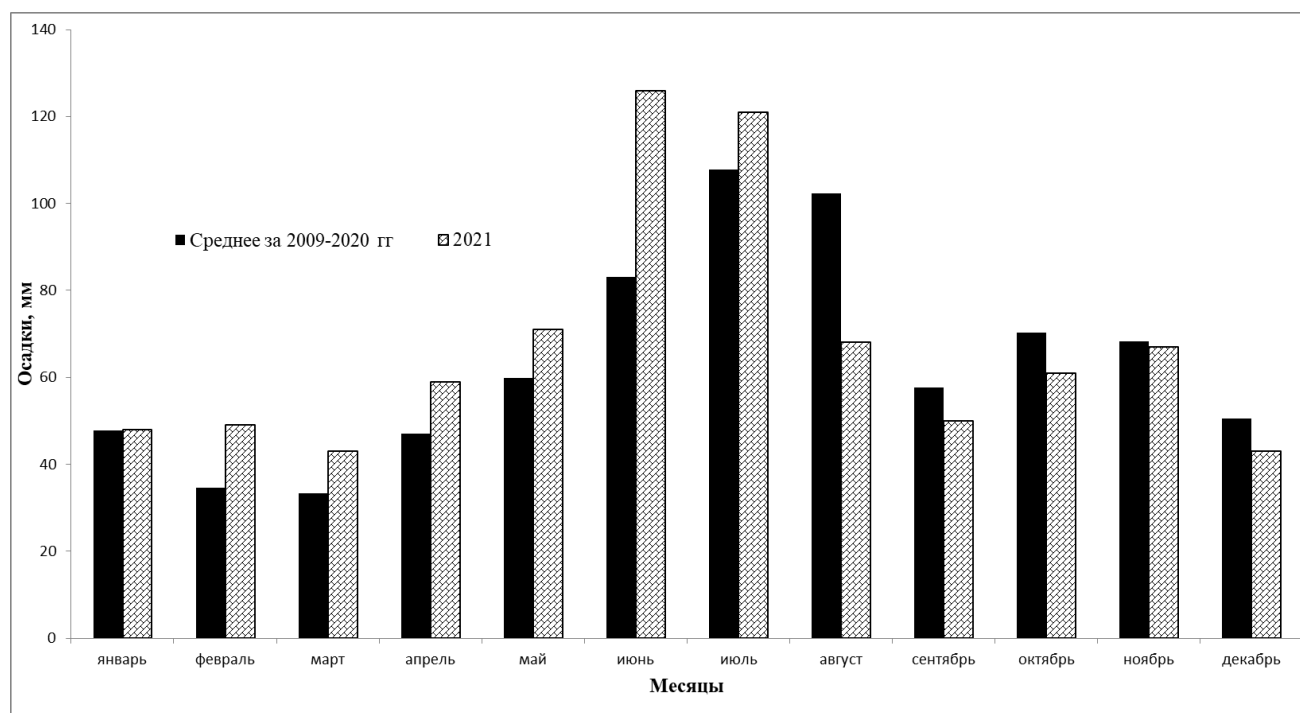


Рис. 1. Сравнение количества осадков в 2021 г. по месяцам со средними многолетними показателями за 2009–2020 гг.

В феврале и июне количество осадков было больше среднемноголетних данных, в остальные месяцы – было близким к средним многолетним данным (табл. 5.2.).

Сравнение среднемесячных температур 2020 и 2021 гг.

Месяц \ Год	2020	2021
январь	+1.4	-5.0
февраль	+0.8	-9.0
март	+2.1	-0.4
апрель	+4.1	+5.7
май	+9.8	+11.5
июнь	+19.1	+18.8
июль	+16.6	+20.5
август	+15.6	+15.8
сентябрь	+12.8	+9.3
октябрь	+9.2	+6.3
ноябрь	+2.9	+2.3
декабрь	-1.5	-7.2

В 2021 г. январь, февраль, март, сентябрь, октябрь и декабрь были холоднее прошлых лет, тогда как май – июль – теплее. Изменения уровня воды в р. Порусье возле бетонного моста около д. Ельно показаны на рис. 2–17.



Рис. 2. 16.02.2021. Фото Зуевой Н.В.



Рис. 3. 26.03.2021. Фото Зуевой Н.В.



Рис. 4. 13.04.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 5. 21.04.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 6.07.05.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 7. 25.05.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 8. 11.06.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 9. 16.06.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 10. 01.07.2021. Фото Зуевой Н.В.



Рис. 11. 20.07.2021. Фото Зуевой Н.В.



Рис. 12. 02.09.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 13. 16.09.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 14. 28.09.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 15. 18.11.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 16. 25.11.2021. Фото Завьялов Н.А.

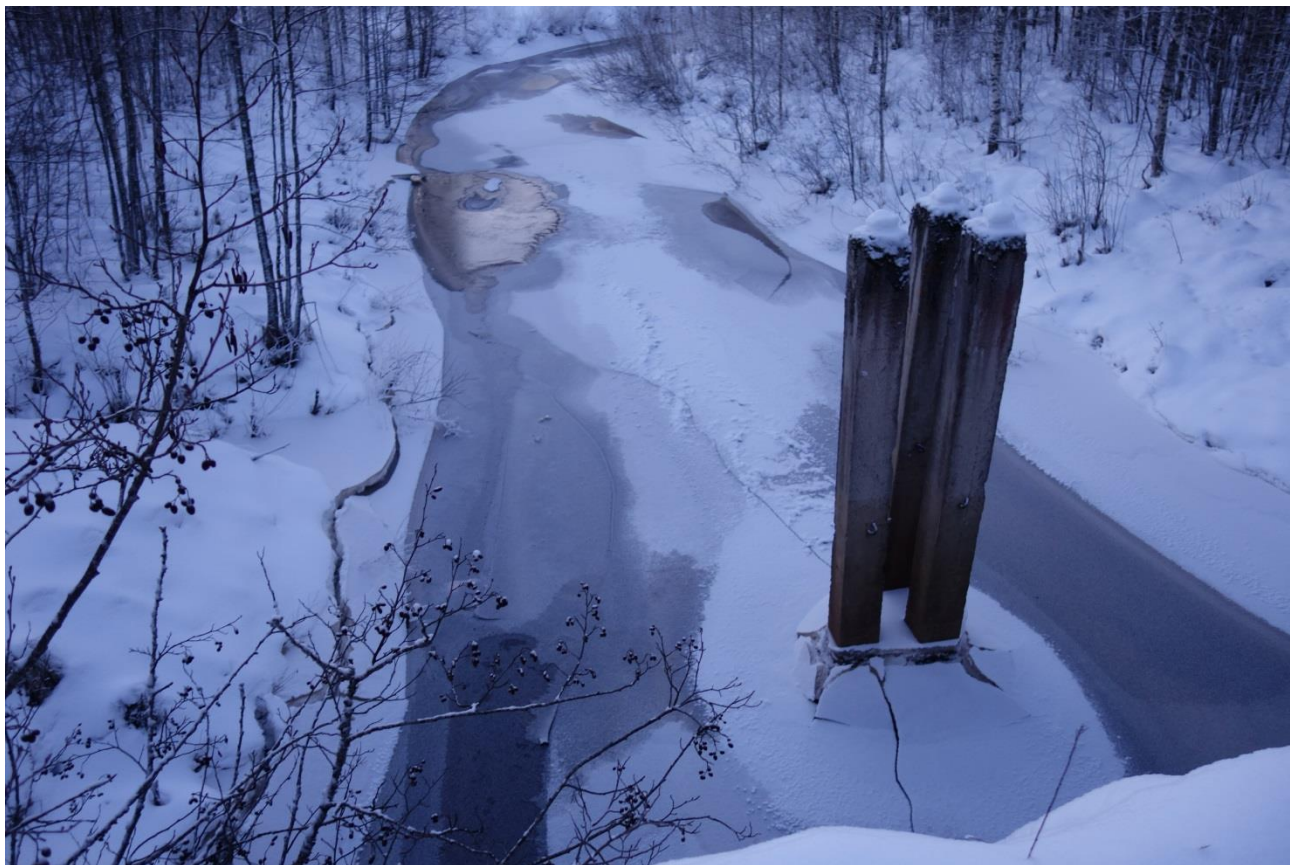


Рис. 17. 23.12.2021. Фото Завьялов Н.А.

7. Флора и растительность

7.1. Флора и ее изменения

Таблица 7.1.

Количество видов растений, достоверно установленных в заповеднике на 2021 г.

Группа растений	Число видов	В том числе занесенных в Красную Книгу РФ	Занесенных в Красную Книгу Новгородской области
Водоросли	140		
Грибы: миксомицеты	56		
макромицеты	1	1	1
Лишайники	185	1	11
Итого низших растений	382	2	12
Несосудистые			
Мохообразные	140		10
Сосудистые	400		7
Папоротникообразные			
Голосеменные			
Покрытосеменные (цветковые)			
Итого сосудистых	400		7
Всего высших растений			

7.1.1. Новые виды и новые места обитания ранее известных видов.

Два плодовых тела Звездовика бахромчатого *Geastrum fimbriatum* (предположительно, поскольку определение специалистами не проверялось) было найдено Завьяловым Н.А. на острове Тесовик 19.08.2021 г. (рис. 18).



Рис. 18. Звездовик бахромчатый *Geastrum fimbriatum* на острове Тесовик. 19.08.2021. Фото Завьялов Н.А.

8. Фауна и животное население

8.1. Видовой состав фауны.

Таблица 8.1.

Количество видов животных по отрядам, установленных на 2021 г.

	за все время его существования	в данном году	
		всего	в т.ч. впервые
Отряд	Количество видов, достоверно отмеченных в заповеднике		
Класс Млекопитающие – Mammalia			
Насекомоядные	6	-	
Рукокрылые	2	-	
Зайцеобразные	2	1	
Грызуны	16	4	
Хищные	13	13	
Парнокопытные	3	3	
Класс Пресмыкающиеся – Reptilia			
Чешуйчатые	4	2	
Класс Земноводные – Amphibia			
Хвостатые	1	-	
Бесхвостые	4	4	
Класс Птицы – Aves			
Курообразные – Galliformes	5	4	-
Гусеобразные – Anseriformes	21	15	1
Гагарообразные – Gaviiformes	2	1	-
Аистообразные – Ciconiiformes	5	3	-
Поганкообразные – Podicipediformes	2	0	-
Соколообразные – Falconiformes	20	12	-
Журавлеобразные – Gruiformes	4	4	-
Ржанкообразные – Charadriiformes	24	11	-
Голубеобразные – Columbiformes	1	1	-
Кукушкообразные – Cuculiformes	1	1	-
Совообразные – Strigiformes	8	1	-
Козодоеобразные – Caprimulgiformes	1	1	-
Стрижеобразные – Apodiformes	1	0	-
Дятлообразные – Piciformes	7	4	-
Воробьинообразные – Passeriformes	80	52	1
Жаворонковые – Alaudidae	2	1	-
Ласточковые – Hirundidae	2	0	-
Трясогузковые – Motacillidae	6	5	-
Свиристелевые – Bombycillidae	1	0	-
Крапивниковые – Troglodytidae	1	1	-
Завирушковые – Prunellidae	1	0	-
Дроздовые – Turdidae	5	5	-
Мухоловковые – Muscicapidae	9	5	-
Славковые – Silviidae	15	11	-

Корольковые – Regulidae	1	1	-
Длиннохвостые синицы – Aegithalidae	1	1	-
Ремезовые – Remizidae	1	0	-
Синицевые – Paridae	6	6	-
Поползневые – Sittidae	1	1	-
Пищуховые – Certhiidae	1	1	-
Сорокопутовые – Laniidae	2	2	-
Иволговые – Oriolidae	1	1	-
Врановые – Corvidae	7	3	-
Скворцовые – Sturnidae	1	1	-
Вьюрковые – Fringillidae	11	6	-
Овсянковые – Emberizidae	5	1	-

ПТИЦЫ РДЕЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

(Систематика даётся по Е.А. Коблик, В. Ю. Архипов. 2014. Фауна птиц Северной Евразии в границах бывшего СССР: списки видов. – Зоологические исследования, № 14. Товарищество научных изданий КМК. 171 с.)

Жирным шрифтом выделены виды, отмеченные на территории заповедника и его охранной зоны в 2021 г.

Отряд Курообразные Galliformes

1. **Рябчик *Tetrastes bonasia* (Linnaeus, 1758)**
2. **Глухарь *Tetrao urogallus* Linnaeus, 1758**
3. **Тетерев *Lyrurus tetrix* (Linnaeus, 1758)**
4. **Белая куропатка *Lagopus lagopus* (Linnaeus, 1758)**
5. Перепел *Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758)

Отряд Гусеобразные Anseriformes

6. **Лебедь-кликун *Cygnus cygnus* (Linnaeus, 1758)**
7. **Гуменник *Anser fabalis* (Latham, 1787)**
8. **Белолобый гусь *Anser albifrons* (Scopoli, 1769)**
9. Серый гусь *Anser anser* (Linnaeus, 1758)
10. **Связь *Anas penelope* Linnaeus, 1758**
11. **Серая утка *Anas strepera* Linnaeus, 1758**
12. **Чирок-свистунок *Anas crecca* Linnaeus, 1758**
13. **Кряква *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758**
14. **Шилохвость *Anas acuta* Linnaeus, 1758**
15. Чирок-трескунок *Anas querquedula* Linnaeus, 1758
16. **Широконоска *Anas clypeata* Linnaeus, 1758**
17. Красноголовый нырок *Aythya ferina* (Linnaeus, 1758)
18. **Хохлатая чернеть *Aythya fuligula* (Linnaeus, 1758)**
19. **Морская чернеть *Aythya marila* (Linnaeus, 1761)**
20. **Синьга *Melanitta nigra* (Linnaeus, 1758)**
21. Турпан *Melanitta fusca* (Linnaeus, 1758)
22. Морянка *Clangula hyemalis* (Linnaeus, 1758)
23. **Гоголь *Bucephala clangula* (Linnaeus, 1758)**
24. Луток *Mergellus albellus* (Linnaeus, 1758)
25. **Длинноносый крохаль *Mergus serrator* Linnaeus, 1758**
26. **Большой крохаль *Mergus merganser* Linnaeus, 1758**

Отряд Гагарообразные Gaviiformes

27. Краснозобая гагара *Gavia stellata* (Pontoppidan, 1763)
28. **Чернозобая гагара *Gavia arctica* (Linnaeus, 1758)**

Отряд Аистообразные Ciconiiformes

29. **Большая выпь *Botaurus stellaris* (Linnaeus, 1758)**
30. **Большая белая цапля *Casmerodius albus* (Linnaeus, 1758)**
31. **Серая цапля *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758**
32. Чёрный аист *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758)
33. Белый аист *Ciconia ciconia* (Linnaeus, 1758)

Отряд Поганкообразные Podicipediformes

34. Серощёкая поганка *Podiceps griseigena* (Boddaert, 1783)

35. Чомга *Podiceps cristatus* (Linnaeus, 1758)

Отряд Соколообразные Falconiformes

36. Пустельга *Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758

37. Кобчик *Falco vespertinus* Linnaeus, 1766

38. Дербник *Falco columbarius* Linnaeus, 1758

39. Чеглок *Falco subbuteo* Linnaeus, 1758

40. Сапсан *Falco peregrinus* Tunstall, 1771

41. Скопа *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758)

42. Осоед *Pernis apivorus* (Linnaeus, 1758)

43. Чёрный коршун *Milvus migrans* (Boddaert, 1783)

44. Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758)

45. Змеяяд *Circaetus gallicus* (J.F. Gmelin, 1788)

46. Болотный лунь *Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758)

47. Полевой лунь *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766)

48. Луговой лунь *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758)

49. Перепелятник *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758)

50. Тетеревятник *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758)

51. Канюк *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758)

52. Зимняк *Buteo lagopus* (Pontoppidan, 1763)

53. Малый подорлик *Aquila pomarina* C.L. Brehm, 1831

54. Большой подорлик *Aquila clanga* Pallas, 1811

55. Беркут *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758)

Отряд Журавлеобразные Gruiformes

56. Серый журавль *Grus grus* (Linnaeus, 1758)

57. Водяной пастушок *Rallus aquaticus* Linnaeus, 1758

58. Коростель *Crex crex* (Linnaeus, 1758)

59. Погоньш *Porzana porzana* (Linnaeus, 1766)

Отряд Ржанкообразные Charadriiformes

60. Чибис *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758)

61. Золотистая ржанка *Pluvialis apricaria* (Linnaeus, 1758)

62. Малый зуёк *Charadrius dubius* Scopoli, 1786

63. Вальшнеп *Scolopax rusticola* Linnaeus, 1758

64. Гаршнеп *Limnocryptes minimus* (Brünnich, 1764)

65. Бекас *Gallinago gallinago* (Linnaeus, 1758)

66. Дупель *Gallinago media* (Latham, 1787)

67. Большой веретенник *Limosa limosa* (Linnaeus, 1758)

68. Средний кроншнеп *Numenius phaeopus* (Linnaeus, 1758)

69. Большой кроншнеп *Numenius arquata* (Linnaeus, 1758)

70. Щёголь *Tringa erythropus* (Pallas, 1764)

71. Большой улит *Tringa nebularia* (Gunnerus, 1767)

72. Черныш *Tringa ochropus* Linnaeus, 1758

73. Фифи *Tringa glareola* Linnaeus, 1758

74. Перевозчик *Actitis hypoleucos* (Linnaeus, 1758)

75. Плосконосый плавунчик *Phalaropus fulicarius* (Linnaeus, 1758)

76. Круглоносый плавунчик *Phalaropus lobatus* (Linnaeus, 1758)

77. Турухтан *Philomachus pugnax* (Linnaeus, 1758)

78. Сизая чайка *Larus canus* Linnaeus, 1758

79. Серебристая чайка *Larus argentatus* Pontoppidan, 1763

80. Озёрная чайка *Larus ridibundus* Linnaeus, 1766

81. Речная крачка *Sterna hirundo* Linnaeus, 1758

82. Белокрылая крачка *Chlidonias leucopterus* (Temminck, 1815)

83. Чёрная крачка *Chlidonias niger* (Linnaeus, 1758)
Отряд Голубеобразные Columbiformes
- 84. Вяхрь *Columba palumbus* Linnaeus, 1758**
Отряд Кукушкообразные Cuculiformes
- 85. Кукушка *Cuculus canorus* Linnaeus, 1758**
Отряд СOVOобразные Strigiformes
86. Белая сова *Nyctea scandiaca* (Linnaeus, 1758)
87. Длиннохвостая неясыть *Strix uralensis* Pallas, 1771
88. Бородатая неясыть *Strix nebulosa* J.R. Forster, 1772
89. Мохноногий сыч *Aegolius funereus* (Linnaeus, 1758)
90. Воробьиный сычик *Glaucidium passerinum* (Linnaeus, 1758)
91. Ястребиная сова *Surnia ulula* (Linnaeus, 1758)
92. Ушастая сова *Asio otus* (Linnaeus, 1758)
93. Болотная сова *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763)
Отряд Козодоеобразные Caprimulgiformes
- 94. Козодой *Caprimulgus europaeus* Linnaeus, 1758**
Отряд Стрижеобразные Apodiformes
95. Чёрный стриж *Apus apus* (Linnaeus, 1758)
Отряд Дятлообразные Piciformes
- 96. Вертишейка *Jynx torquilla* Linnaeus, 1758**
97. Малый пёстрый дятел *Dendrocopos minor* (Linnaeus, 1758)
98. Белоспинный дятел *Dendrocopos leucotos* (Bechstein, 1802)
99. Большой пёстрый дятел *Dendrocopos major* (Linnaeus, 1758)
100. Желна *Dryocopus martius* (Linnaeus, 1758)
101. Зелёный дятел *Picus viridis* Linnaeus, 1758
102. Седой дятел *Picus canus* J.F. Gmelin, 1788
Отряд Воробьеобразные Passeriformes
- 103. Полевой жаворонок *Alauda arvensis* Linnaeus, 1758**
104. Лесной жаворонок *Lullula arborea* (Linnaeus, 1758)
105. Деревенская ласточка *Hirundo rustica* Linnaeus, 1758
106. Воронок *Delichon urbicum* (Linnaeus, 1758)
107. Луговой конёк *Anthus pratensis* (Linnaeus, 1758)
108. Лесной конёк *Anthus trivialis* (Linnaeus, 1758)
109. Краснозобый конёк *Anthus cervinus* (Pallas, 1811)
110. Жёлтая трясогузка *Motacilla flava* Linnaeus, 1758
111. Желтоголовая трясогузка *Motacilla citreola* Pallas, 1776
112. Белая трясогузка *Motacilla alba* Linnaeus, 1758
113. Свиристель *Bombycilla garrulus* (Linnaeus, 1758)
114. Крапивник *Troglodytes troglodytes* (Linnaeus, 1758)
115. Лесная завирушка *Prunella modularis* (Linnaeus, 1758)
116. Рябинник *Turdus pilaris* Linnaeus, 1758
117. Чёрный дрозд *Turdus merula* Linnaeus, 1758
118. Белобровик *Turdus iliacus* Linnaeus, 1758
119. Певчий дрозд *Turdus philomelos* C.L. Brehm, 1831
120. Деряба *Turdus viscivorus* Linnaeus, 1758
121. Горихвостка-лысушка *Phoenicurus phoenicurus* (Linnaeus, 1758)
122. Зарянка *Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758)
123. Соловей *Luscinia luscinia* (Linnaeus, 1758)
124. Варакушка *Luscinia svecica* (Linnaeus, 1758)
125. Луговой чекан *Saxicola rubetra* (Linnaeus, 1758)
126. Каменка *Oenanthe oenanthe* (Linnaeus, 1758)

127. Серая мухоловка *Muscicapa striata* (Pallas, 1764)
- 128. Мухоловка-пеструшка *Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764)**
129. Малая мухоловка *Ficedula parva* (Bechstein, 1792)
130. Речной сверчок *Locustella fluviatilis* (Wolf, 1810)
131. Обыкновенный сверчок *Locustella naevia* (Boddaert, 1783)
- 132. Камышовка-барсучок *Acrocephalus schoenobaenus* (Linnaeus, 1758)**
- 133. Садовая камышовка *Acrocephalus dumetorum* Blyth, 1849**
- 134. Болотная камышовка *Acrocephalus palustris* (Bechstein, 1798)**
135. Зелёная пересмешка *Hippolais icterina* (Vieillot, 1817)
136. Пеночка-весничка *Phylloscopus trochilus* (Linnaeus, 1758)
137. Пеночка-теньковка *Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1817)
138. Пеночка-трещотка *Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein, 1793)
139. Зелёная пеночка *Phylloscopus trochiloides* (Sundevall, 1837)
140. Славка-черноголовка *Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758)
141. Садовая славка *Sylvia borin* (Boddaert, 1783)
142. Ястребиная славка *Sylvia nisoria* (Bechstein, 1792)
143. Серая славка *Sylvia communis* Latham, 1787
144. Славка-мельничек *Sylvia curruca* (Linnaeus, 1758)
145. Желтоголовый королёк *Regulus regulus* (Linnaeus, 1758)
146. Ополовник *Aegithalos caudatus* (Linnaeus, 1758)
147. Ремез *Remiz pendulinus* (Linnaeus, 1758)
148. Черноголовая гайчка *Parus palustris* Linnaeus, 1758
149. Пухляк *Parus montanus* Conrad von Baldenstein, 1827
150. Хохлатая синица *Parus cristatus* Linnaeus, 1758
151. Московка *Parus ater* Linnaeus, 1758
152. Лазоревка *Parus caeruleus* Linnaeus, 1758
153. Большая синица *Parus major* Linnaeus, 1758
154. Поползень *Sitta europaea* Linnaeus, 1758
155. Пищуха *Certhia familiaris* Linnaeus, 1758
156. Жулан *Lanius collurio* Linnaeus, 1758
157. Серый сорокопут *Lanius excubitor* Linnaeus, 1758
158. Иволга *Oriolus oriolus* (Linnaeus, 1758)
159. Сойка *Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758)
160. Сорока *Pica pica* (Linnaeus, 1758)
161. Кедровка *Nucifraga caryocatactes* (Linnaeus, 1758)
162. Галка *Corvus monedula* Linnaeus, 1758
163. Грач *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758
164. Серая ворона *Corvus cornix* Linnaeus, 1758
165. Ворон *Corvus corax* Linnaeus, 1758
166. Скворец *Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758
167. Зяблик *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758
168. Юрок *Fringilla montifringilla* Linnaeus, 1758
169. Зеленушка *Chloris chloris* (Linnaeus, 1758)
170. Чиж *Spinus spinus* (Linnaeus, 1758)
171. Щегол *Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758)
172. Коноплянка *Acanthis cannabina* (Linnaeus, 1758)
173. Чечётка *Acanthis flammea* (Linnaeus, 1758)
174. Чечевица *Carpodacus erythrinus* (Pallas, 1770)
175. Клётс-еловик *Loxia curvirostra* Linnaeus, 1758
176. Снегирь *Pyrrhula pyrrhula* (Linnaeus, 1758)
177. Дубонос *Coccothraustes coccothraustes* (Linnaeus, 1758)

178. Обыкновенная овсянка *Emberiza citrinella* Linnaeus, 1758
- 179. Камышовая овсянка *Schoeniclus schoeniclus* (Linnaeus, 1758)**
180. Овсянка-ремез *Ocyris rusticus* (Pallas, 1776)
181. Лапландский подорожник *Calcarius lapponicus* (Linnaeus, 1758)
182. Пуночка *Plectrophenax nivalis* (Linnaeus, 1758)

8.1.1. Новые виды животных.

Серая утка *Anas strepera* Linnaeus, 1758. 29 апреля пара плавала в северной части Роговского озера (рис. 19).



Рис. 19. Пара серых уток *Anas strepera* на Роговском озере 29 апреля 2021. Фото Н. Зуевой.

8.1.2. Редкие виды

Виды, занесенные в Красную Книгу Российской Федерации

№ п/п	Название вида	Статус	Состояние популяции в заповеднике и смежных районах
1	Европейская чернозобая гагара – <i>Gavia arctica</i> L., 1758	2, И	Состояние популяции описано в разделе 8.3.10
2	Чёрный аист – <i>Ciconia nigra</i> L., 1758	3, У	Данные о встречах отсутствуют.
3	Скопа – <i>Pandion haliaetus</i> L., 1758	3, У	Данные о встречах отсутствуют.
4	Змееяд – <i>Circaetus gallicus</i> Gmelin, 1788	3, У	Состояние популяции описано в разделе 8.3.13
5	Большой подорлик – <i>Aquila clanga</i> Pall., 1811	2, И	Состояние популяции описано в разделе 8.3.13
6	Малый подорлик – <i>Aquila pomarina</i> C. L. Brehm, 1831	2, БУ	Данные о встречах отсутствуют.
7	Беркут – <i>Aquila chrysaetos</i> L., 1758	3, У	Состояние популяции описано в разделе 8.3.13
8	Орлан-белохвост – <i>Haliaeetus albicilla</i> L., 1758	5, НО	Состояние популяции описано в разделе 8.3.13
9	Сапсан – <i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	1, И	Состояние популяции описано в разделе 8.3.13
10	Среднерусская белая куропатка – <i>Lagopus lagopus rossicus</i> Serebrovsky, 1926	2, И	Состояние популяции описано в разделе 8.3.8
11	Южная золотистая ржанка – <i>Pluvialis apricaria</i> L., 1758	3, У	Состояние популяции описано в разделе 8.3.15
12	Чернозобик (балтийский п/вид) – <i>Calidris alpina schinzii</i> (C. L. Brehm, 1822)	1, КР	Данные о встречах отсутствуют.
13	Кулик-сорока – <i>Haematopus ostralegus</i> L., 1758	3, У	Данные о встречах отсутствуют.
14	Филин – <i>Bubo bubo</i> L., 1758	3, У	Данные о встречах отсутствуют.
15	Пискулька – <i>Anser erythropus</i> L., 1758	2, И	Данные о встречах отсутствуют.
16	Малый лебедь – <i>Cygnus bewickii</i> (Yarrell, 1830)	3У	Данные о встречах отсутствуют.
17	Серый гусь <i>Anser anser</i> (L., 1758)	2И	Данные о встречах отсутствуют.
18	Кобчик – <i>Falco vespertinus</i> Linnaeus, 1766	3, У	Данные о встречах отсутствуют.
19	Овсянка-ремез - <i>Emberiza rustica</i> (Pallas, 1776)	2, У	Данные о встречах отсутствуют.

Примечание: Статус - статус редкости и категория угрозы исчезновения в соответствии с Приказом Минприроды России №162 от 24.03.2020 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную Книгу Российской Федерации».

Статус редкости: 1- находящиеся под угрозой исчезновения; 2- сокращающиеся в численности и /или распространении; 3- редкие. Статус угрозы исчезновения: КР – находящиеся под критической угрозой исчезновения; И – исчезающие; НО – вызывающие наименьшие опасения.

Виды, занесенные в Красную Книгу Новгородской области

№ п/п	Название вида	Категория статуса	Состояние популяции в заповеднике и смежных районах
Тип Моллюски – Mollusca Класс Брюхоногие моллюски – Gastropoda			
1	Слизень чёрно-синий <i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803	VU	Не встречался
Тип Членистоногие – Arthropoda Класс Насекомые – Insecta			
2	Красотка блестящая <i>Calopteryx splendens</i> Harris, 1782	VU	Не встречался
3	Булавобрюх кольчатый <i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)	VU	Не встречался
4	Коровка шестнадцатиточечная <i>Halysia sedecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	VU	Не встречался
5	Усач мускусный <i>Aromia moschata</i> (Linnaeus, 1758)	VU	Не встречался
6	Махаон <i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	VU	Не встречался
7	Переливница большая <i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	VU	Не встречался
8	Павлиноглазка малая <i>Eudia pavonia</i> (Linnaeus, 1758)	VU	Не встречался
9	Вилохвост буковый <i>Stauropus fagi</i> (Linnaeus, 1758)	VU	Не встречался
10	Бражник амурский <i>Laothoe amurensis</i> (Staudinger, 1892)	VU	Не встречался
Тип Хордовые – Chordata Класс Земноводные – Amphibia			
11	Зелёная жаба <i>Bufo viridis</i> Laurenti, 1768	EN	Не встречалась
Тип Хордовые – Chordata Класс Пресмыкающиеся – Reptilia			
12	Веретеница ломкая <i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758	NT	См. видовой очерк
13	Обыкновенный уж <i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758)	VU	Не встречался
Тип Хордовые – Chordata Класс Птицы – Aves			
14	Лебедь-шипун <i>Cygnus olor</i> (J. F. Gmelin, 1789)	CR	Не встречался
15	Лебедь-кликун <i>Cygnus cygnus</i> (Linnaeus, 1758)	CR	См. раздел 8.3.9
16	Луток <i>Mergellus albellus</i> Linnaeus, 1758	EN	Не встречался
17	Большой крохаль <i>Mergus merganser</i> Linnaeus, 1758	NT	См. раздел 8.3.9
18	Полевой лунь <i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1758)	NT	См. раздел 8.3.13
19	Дербник <i>Falco columbarius</i> Linnaeus, 1758	VU	Не встречался
20	Золотистая ржанка <i>Pluvialis apricaria</i> (Linnaeus, 1758)	NT	См. раздел 8.3.15
21	Большой кроншнеп <i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758)	NT	См. раздел 8.3.15
22	Большой веретенник <i>Limosa limosa</i> (Linnaeus, 1758)	VU	См. раздел 8.3.15
23	Клинтух <i>Columba oenas</i> L. Linnaeus, 1758	NT	Не встречался
24	Бородатая неясыть <i>Strix nebulosa</i> J. R. Forster, 1772	NT	Не встречалась
25	Обыкновенный зимородок <i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	VU	Не встречался
26	Зелёный дятел <i>Picus viridis</i> (Linnaeus, 1758)	NT	Не встречался
27	Седой дятел <i>Picus canus</i> J. F. Gmelin, 1788	NT	См. раздел 8.3.21
28	Лесной жаворонок <i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	VU	Не встречался
29	Обыкновенный серый сорокопуд <i>Lanius excubitor excubitor</i> (Linnaeus, 1758)	NT	См. раздел 8.3.22

№ п/п	Название вида	Категория статуса	Состояние популяции в заповеднике и смежных районах
30	Кедровка <i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)	NT	Не встречалась
31	Ястребиная славка <i>Sylvia nisoria</i> (Bechstein, 1795)	NT	См. раздел 8.3.22
Тип Хордовые – Chordata Класс Млекопитающие – Mammalia			
32	Обыкновенная летяга <i>Pteromys volans</i> (Linnaeus, 1758)	VU	См. раздел 8.3.4
33	Садовая соня <i>Eliomys quercinus</i> (Linnaeus, 1766)	EN	Не встречалась
34	Европейская норка <i>Mustela lutreola</i> (Linnaeus, 1761)	EN	Не встречалась
35	Европейская косуля <i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	NT	См. раздел 8.3.1

Категории статуса по Красной Книге Новгородской области (2015): CR – находящиеся в критическом состоянии, на грани исчезновения; EN – находящиеся в опасном состоянии, исчезающие, сокращающиеся в численности; VU – уязвимые, редкие; NT – находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому, относительно редкие, потенциально уязвимые виды.

8.2. Численность видов фауны

8.2.1. Численность млекопитающих

Описание методик учета млекопитающих, применяемых в заповеднике, дано в Летописи природы за 2003 г.

Маршруты Завьялова Н.А в 2021 году показаны на рис. 20, всего за 69 дней полевых работ пройдено 766 км маршрутов.



Рис. 20. Треки Завьялова Н.А. в 2021 году.

ЗМУ проводился 11–12, 16 и 17–18 февраля на 10 маршрутах общей протяженностью

77.2 км.

Таблица 8.4.

Результаты ЗМУ в 2021 г. в пересечениях следов на 10 км маршрута.

Вид	2021	Среднее многолетнее на 2021 г.	Стандартное отклонение на 2021 г.	Нормированное отклонение на 2021 г
Белка	5,70	1,85	1,83	2,10
Зяц-беляк	3,63	7,02	5,27	-0,64
Зяц-русак	0,00	0,10	0,20	-0,48
Кабан	1,04	0,67	0,74	0,50
Косуля	0,00	0,09	0,24	-0,37
Лось	1,30	0,83	0,72	0,65
Волк	0,26	0,29	0,55	-0,06
Лисица	1,04	2,38	2,01	-0,67
Енотовидная собака	0,00	0,49	0,64	-0,78
Рысь	0,00	0,29	0,41	-0,70
Куница	0,91	2,77	2,38	-0,78
Норка	0,26	0,07	0,13	1,43
Хорь лесной	3,50	0,63	0,88	3,26
Горностай	1,30	1,33	2,46	-0,01
Ласка	0,00	1,02	1,20	-0,85

Норники учитывались в мае - сентябре. Проверялись известные участки с норами, собиралась информация о вновь обнаруженных норах. Затрачено 30 чел./дней (табл. 8.5).

Подсчет медведя проводился весь бесснежный период путем промера и картирования следов (табл. 8.5; 8.2.1.2). Особи считались разными, если разница в промерах следов превышала 1 см. Дополнительно использовалась информация работающих фотоловушек. Также на маршрутах учитывались и при возможности измерялись следы волка, рыси, выдры.

Результаты летнего учета норников и зимоспящих на территории заповедника и охранной зоны в 2021 г.

Дата учета	Вид	Зарегистрировано жилых нор	Запас на всей территории
IV – XI	Медведь	-	32
III – IX	Барсук	7	14
III – IX	Лисица	-	-
III – IX	Енотовидная собака	1	25

Таблица 8.2.1.2.

Многолетние результаты учета медведя в 2003–2021 гг.

Год	Особи	Год	Особи	Год	Особи	Год	Особи
2003	15	2008	22	2013	22	2018	27
2004	19	2009	16	2014	20	2019	46
2005	24	2010	9	2015	18	2020	30
2006	18	2011	13	2016	30	2021	32
2007	18	2012	16	2017	27		

Среднее многолетнее за 2003–2021 гг. = 22,2.; ст. откл.= 8,46; нормированное отклонение на 2021 г. = 0,92.

В 2021 г. в заповеднике продолжали использоваться фотоловушки. Места установки и продолжительность работы фотоловушек и продолжительность их работы указаны в табл.

8.2.1.3.

Таксономическая номенклатура видов млекопитающих дается по новой систематике:

Млекопитающие России: систематико-географический справочник / Павлинов И.Я., Лисовский А.А. (ред.). – М.: Т-во научн. изданий КМК, 2013. – 604 с.

Места установки и продолжительность экспозиции фотоловушек в 2021 г.

№	Тип	Место	Установлена	Проверялась	Снята	Отработано л/с в 2021 г.	Снято фото/видео
1	B	B17 (хатка 550)	01.12.20		03.03.21	61	2675
2	B	B19 (хатка 918)	01.12.20		16.03.21	74	3309
	BA		25.11.21		10.03.22	36	84
3	B	B26 (тропа)	17.03.21		08.08.21	7	6129
4	B	Канавы между Корниловкой и Островистым	17.03.21		08.08.21	19	15269
5	KG	О. Липовки	20.03.21	21.04.21 16.06.21	28.09.21	193	3766
	S		28.09.21	23.12.21	работает	86	102
6	BA	Горки Лесовые	23.03.21		28.04.21	36	35 видео
	S		24.11.21	28.02.22		37	126
7	B	Нора 1277	25.03.21	18.05.21	11.06.21	78	8682
	S		27.09.21	16.11.21	27.12.21	91	410
8	B	Фотоприсада	26.03.21		18.05.21	45	7044
9	B	Остров Гажий	16.04.21	24.05.21 01.07.21	06.09.21	143	18556
10	B	B17 (плотина 208)	07.05.21	11.06.21	02.09.21	118	15998
	S		02.09.21	18.10.21	23.12.21	78	1877
11	BA	Ур.Сосновский остров, медвежье дерево №1100	24.05.21	01.07.21	06.09.21	105	786
	S		06.09.21	11.11.21	27.12.21	112	304
12	SG	О.Тесовик, барсучья нора	09.06.21		19.08.21	61	1863
	S		19.08.21	12.11.21	24.01.22	134	1384
13		Нора 045 1	21.05.21		14.07.21	54	392
14	S	B16(хатка 606)	28.09.21		23.12.21	65	69
15	B	ур. Червячек	15.06.18		17.06.21	335	18909
16	S	B140	29.09.21		27.12.21	61	1730
17	S	B416 (хатка 511)	1.10.21		12.11.21	42	717
18	S	Хатка B14	28.09.21		23.12.21	60	80
19	B	B38*	25.10.21		27.12.21	63	77
20	BA	B364	25.10.21		17.11.21	23	50
21	B	B350	03.11.21		22.11.21	19	1204
22	S	B116	11.11.21		27.12.21	46	80
23	S	B120	16.11.21		27.12.21	41	87
24	S	Озеро Роговское, хатка 1021	17.11.21		22.12.21	14	7514
Итого						2002	100364 + 35 видео

Примечание: B – Bushnell HD; BA – Bushnell Agressor; KG – KeepGuard KG 780NW; SG – ScoutGuard 560X; SH – Seelock S308.

*сбита дата

8.2.2. Численность птиц

8.2.2.1. Зимний маршрутный учёт.

Дата проведения учёта: 11.02 и 18.02, общая протяжённость маршрутов – 77,2 км.

Таблица 8.2.2.1

Результаты учёта курообразных на зимнем маршрутном учёте.

Вид	Абсолютное число учтённых птиц	Число птиц на 10 км маршрута
Рябчик	2	0,26
Глухарь	1	0,13
Тетерев	13	1,68
Белая куропатка	4	0.52

8.2.2.2. Осенний учёт тетеревиных птиц

Даты проведения учёта: 08.09, 16.09 и 22.09.

Общая протяжённость маршрутов – 62,656 км: - по лесным и луговым сообществам – 27,185 км, - по болотным сообществам – 35,471 км.

Нумерация маршрутов и их описание приведены в Летописи природы за 2018 год. Пройдены все девять маршрутов.

Треки учётчиков были наложены на карту и разбиты на участки в зависимости от того, по каким угожьям они проходили: лесным, луговым или болотным. Классификация *лесных* и *болотных* сообществ на территории заповедника соответствует карте лесоустройства заповедника. Границы *лесных*, *луговых* и *болотных* сообществ вне территории заповедника очерчивались по общедоступной карте Yandex satellite (табл. 8.2.2.2 и рис. 21).

В период проведения учёта территория заповедника был обводнена после пройденных дождей.

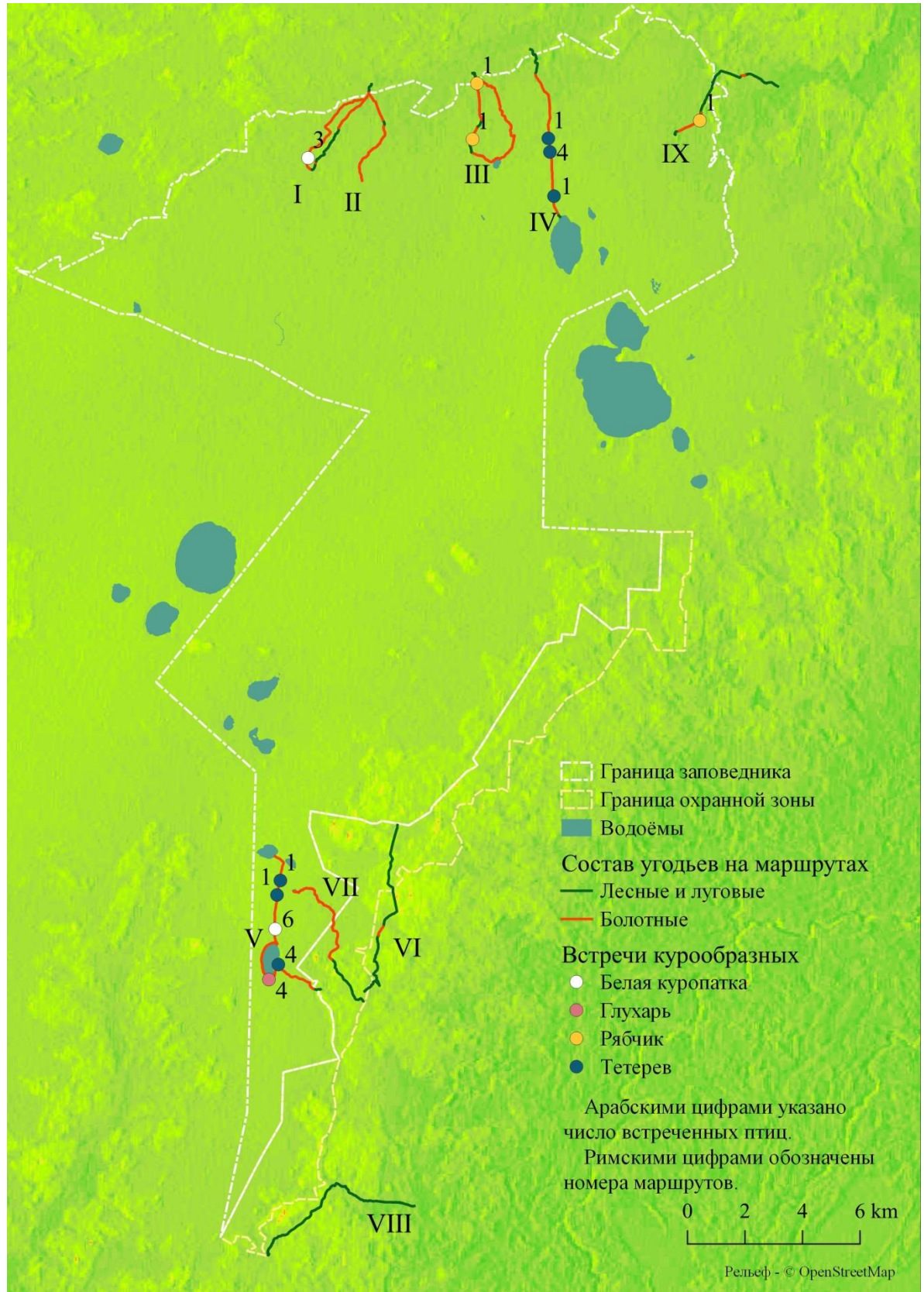


Рис. 21. Результаты осеннего учёта тетеревиных птиц в 2021 году.

Общая протяжённость и порядок чередования угодий на учётных маршрутах во время
осеннего учёта тетеревиных в 2021 году.

№ маршрута	Общая протяжённость, км	Участок маршрута	Лесолуговой / Болотный	Протяжённость, км	Всего лесолуговых участков, км	Всего болотных участков, км
1	7,949	1	Л	0,032	1,979	5,97
		2	Б	4,229		
		3	Л	0,295		
		4	Б	0,072		
		5	Л	1,621		
		6	Б	1,669		
		7	Л	0,031		
2	4,276	1	Л	0,368	0,549	3,727
		2	Б	1,227		
		3	Л	0,181		
		4	Б	2,5		
3	9,098	1	Л	0,503	2,181	6,917
		2	Б	5,291		
		3	Л	0,688		
		4	Б	0,394		
		5	Л	0,367		
		6	Б	1,232		
		7	Л	0,623		
4	6,444	1	Л	1,208	1,274	5,17
		2	Б	5,17		
		3	Л	0,066		
5	7,793	1	Л	0,195	0,195	7,598
		2	Б	7,598		
6	7,562	1	Л	3,125	7,123	0,439
		2	Б	0,439		
		3	Л	3,998		
7	6,486	1	Л	2,12	2,12	4,366
		2	Б	4,366		
8	7,276	1	Л	7,276	7,276	0
9	5,772	1	Л	1,237	4,488	1,284
		2	Б	0,046		
		3	Л	0,068		
		4	Б	0,192		
		5	Л	2,276		
		6	Б	0,007		
		7	Л	0,472		
		8	Б	0,081		
		9	Л	0,273		
		10	Б	0,958		
		11	Л	0,162		
ИТОГО:	62,656				27,185	35,471

Результаты осеннего учёта тетеревиных птиц 2021 г.

№ маршрута	Дата	№ встречи	Вид	Число птиц	Из них			Угодья	Расстояние от учётчика до птиц / расстояние от	С какой стороны обнаружены птицы
					Взрослых самцов	Взрослых самок	молодых			
1	16.09.21	1	белая куропатка	3				Б	5/2	п
2	16.09.21	-								
3	16.09.21	2	рябчик	1				Л	3/2	п
		3	рябчик	1				Л	15/5	л
4	16.09.21	4	тетерев	1	1			Б	50/30	п
		5	тетерев	4	1	3		Б	20/10	п
		6	тетерев	1	1			Б	20/10	л
5	22.09.21	7	тетерев	4				Б	100/20	п
		8	глухарь	4				Б	30/20	л
		9	белая куропатка	6				Б	20/15	п
		10	тетерев	1				Б	30/20	п
		11	тетерев	1				Б	60/15	п
6	22.09.21	-								
7	22.09.21	-								
8	22.09.21	-								
9	08.09.21	12	рябчик	1				Л	12/7	л

Примечание. Б – болотные сообщества, Л – лесные и луговые сообщества, п – справа, л – слева.

Плотность тетеревиных птиц на осенних маршрутах.

Вид	Категория угодий	Общее число встреченных птиц	Ширина полос, м	Площадь ленты, кв.км	Плотность населения, ос/кв.км
белая куропатка	лесные и луговые	0	100	2,7185	0
	болотные	9	200	7,0942	1,27
тетерев	лесные и луговые	0	100	2,7185	0
	болотные	12	200	7,0942	1,69
глухарь	лесные и луговые	0	100	2,7185	0
	болотные	4	200	7,0942	0,56
рябчик	лесные и луговые	3	100	2,7185	1,10
	болотные	0	200	7,0942	0

8.2.2.3. Многолетние результаты учётов тетеревиных птиц

Таблица 8.2.2.5

Многолетние результаты осеннего учёта тетеревиных птиц в 2015–2021 гг.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Рябчик	3	4	7	5	3	10	3
Глухарь	0	1	1	5	1	4	4
Тетерев	14	43	30	46	15	19	12
белая куропатка	20	4	0	2	0	0	9

Таблица 8.2.2.6

Многолетние результаты учёта тетеревиных птиц на ЗМУ в 2003–2021 гг.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
рябчик	1	0	0	1	0	1	1	0	1	2	2	-	0	-	3	3	1	-	2
глухарь	4	0	2	3	0	1	1	0	0	0	3	-	0	-	1	0	0	-	1
тетерев	25	3	1	10	18	18	73	42	1	17	60	-	31	-	24	25	64	-	13
БК	2	13	0	5	5	10	0	0	9	12	17	-	5	-	7	9	1	-	4

Примечание. БК – белая куропатка.

По результатам многолетних учётов тетеревиных птиц построены графики:

- по оси ординат – общее число встреченных птиц,
- по оси абсцисс – гнездовой сезон, по итогам которого проведён учёт – таким образом, год осеннего учёта тетеревиных совпадает с номером гнездового сезона, а для ЗМУ график по оси абсцисс смещён влево на 1 (рис. 22).

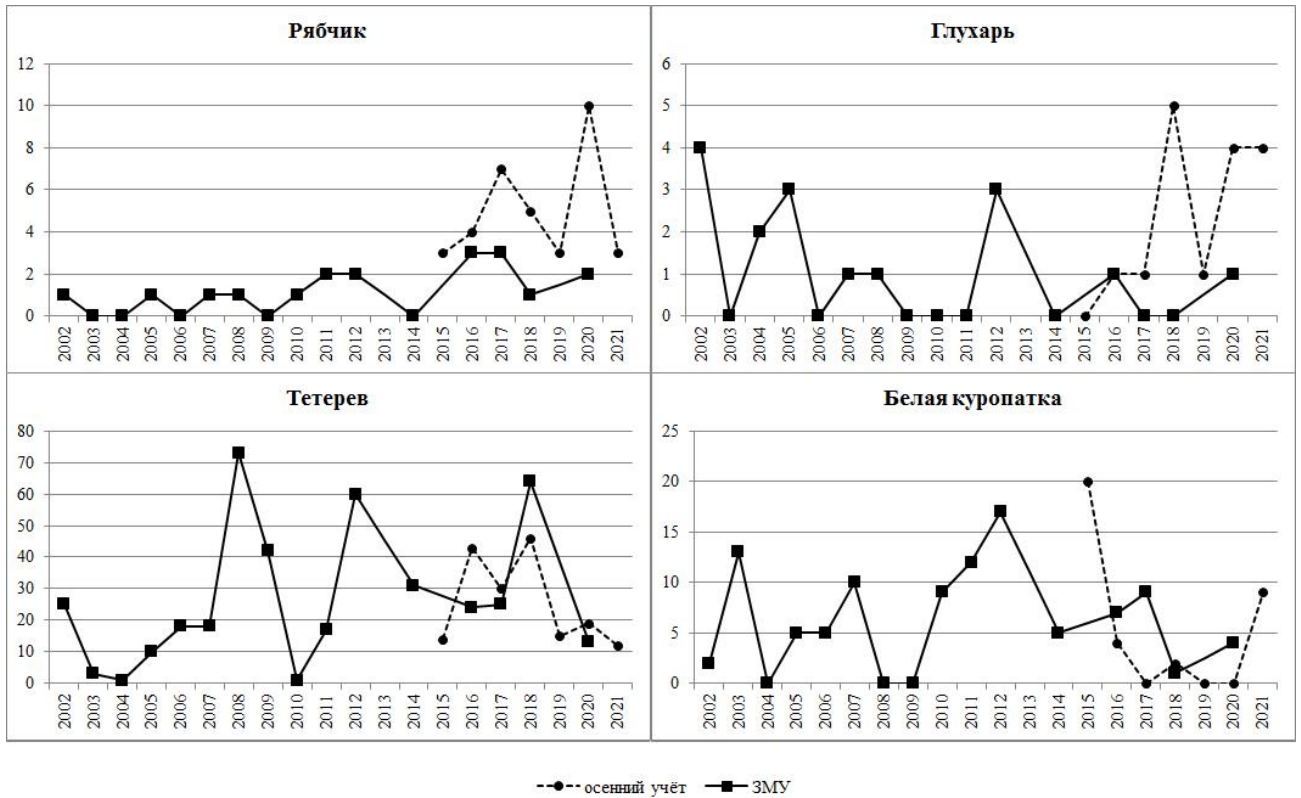


Рис. 22. Результаты многолетних учётов тетеревиных птиц.

<i>scandiaca</i>													
<i>Strix uralensis</i>													
<i>Strix nebulosa</i>													
<i>Aegolius funereus</i>													
<i>Glaucidium passerinum</i>													
<i>Surnia ulula</i>													
<i>Asio otus</i>													
<i>Asio flammeus</i>				2/2		1/1	1/1		1/1	1/1			6/6

Примечание: в числителе – число встреч, в знаменателе – число особей.

На территории Рдейского заповедника и его ближайших окрестностей в 2021 году Н.В. Зуевой с орнитологическими маршрутами за 43 полевых дня пройдено 573,63 км (рис. 23).

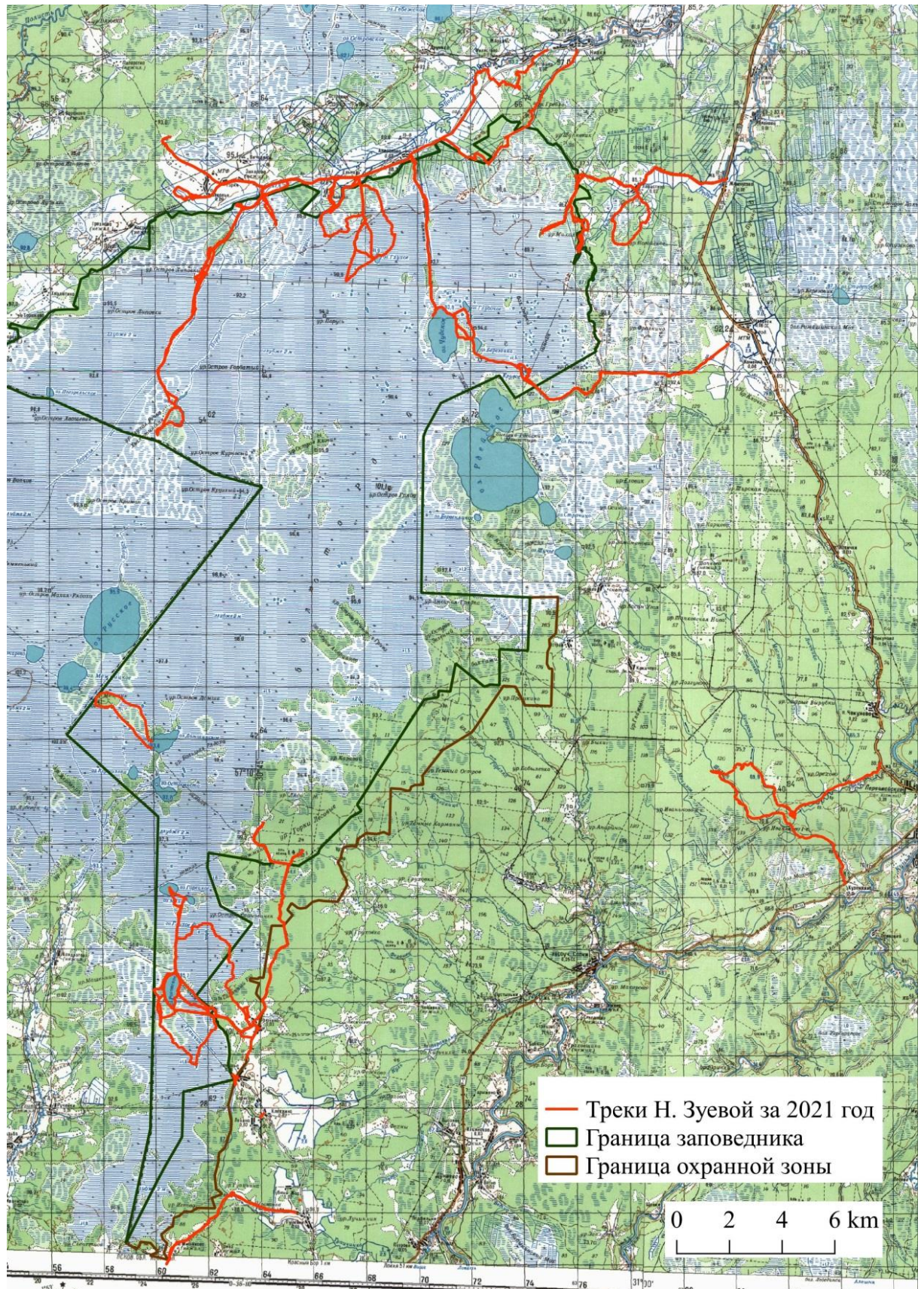


Рис. 23. Полевые маршруты ст.н.с. Н.В. Зуевой в 2021 году.

8.2.3. Численность амфибий и рептилий.

Таблица 8.20.

Результаты учетов амфибий и рептилий на постоянных маршрутах в 2021 г.

Дата учета	Биотоп	Длина маршрута, м	Ширина учетной линии, м	Вид	Учтено особей
27.08	Луг разнотравно-злаковый, некосимый, невыпасаемый	200	2	-	
27.08	Березняк осоково-сфагновый	100	2	-	
27.08	Осиново-березовый лес на минеральных островах Шнитник и Меглячовик	2500	2	<i>Rana temporaria</i>	2
27.08	Осоково-кустарничково-сфагновое болото с редкими соснами и березами	3000	2	<i>Rana sp. juv</i> <i>Vipera berus</i>	1 1
7.08	Луг разнотравно-злаковый, некосимый, невыпасаемый	500	2	-	
7.08	Безлесое осоково-травяно-сфагновое болото по дороге на оз. Роговское	100	2	-	
7.08	Сосняк кустарничково-сфагновый по дороге на оз. Роговское	3700	2	<i>Bufo bufo</i> <i>Vipera berus</i> <i>Lacerta vivipara</i>	1 1 1
7.08	Сосняк ягодно-миртово-сфагновый по берегу оз. Роговского	1000	2	<i>Vipera berus</i>	1
19.08	Дорога от д. Жемчугово до д. Лопастино	4000	2	<i>Rana sp. juv</i> <i>Rana esculenta</i> <i>Rana temporaria</i>	17 4 2
19.08	Луга осоково-злаковые-разнотравные	3100	2	<i>Lacerta vivipara</i>	1
19.08	Заболоченная пойма ручья, впадающего в р. Редью	300	2	-	
19.08	Мелколиственный лес в ур. Ямно	1560	2	<i>Rana temporaria</i> <i>Rana sp. juv</i>	1 10
19.08	Смешанный лес в ур. Парфенова Горка	200	2	-	
19.08	Сосняк кустарничково-сфагновый по дороге от ур. Ямно к ур. Парфенова горка	200	2	<i>Rana sp. juv</i> <i>Vipera berus</i>	2 1
19.08	Сосняк кустарничково-сфагновый от ур. Парфенова Горка до острова Тесовик	700	2	<i>Lacerta vivipara</i>	1
19.08	Смешанный разнотравный лес на острове Тесовик	200	2	-	

8.3.1. Парнокопытные животные

Отряд Парнокопытные – Artiodactyla Owen, 1848

Семейство Олени – Cervidae Goldfuss, 1820

Лось – *Alces alces* Linnaeus, 1758

По данным ЗМУ, показатель учета лося, равный 1.3 следа на 10 км, в 1.5 раза превысил средний показатель (табл. 8.4). Однако это было вызвано не увеличением численности его поголовья, а высокой активностью зверя по неглубокому снежному покрову в период учета. Лоси были сосредоточены на неширокой полосе окраинных лесных болот и смежных приболотных суходолов. Такое ленточное размещение лося мы отмечали ранее почти ежегодно. Хотя какая-то часть зверей в прошлые годы заходила внутрь болотного массива, либо пересекала его, останавливалась на крупных лесных островах. В этом году из-за частых зимних оттепелей под снегом стояла вода и многие участки болот были опасны для животных. Более многочисленен был лось на северной окраине заповедника и севернее его. Южнее д. Сосново кормились несколько зверей. В день учета на маршруте учетчики насчитали 7 свежих переходов лося. На горельнике между Сосново и Чудской канавой встречались взрослый лось и прошлогодний лосенок. На болоте у Старой Речки и у Осиновой Гривы встречались 5 лосей. В ур. Ямно на северо-восточной окраине заповедника держался крупный бык. Летом на острове Тесовик найден его сброшенный рог с 7 отростками (рис. 24). 2–3 лося обитали в ур. Мишаново и в ур. Тупичино. 2 лося регистрировались около д. Ручейки и в ур. Сеножат. 2–3 лося кормились в ур. Рог, на острове Венишном, в ур. Расчисток, около озера Роговского. В ур. Горки Лесовые на место старого стойбища, которое образовывалось в прошлые годы в окрестностях бывшей деревни, заходили лишь одиночные лоси. Здесь ухудшилась кормовая база. Молодняки поднялись слишком высоко, ушли из-под морды лося. Летом следы лося встречались по всему заповеднику за исключением сильно оводненных топей. На фотоловушках лоси регистрировались только в шести точках заповедника и это было связано только с особенностями размещения камер на местности.



Рис. 24. Лосиный рог найденный на острове Тесовик. 09.06.2021. Фото Завьялов Н.А.

Максимальная плотность зверей по данным камер и с учетом визуальных встреч учетчиками и регистраций следовой активности животных отмечена в ур. Старая Речка, острова Липовки Запольские, на болоте вокруг острова, и на болоте в районе Глухой речки Хвалютинской. На Липовках лоси появлялись 13 раз. Здесь кормились взрослый бык, лосиха с лосенком-сеголетком, две молодые лосихи – прошлогодние лосята (рис. 25), взрослый лось, пол которого по имеющимся снимкам не установлен. Из заповедника через бобровый пруд В17, который находится на пограничном канале, проходил взрослый лось с еще недостаточно развитыми рогами. Возможно его снимала камера на острове Липовки Запольские. На вал, расположенный по границе болота и заповедника ЮЗ д. Ельно, заходили некрупный лось, крупный лось, пол которого по снимкам не установлен, лось-самец и лосиха без теленка. На Сосновском острове во второй половине июня четырежды побывал крупный бык. На острове Тесовик 18 июня отмечена очень худая, вероятно, яловая лосиха. Камера на острове работала с июня до конца года. Т.е. численность лося на этом участке заповедника была очень низкой.

1 октября Чудскую канаву переплывали лосиха с лосенком-сеголетком. 8 ноября в бобровом поселении у Парфеновой Горки кормился ивняком взрослый бык.



Рис. 25. Молодые лоси на острове Липовки. 7.08.2021. Кадр с фотоловушки.

В популяции преобладали взрослые звери, составившие 87.6% встреч. Доля годовалых лосей выросла по сравнению с прошлым годом с 1.9 до 8.3%. Доля сеголетков оставалась невысокой – 3.3% встреч (табл. 8.26).

Первая лосиха с маленьким, еще неуверенно ходящим лосенком, встречена Н.Завьяловым в ур.Захарово 7 мая. В этот же день он дважды видел вторую лосиху с большим животом на лесном болоте около Старой Речки, которая готовилась к отелу. Лосиху с лосенком фотографировала фотоловушка на Чудской канаве. Лосиха с лосенком встречалась около моста через р. Порусью. Взрослые лосихи без телят встречены трижды. Гон лосей проходил в обычные сроки. Гонные участки лосей отмечали в урочищах Мишаново, Михалкино, между д. Андроново и д. Ельно, южнее бывшей д.Иванцево, на

Старой Речке, около острова Липовки Запольские. 12 октября между Андроново и Ельно видели гонную группу из двух быков (крупного и более молодого) и молодой лосихи двухлетки. Осень и начало зимы были теплыми, снег лег с опозданием, и сроки гону у лосей были растянуты. 2–8 декабря фотоловушка регистрировала в ур. Горки Лесовые двух быков – крупного, имевшего рога с 5 отростками, и более молодого с рогами на три отростка. Здесь же ходила лосиха. 2 декабря крупный бык прошел по следу лосихи, прошедшей ранее. Потом на поляну вышел молодой самец. Подойдя к небольшому дереву пободал его рогами. Следом выскочил крупный бык, заметивший соперника, либо услышавший стук рогов о дерево, и решивший изгнать конкурента. 24 декабря на северной окраине заповедника найдены свежие заломы ивовых кустов, свидетельствующие о продолжении гона, вероятно, у молодого быка.

Среднегодовой показатель стадности лося соответствовал прошлогоднему (табл. 8.27). Зимой и осенью он был незначительно выше, чем в 2020 году, а весной и летом незначительно ниже прошлогоднего. Крупных скоплений лоси не образовывали (табл. 8.28). Преобладали встречи одиночных животных. 7 раз зарегистрированы взрослые самцы и столько же раз самки. На острове Липовки Запольские и около острова на болоте дважды появлялись две годовалые лосихи, вероятно, державшиеся летом вместе. Четырежды отмечены лосихи с сеголетками.

Погибших лосей в 2021 году не находили. Однако 16 марта между первым руслом Старой Речки и пограничным каналом Н.Завьялов видел следы и помет некрупного лося с поврежденной правой передней ногой. На следах была кровь и отвалившийся кусок отгнившей кожи. Видимо рана была давней. Причина ранения лося не установлена.

Таблица 8.26.

Возрастная структура популяции лося по наблюдениям с 1 января по 30 декабря 2021 г.

Всего встреч	Из них:					
	Взрослых		Годовиков		Сеголеток	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
121	106	87.6	10	8.3	4	3.3

Встречаемость лося в группах различного размера в 2021 г.

Периоды	Число встреч животных по:					Показатель стадности	
	1	2	3	4–5	6–10	2020	2021
Зима	8	5	2	-	-	1.4	1.6
Весна	16	3	-	-	-	1.5	1.2
Лето	23	6	-	-	-	1.6	1.2
Осень	17	4	-	-	-	1.1	1.2
Год	64	18	2	-	-	1.3	1.3

Таблица 8.28.

Встречаемость групп различного состава лося в 2021 г. (абсолютное число встреч).

Состав группы	Размеры групп			
	1	2	3	5
Самцы взрослые	7	-	-	-
Самки взрослые	7	2	-	-
Самцы+самки	-	-	1	-
Самцы+самки+телята (до года)	-	-	-	-
Самки+телята (до года)	-	4	-	-

Европейская косуля – *Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758

На ЗМУ косуля не встречалась (табл. 8.4) . Но в феврале и марте зарегистрированы временные заходы в заповедник отдельных особей. Ее старые следы видели 9 февраля в центральной части болот на острове Межник и в районе озера Корниловка (рис. 26). Две косули пришли в заповедник от оз. Межницкого из Полистовского заповедника. 25 марта косуля вышла из заповедника к д. Ельно. Остальные зимние наблюдения за косулей сделаны на сопредельной территории на зарастающих залежах юго-восточнее и северо-западнее заповедника . Табунок косуль из самки и двух самцов держался в окрестностях д. Сосново, где инспектора заповедника видели его неоднократно. Около деревень Борисово, Замошье и Фрюнино встречались группы косуль из 2, 3, 4 особей. Среди них была самка с козлятами, отмеченная Ю.Ивановым и С.Михеевым несколько раз за зиму. 25 марта около д. Фрюнино

появлялись около 6 косуль. Таким образом зимняя численность косуль на указанной территории не превышала 11–12 особей. Три из них временно заходили в заповедник.

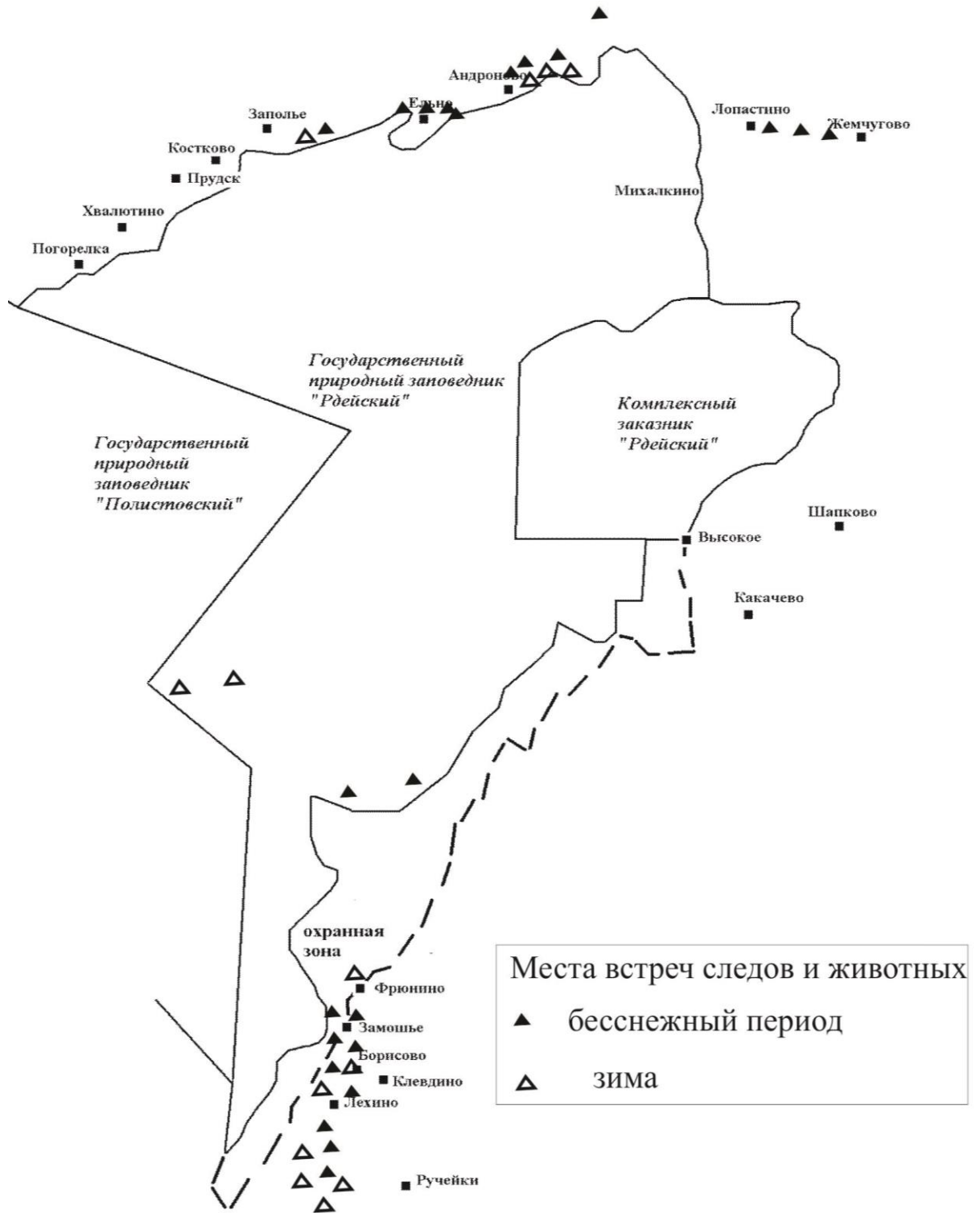


Рис. 26. Места встреч следов и животных косули в 2021 г.

Весной косули одиночки были обнаружены на других участках, не отмеченных зимой: на Нивской гряде, дороге Жемчугово – Лопастино, в ур. Горки Лесовые, в верховьях р. Пахомовки, на хуторе Нероновка и в ур. Мишаново; самец косули зафиксирован фотоловушкой на острове Гажий (рис. 27).



Рис. 27. Самец косули на острове Гажий. 28.05.2021.

После половодья на болотах скопилось много воды. В июне и июле установилась жаркая погода, которая ощущалась особенно сильно в нелесных и слабо облесенных биотопах болот. Жара сменилась дождливой погодой. Осенний паводок был мощнее половодья. Вероятно из-за особенностей погоды косули попадали в поле зрения наблюдателей только за пределами болот заповедника (рис. 26). Одно наблюдение следов косули в заповеднике сделано 29 апреля на суходолах около ур. Горки Лесовые. Их не регистрировали и фотоловушки. Лишь один раз в мае кормившийся молодой самец косули

попал на снимок фотоловушки на острове Гажий. Это была вторая встреча косули в заповеднике в теплый период.

К осени поголовье косули на приболотных суходолах увеличилось вдвое. Самки с сеголетками отмечены около д. Сосново, д. Ельно, в ур. Нероновка, ур. Тупичино, ур. Грива, д. Фрюнино. Осенние табунки косуль были небольшими, и состояли из самок с приплодом. 3 ноября в ур. Рог видели 6 косуль, в декабре - 3 косули (Ю. Иванов). В ур. Грива Г.Федоров видел 4–5 косуль. Максимальный показатель стадности, равный 2.9 особей, наблюдался зимой. Весной он понизился до 1.1. Летом увеличился до 1.4. Осенью вырос до 2.2 особей.

Погибших косуль не находили.

Семейство Свиные – Suidae Gray, 1821

Кабан – *Sus scrofa* L., 1758

По данным ЗМУ, показатель учета кабана, равный 1.04 следа на 10 км, в 1.6 раза превышал средний многолетний (табл. 8.4). Это было вызвано увеличением численности кабана в заповеднике и на сопредельной территории, а также высокой подвижностью животных в условиях малоснежной зимы. Его зимнее распределение по заповеднику было неравномерным и зависело не только от численности зверя на приграничной с заповедником территории, но и от биотопической особенности разных участков заповедника. В центральной части заповедника он был малочислен. Кабаны встречались на крупном острове Межник, в сосняках вокруг озер Домшинского и Корниловка, в пойме р. Хлавицы (рис. 28). Скорее это были временные заходы во второй половине зимы, когда болота промерзли.

19 марта фотоловушка сняла стадо из 10 кабанов – четырех сеголетков и шести взрослых на тропе между озерами Корниловка и Островисто (рис. 29). Около двух недель 14 кабанов жили на острове Межник. На реке Хлавице обнаружены старые следы выводка с маленькими поросятами, тропа вдоль реки. Вероятно, это стадо приходило из ур. Кондратово Псковской области.

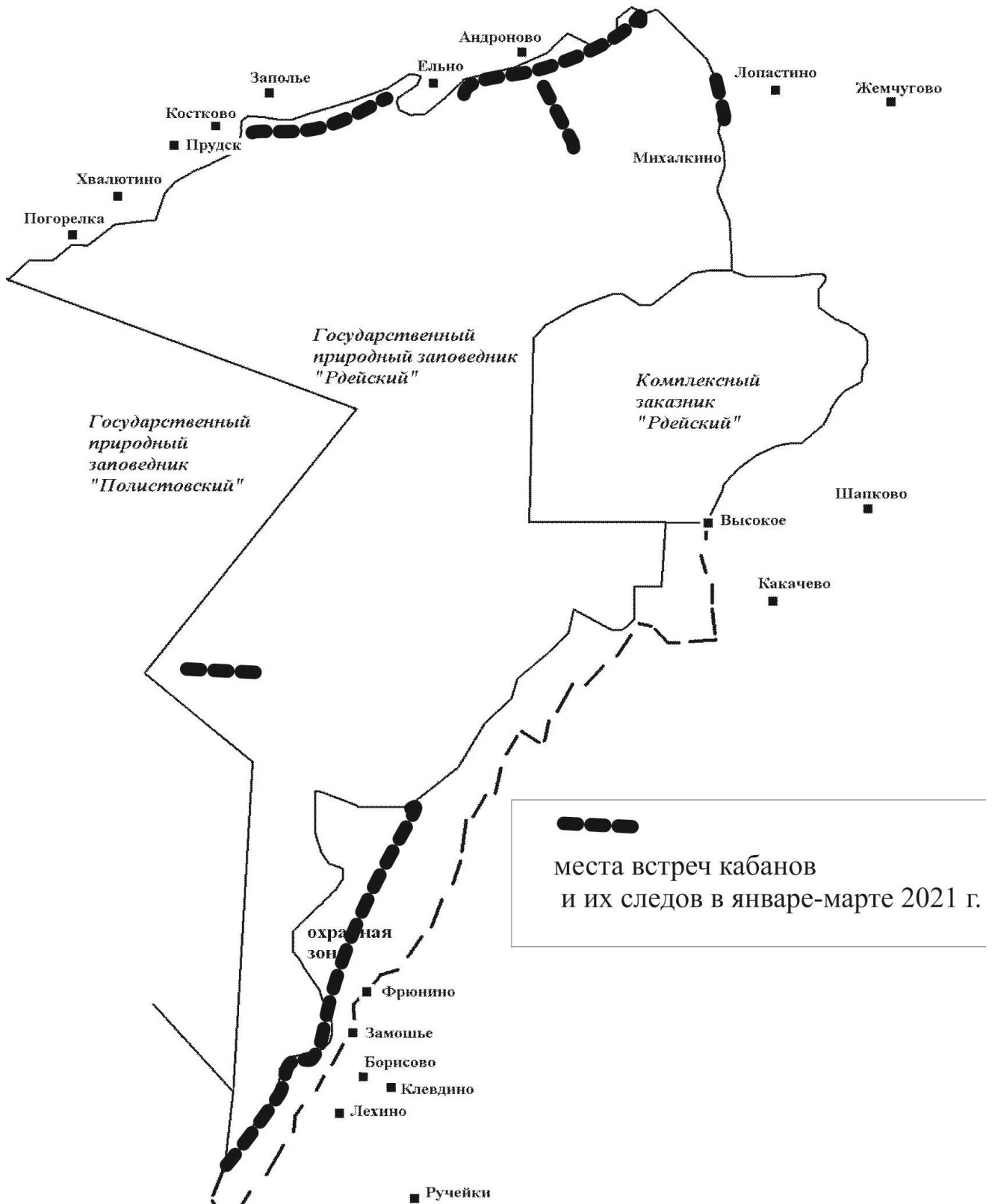


Рис. 28. Схема встреч кабанов и их следов в январе-марте 2021 г.



Рис. 29. Стадо кабанов на болоте между озерами Корниловка и Островистое.

На юге и юго-востоке кабаны зимой не встречались. Их отмечали в охранной зоне, а чаще – на сопредельных к заповеднику участках. Следы одиночки регистрировали около деревень Борисово, Замошье, Фрюнино. В марте следы 3 кабанов видели в ур. Сеножат. Прошлогодний выводок из 7–9 кабанов держался в ур. Рог, около Замошья и Фрюнино, в ур. Расчисток. Одиночка встречался на Чужовском поле. На северо-востоке заповедника в ур. Ямно зимовали 9–10 кабанов – прошлогодний выводок. Причем на соседних участках заповедника в ур. Парфенова Горка и Михалкино кабаны не появлялись, придерживались окраин болота и пограничных с ним зарастающих лугов в ур. Ямно. Наиболее часто кабаны встречались по северной окраине заповедника в приграничной полосе шириной до 1–1.5 км и на сопредельных с болотом участках. Эта мозаичная территория с поймами, болотами,

зарослями кустарников, участками тростников, обилием белокрыльника в бобровых прудах, на болотах и в зарастающих каналах обеспечивала кабана неплохими зимними кормами. Она защищала их от непогоды, хищников и человека. Надземная масса тростника служила кабанам материалом для лежек, укрывала от ветра (рис. 30, 31). Судя по обилию троп, лежек, пороев на местах кормежек на севере образовались два очага высокой плотности кабана. Первый располагался южнее деревень Сосново, Андронов, Ельно и продолжался по берегам Чудской канавы до островов. Второй занимал окраину болота и приболотные суходолы южнее бывшей д.Иванцево, ур. Захарово, д. Заполье. На первом участке зимовали 20–30 кабанов, на втором – около 25 (17 поросят и 8 взрослых). Стадо, державшееся южнее ур. Захарово и д. Заполье, видели в марте сотрудника заповедника. Эти звери периодически регистрировались на бобровом пруду В17 фотоловушками. Южнее д. Нивки на Нивской гряде и в районе бывшего хутора весной обнаружены следы стада, которое держалось здесь и зимой. Но в заповедник кабаны не заходили. Сведений о численности кабана в районе бывшей д. Хвалютино, где летом 2020 года образовывалось крупное стадо, мы не получили.

В мае и июне стали попадаться трупы кабанов. В заповеднике скелет подсвинка, издохшего зимой, найден около острова Орловик (рис. 32). Севернее заповедника сеголеток еще полосатый обнаружен у дороги Андронов – Ельно (рис. 33), а взрослый кабан – на поле восточнее д. Ельно. Он был наполовину съеден медведем. Рядом была медвежья лежка. Причина кабанов гибели не установлена. В июне кабаны уже не появлялись на севере заповедника, почти полностью исчезли с сопредельной территории севернее заповедника и стали малочисленными южнее и юго-восточнее. Однако массового падежа у границ заповедника не было выявлено. Хотя какую-то часть погибших зверей могли утилизировать хищники. Но при высокой смертности на это потребовалось бы время, и все равно оставались бы останки шерсти, костей.



Рис. 30. Кабанья лежка около пл. №102. 20.04.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 31. Кабанья лежка на Чудской канаве. 22.04.2021 г. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 32. Скелет поросенка годовика на русле подмоховой речки около Острова Орловик. 11.06.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 33. Погибший поросенок на дороге между Андроновом и Ельно. 25.05.2021. Фото Завьялов Н.А.

К осени севернее заповедника около ур. Захарово встречался взрослый кабан. 7 кабанов выходило на подкормочное поле около д. Сосново. В заповеднике в ур. Горки Лесовые жил взрослый кабан, державшийся здесь весь год. В ур. Мишаново осенью

встречались порою одиночки. В июле в ур. Расчисток видели видели следы 8 кабанов. От ур. Тупичино до ур. Рог ходило небольшое стадо, около 6 кабанов. Позднее в октябре и ноябре около деревень Ручейки, Клевдино, Лехино отмечали следы 3 кабанов. Возможно остатки этого стада. Отдельно держался одиночный зверь.

Кабаны чрезвычайно быстро исчезли с территории заповедника и его окрестностей, сведений по их размножению получено мало. 13 апреля на дороге от моста через р. Порусью к д.Заполья видели первый выводок - свиью с 5 еще полосатыми поросятами. 14 мая в этом же районе отмечены следы свињи с 6 поросятами.

Фотоловушки снимали кабанов редко. Три камеры сделали всего по одному снимку. Об одной регистрации кабанов мы упоминали выше по тексту. Один взрослый кабан зарегистрирован фотоловушкой на Сосновском острове (рис. 34). Второй взрослый зверь отмечен камерой севернее д.Фрюнино у барсучьей норы на берегу лесного ручья.



Рис. 34. Кабан возле маркировочного дерева в ур. Сосновский Остров.

8.3.2. Хищные звери – *Carnivora Bowdich, 1821.*

Семейство Псовые – *Canidae Fischer, 1817*

Волк – *Canis (Canis) lupus L., 1758*

По данным ЗМУ, плотность следов волка составила 0.26 на 10 км (табл. 8.4). Она лишь незначительно отличалась от средней многолетней – 0.29 следа на 10 км. Зимой три волка (одиночка и пара матерых) встречались на юге заповедника и в охранной зоне (рис. 35). Возможно, эта же пара охотилась на кабанов на р.Хлавице, около озер Островисто и Домшинского, и острова Межник. Здесь встречались следы волков, а на р.Хлавице найден волчий экскремент из кабаньей шерсти. На севере заповедника также встречались три волка – одиночка и пара волков (рис. 35). 19 января на дороге мост – Заполье В.Смирнов видел следы трех зверей. Возможно они объединялись во время гона. Но обычно их регистрировали отдельно и учетчики, и фотоловушки, установленные на бобровых прудах В120 (юго-западнее Ельно), В140 (Чудская канава), В17 и В19 (бобровые пруды на пограничном канале по северной границе). Было сделано в сумме 15 регистраций появления волков на прудах: 8 раз волка-одиночки и 7 раз пары волков. На севере активность зверей была значительно выше, чем на юге и в центре заповедника. В январе – марте на севере волки отмечены наблюдателями и фотоловушками 40 раз и лишь 10 раз следы деятельности зверей регистрировали в центре и на юге заповедника. Возможно, это было связано с низкой численностью копытных на юге и в центре заповедника и труднодоступностью этих участков для хищников. На севере волки охотились на местах зимовки кабанов, зимняя численность которых была высокой, и на бобровых поселениях. Вглубь заповедника волки не заходили. Так они ни разу не появились на острове Липовки Запольские, где всю зиму работала фотоловушка.

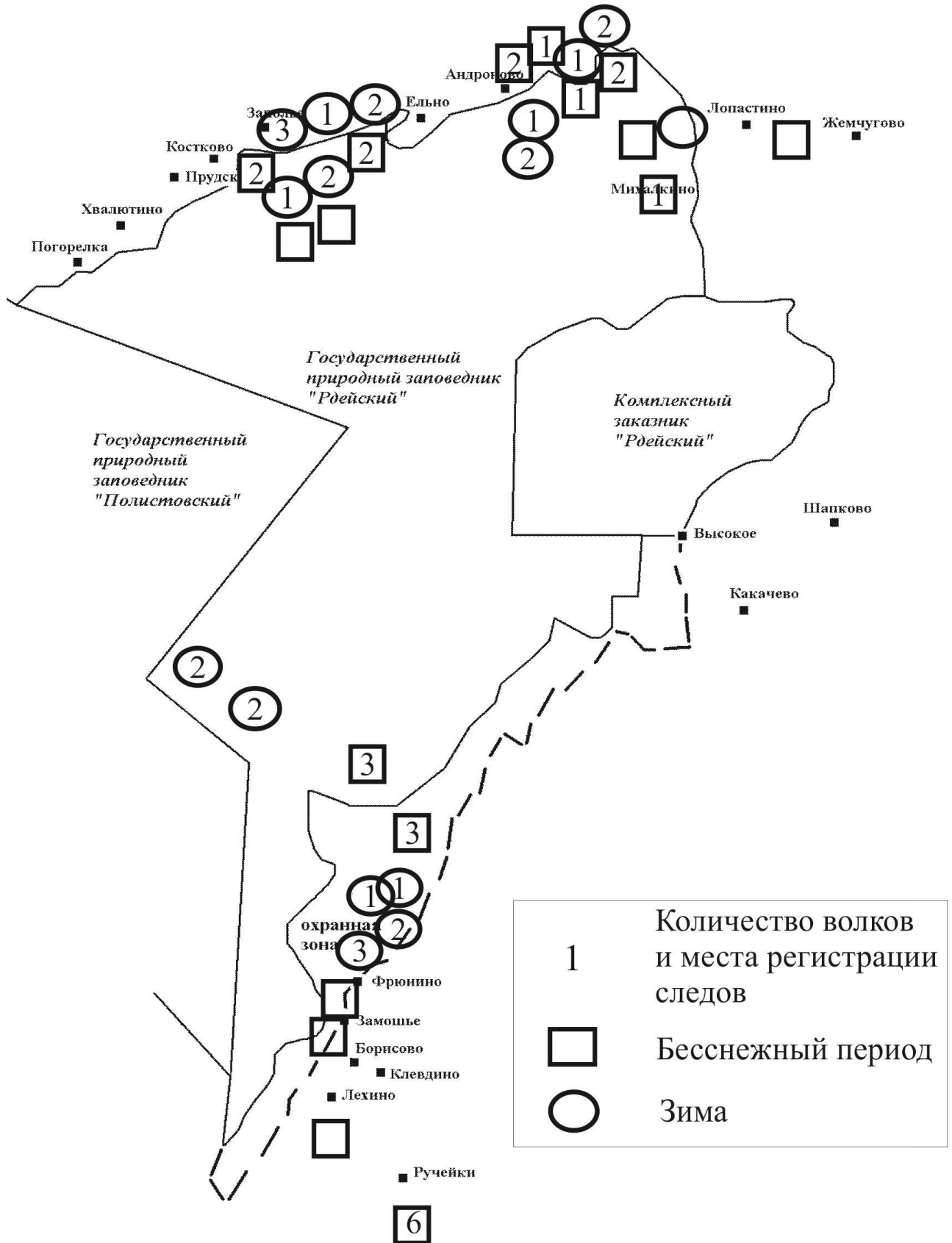


Рис. 35. Встречи следов волков в 2021 г.

В бесснежный период численность волка на севере заповедника не изменилась. Здесь продолжали охотиться пара волков и одиночка. Но район их охот расширился значительно. Следы их появились в ур. Ямно, на Парфеновой Горке, по дороге на остров Тесовик, около д. Лопастино. 30 августа фотоловушка дважды сфотографировала волка на острове Тесовик в барсучьем городке (рис. 36). На острове Липовки Запольские на камеру попали и пара матерых и одиночка (рис. 37). Эти же звери 13 раз побывали на Сосновском острове и однажды на острове Гажий – данные фотоловшек (рис. 38,39). Фотоловушки также неоднократно регистрировали волков на бобровой плотине в пос. В17 (рис. 40) и на торфяном валу около поселения В120 и нор в точке 1277 (рис. 41).

По южному участку заповедника сведений значительно меньше. 11 апреля в Горках Лесовых камера сфотографировала 3 волков. Постоянно на юге встречалась пара и волк-одиночка. 30 июня около д. Ручейки видели следы 6 волков и более эта стая здесь не появлялась.

В экскрементах волков преобладала шерсть кабана. Один экскремент состоял из костей и шерсти енотовидной собаки. В начале апреля волки разрыли хатку бобров в ур. Рог. В течение года волки 20 раз замечены на бобровых прудах, трижды у норы енотовидной собаки, дважды у норы барсуков.

На севере один волк из пары матерых очень спокойно относился к работающим фотоловушкам, проявлял исследовательский интерес: подходил вплотную, обнюхивал, вглядывался в камеру (за зиму 4 регистрации), либо спокойно шел мимо. Один только раз испугался, когда потянулся к фотоловушке, и на него с веток неожиданно упал снег. Большинство волков издали обнаруживают фотоловушку, пугаются и быстро убегают. Такую реакцию фотоловушки регистрировали у всех волков в течение 4–5 лет их использования.



Рис. 36. Волк на острове Тесовик.



Рис. 37. Волк на острове Липовки.



Рис. 38. Волк около маркировочного дерева в ур. Сосновский остров.



Рис. 39. Волк на острове Гажий.



Рис. 40. Волк на бобровой плотине в поселении В17.



Рис. 41. Волк около нор в точке 1277.

Обыкновенная лисица – *Vulpes (Vulpes) vulpes* L., 1758

По данным ЗМУ, плотность следов лисицы, равная 1.04 на 10 км, была в 2.1 раза ниже среднего многолетнего показателя (табл. 8.4). В заповеднике ее следы отмечались на ЗМУ только на одном маршруте в березняке и на лесном болоте южнее д. Андроново. Преобладали следы на залежах в охранной зоне. Зимой лисица редко заходит вглубь заповедника, предпочитает охотиться на залежах, откуда заходит на краях болот и на близкие к минеральному берегу болот острова. В 2021 году она регистрировалась наблюдателями на полях бывшей д. Горки Лесовые, вблизи залежей между Парфеновой Горкой и ур. Ямно. 28 января камера фотографировала ее в бобровом поселении В140 на Чудской канаве. В августе и сентябре взрослая лисица 6 раз появлялась на острове Липовки Запольские (рис. 42). Проверяла нору и уходила, не задерживаясь. Она заходила на остров и в декабре. В конце декабря охотилась на болоте вокруг острова, но на острове не бывала.



Рис. 42. Лисица на острове Липовки Запольские. 5.09.2021. Кадр с фотоловушки.

Наибольшее количество встреч следов лисицы приходилось на залежи сопредельных территорий у деревень Клевдино, Борисово, Замошье, Фрюнино юго-восточнее заповедника и севернее его около деревень Сосново, Андроново, Ельно, Иванцево.

Выводковых нор лисицы в заповеднике не находили (табл.8.5, рис. 44). Она размножалась в окрестностях д. Фрюнино. 29 июля здесь видели 2 сеголетков.

В заповеднике лисица часто охотится в прибрежной зоне, где встречаются мышевидные грызуны, водоплавающая дичь . Представляет интерес встреча лисицы и бобра в поселении бобров В120, куда она заходила в январе несколько раз. Вечером 28 января здесь кормился бобр. Он спокойно сидел у своих запасов корма рядом с промоиной. Увидев бобра лисица испуганно присела на лапах, замерла, а потом убежала обратно своим следом. Бобр лишь повернулся, следя за ее передвижением, но не искал спасения в воде, был готов отразить атаку.

Погибших лисиц в заповеднике не находили. У границы заповедника около бывшей д. Иванцево найдены зимние клочья лисьей шерсти, возможно, погибшей лисицы. 2 апреля в Холмском районе на дороге Холм – Новгород лисица была сбита автомашиной.



Рис. 43. Лисица на бобровой плотине в поселении В17. 09.09.2021



Рис. 44. Норники (лисица, барсук, енотовидная собака) в 2021 г.

Енотовидная собака – *Nyctereutes procyonoides* Gray, 1834

На ЗМУ енотовидная собака не встречалась. Но зимой отдельные особи были активны в прибрежной зоне. Фотоловушки 4 раза отмечали ее в январе в бобровом поселении В140 на Чудской канаве и дважды – на бобровом поселении В120 на границе заповедника. В третьей декаде марта две енотовидные собаки 5 раз проходили по болотной тропе между озерами Островисто и Корниловка. И дважды енотовидная собака пересекала торфяной вал около бобрового пруда В120. 11 апреля фотоловушка отметила енотовидную собаку в ур. Горки Лесовые. От наблюдателей зимних сведений по этому виду не поступало. Массовый материал, касающийся отдельных сторон биологии енотовидной собаки, получен с фотоловушек.

Выводковых нор енотовидной собаки в заповеднике не находили. Ее гон проходил в обычное время. Спаривание двух енотовидных собак фотоловушка сняла на тропе между озёрами Корниловка и Островисто 23 марта (рис. 45). Оно продолжалась около 5 минут. Но где потом размножалась эта пара, не установлено. На острове Липовки Запольские, где енотовидные собаки размножались в прошлые годы, они впервые обследовали свою нору 13 апреля. До этого дня сюда не заходили. До конца месяца бывали здесь в течение 6 дней, в мае – уже 13 дней. Один из зверей, скорее самка, все пыталась залезть в нору. Но что-то ее останавливало. Вероятно, подтопление норы грунтовыми водами. Остров невысокий. Болота после половодья оставались под водой. Грунты на острове глинистые. В них капиллярная влага поднимается по почвенному профилю до 2 м. И норы на острове могли быть подтоплены. Но енотовидные собаки продолжали осматривать свое логово и в мае (рис. 46). Почти ежедневно бывали в конце месяца перед щенением, и не один раз в сутки. Последний раз приходили 31 мая. А потом видимо нашли более сухую нору. Уже в середине июля на Липовках появились сеголетки. С разной периодичностью они ходили к норе всю осень, но не часто.



Рис. 45. Спаривающиеся енотовидные собаки между озерами Корниловка и Островистое.



Рис. 46. Пара енотовидных собак около нор на острове Липовки. 3.05.2021.

Второй выводок енотовидной собаки фотоловушка снимала на острове Тесовик. На острове они не размножались. Их выводковая нора находилась где-то вблизи острова, возможно, в ур. Ямно. Взрослая енотовидная собака впервые появилась в барсучьем городке 21 июня, 27 июля сюда зашел сеголеток еще в ювенильном наряде. В августе бывали и взрослые особи, и молодые – иногда дважды-трижды за сутки. Стояла чрезвычайно жаркая погода и зверьки искали от нее укрытия. В сентябре стали приходить реже. В октябре их активность на острове вновь выросла (рис. 47). Приходящие звери настойчиво пытались занять центральную нору городка, вычищенную барсуками, не смотря на то, что в городке имелось множество других брошенных нор, в т.ч. и вычищенных барсуками, пригодных для укрытия от непогоды. Но все приходящие енотовидные собаки свой выбор останавливали на главном логове. Они кружили вокруг логова, с опаской заглядывали в него, пытались залезать в нору и тут же выбирались наружу. Иногда такие действия повторялись несколько раз. Енотовидные собаки задерживались в городке до получаса. Видимых агрессивных выпадов барсуков по отношению к пришельцам на снимках фотоловушки нет. Но в некоторых случаях по позе енотовидной собаки понятно, что ей из норы угрожают. Она испуганно кричит, глядя в нору. На одном из снимков енотовидна собака стоит в позе подчинения перед входом в нору: согнувшись и отведя голову в сторону от норы, не смотрит на противника. Так делает собака низшего ранга, встретив сильного противника, пытаясь погасить его агрессию. Последний раз енотовидная собака пришла на Тесовик 31 октября еще до установления постоянного снежного покрова.

В охранной зоне енотовидная собака размножалась в бугре мелиорации СЗ д. Фрюнино, где имеется несколько нор (табл. 8.5, рис. 44). Сеголетков енотовидной собаки из этого выводка, ведущих самостоятельный образ жизни, фотоловушка начала регистрировать с 1 июля на берегу ручья севернее д. Фрюнино.

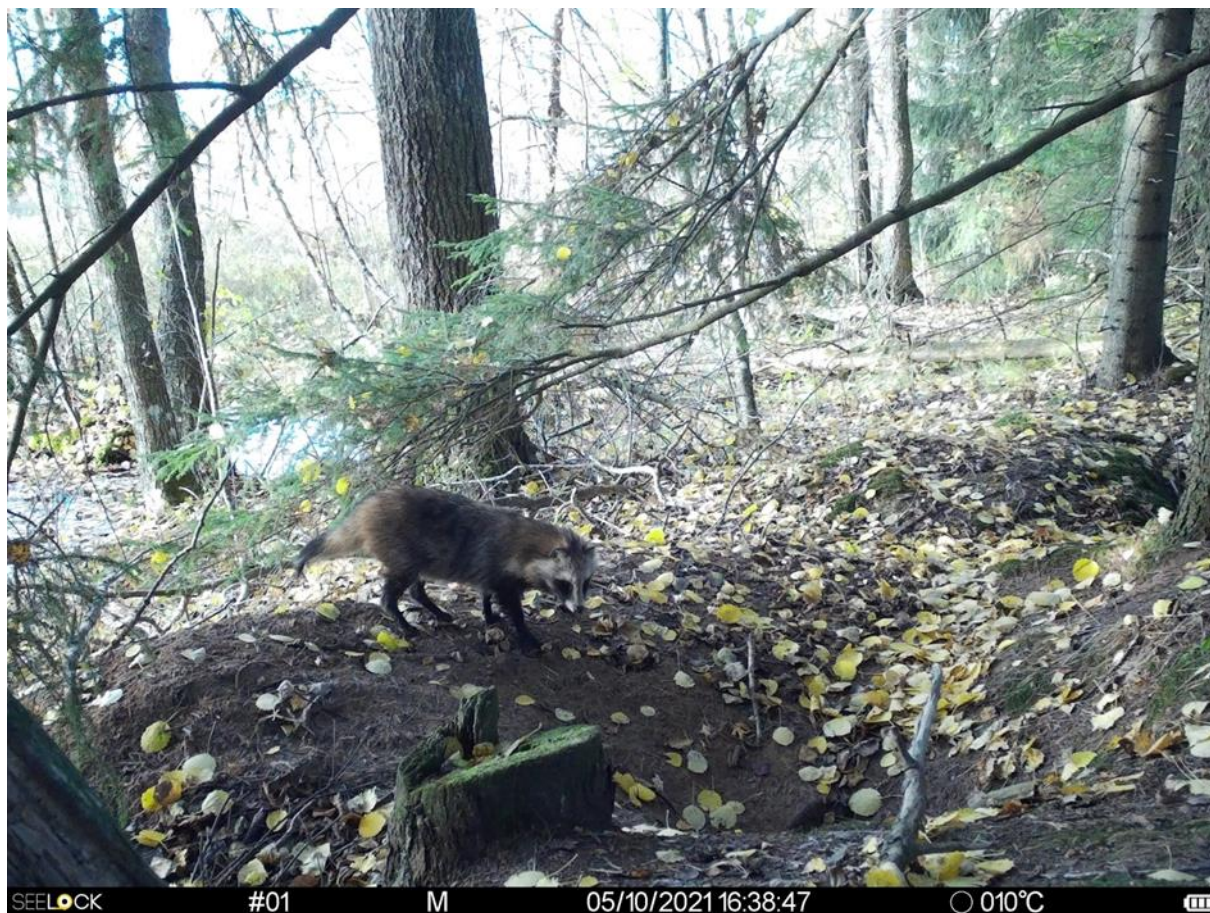


Рис. 47. Сеголеток енотовидной собаки перед барсучьей норой на острове Тесовик.

По данным снимков с фотоловушек, сеголетки енотовидной собаки отмечались также на Сосновском острове (проходили звериной тропой на сопредельную территорию к подкормочному полю овса), на границе заповедника юго-западнее д. Ельно, в бобровом поселении В17 напротив Осиновой Гривы.

В этом году фотоловушки регистрировали особей с необычным тигриным окрасом шкуры, у которых по очень светлому фону шкуры шли темные полосы из остевых волос (рис. 48,49). В поисках пищи енотовидные собаки регулярно приходили к человеческому жилью в сады и на помойки. Инспектор Богданов В. сообщал, что у него к дому в д. Сосново приходили 2 енотовидные собаки. Одну с облезшей шерстью прогнали собаки. Потом пришел очень упитанный зверь тигриной окраски, который охотился на кошек. Загнал их на дерево.

В заповеднике погибших енотовидных собак не находили. Лишь в одном зимнем волчьем экскременте найдена шерсть енотовидной собаки. За пределами заповедника на дорогах машинами задавлены 2 енотовидные собаки: 26 марта в д. Чекуново и 18 октября – в п. Чикуново.



Рис. 48. Енотовидные собаки около маркировочного дерева в ур. Сосновский остров. 10.09.2021. Кадр с фотоловушки.



Рис. 49. Енотовидная собака на бобровой плотине в поселении В17.

Семейство Медвежьи – Ursidae Fischer, 1814

Бурый медведь – *Ursus (Ursus) arctos* Linnaeus, 1758

Численность медведя определялась на маршрутах весь бесснежный период измерением отпечатков передней лапы медведей, картированием места встреч и идентификацией особей. Они считались разными, если отпечатки отличались не менее, чем на 1 см. Дополнительные сведения получены со снимков фотоловушек. При идентификации медведя по снимкам учитывались размеры особей, окраска шкуры, экстерьер, особые приметы. В 2021 году численность медведя в заповеднике, в охранной зоне и на ближайших к заповеднику смежных территориях оценивается в 32 особи (табл. 8.2.12, рис. 50). Она была незначительно выше прошлогодней (30 особей) и в 1,4 раза средней многолетней. Из-за труднодоступности не обследованы северо-западный и восточный участки заповедника.

Как и в прошедшие годы медведи в основном сосредотачивались по краям болотного массива. Периодически заходили на лесные внутриболотные острова. Точную информацию мы получили с 3 островов, на которых работали фотоловушки. Остров Тесовик, где камера была установлена в барсучьем городке и работала с июня до конца года, медведи посещали редко и к городку не подходили. Камера сфотографировала 8 видов млекопитающих, но медведей среди них не было. Однако при посещении острова Н.Завьялов нашел медвежью лежку в стороне от городка, на конце острова противоположном барсучьему городку.

На лесном острове Липовки Запольские медведи регистрировались достаточно часто. На остров ежемесячно заходила медведица с двумя сеголетками: 26 мая, 28 июля, 16 и 17 августа, 2 и 30 сентября (рис. 51). А крупный медведь навещался 26 мая и 21 сентября. Он зарегистрирован также фотоловушкой 14 мая, стоявшей в поселении бобров В17 на границе заповедника, и наблюдателем - 13 апреля на дороге Ельно – Заполье на сопредельной территории. Т.е. этот медведь постоянно жил в этом районе, но заповедник был окраиной его охотничьего участка. Наиболее часто камера фиксировала медведей на Сосновском острове. Она стояла напротив «дерева мечения» - сосны у звериной тропы. Медведи шли по острову на подкормочное овсяное поле, расположенное на сопредельной территории. Они зарегистрированы камерой на данной точке острова 26 раз, иногда по нескольку раз за сутки, в самое разное время суток: 26 и 31 мая, 18 и 24 июня, 6 и 8 июля, 7, 11, 14, 20, 21, 25 и 30 августа; 2, 11, 12, 15, 16, 28, 29 сентября; 11 октября. Здесь побывали крупный медведь, средний по размерам зверь со светлым ошейником на груди, шее и лопатках, два медведя-лончака и медведица с тремя медвежатами-сеголетками (рис. 52 – 55). Наиболее часто фотоловушка снимала медведицу с медвежатами и крупного медведя, которые вероятно обитали в окрестностях Сосновского острова. Остальные животные появлялись редко. Возможно приходили на овес из более отдаленных годий. Все звери в т.ч. медвежата тщательно метили ель. И лишь медвежонок, бежавший последним, никогда этим не занимался, возможно потому, что боялся отстать от уходящей семьи. Всего на севере

заповедника учтено 16 медведей: 4 взрослых медведя-одиночки, три лончака и три медведицы с медвежатами – сеголетками. Одна из них имела одного медвежонка, вторая – два и третья – три сеголетка. В центральной части болот медвежьих следы найдены только в ур. Червячок.

На юге заповедника были установлены 4 фотоловушки. Всего один крупный медведь попал в поле зрения одной из камер на лесном ручье севернее д. Фрюнино. На других пунктах наблюдений медведи не встречались. Их следы регистрировались только наблюдателями. В южном и юго-восточном секторах заповедника обитали 11 медведей: медведица с двумя медвежатами-сеголетками, лончак и 7 взрослых медведей разного возраста, судя по размерам их следов. Среди них выделялись два крупных с размерами лап 15.5 и 16 см.

На северо-востоке заповедника и на сопредельной территории держались 2 взрослых медведя и самка с одним сеголетком.

Таким образом, в 2021 году на обследованной территории размножались 5 медведиц, имевших в совокупности 9 медвежат. А также обитали 4 лончака: три – на севере и один – на юго-востоке. Воспроизводительный потенциал популяции с учетом прибылых и годовалых медвежат был равен 40.6% , в 2020 году – 33.3%. Среди взрослых медведей преобладали некрупные и средние по размерам особи с размерами лап от 12 до 14 см. Крупных медведей с размерами лап 15.5–16 см насчитывалось всего 5.

Медведи начали покидать берлоги в конце первой декады марта. Первые следы вставшего после зимней спячки медведя найдены 10 марта. Средняя многолетняя дата выхода медведей из берлог – 21 марта. Они были активны до конца второй декады ноября. Последняя встреча медвежьих следов осенью – 20 ноября. Средняя многолетняя этой даты – 14 ноября. Период активности медведя продолжался 256 дней, и был на 17 дней длиннее среднего многолетнего периода.

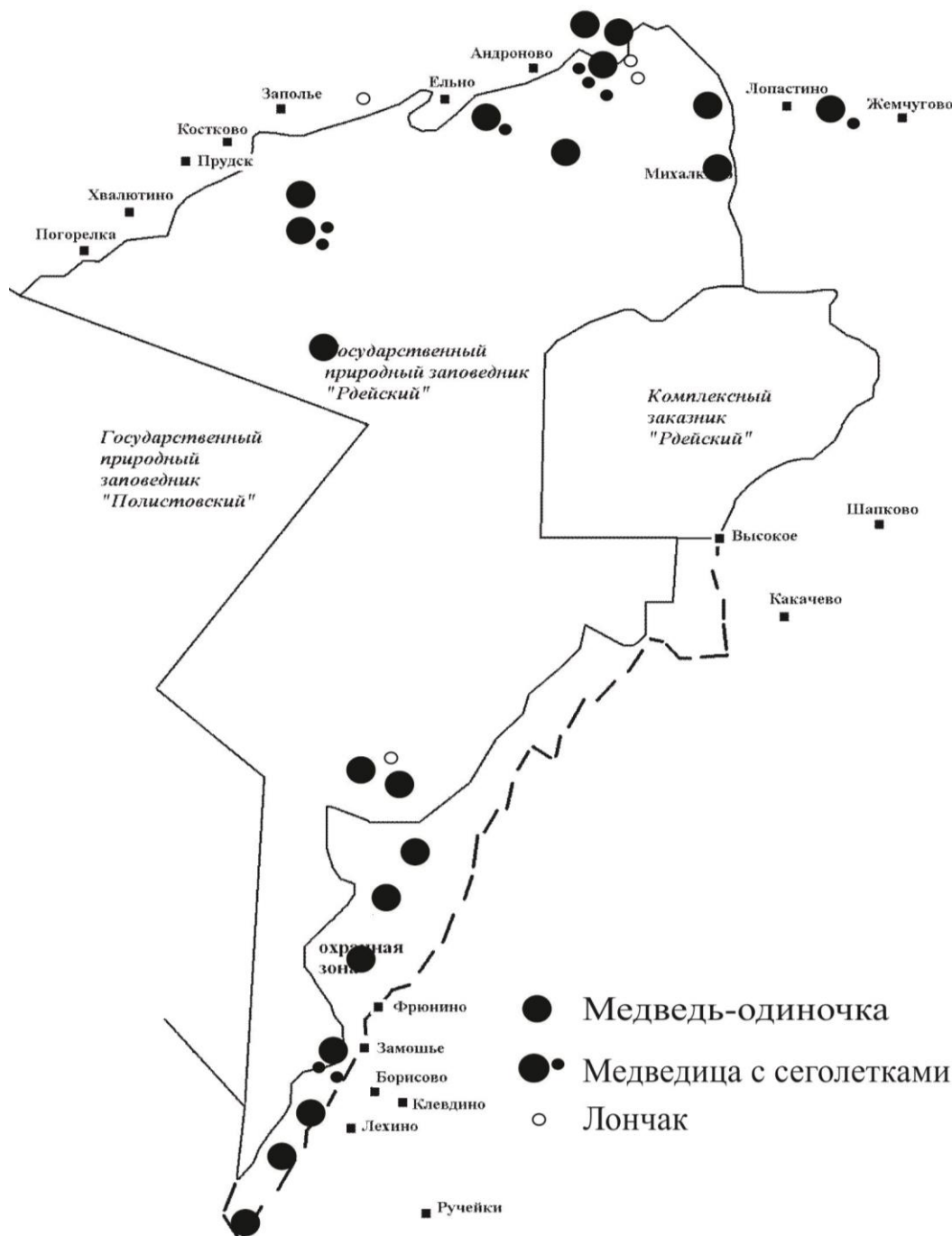


Рис. 50. Схема распределения медведей по территории заповедника и охранной зоны в 2021 г.

Погибших медведей не находили. Каннибализма в популяции не смотря на высокую плотность зверей в 2021 году не выявлено.

Попытки хищничества медведя в заповеднике наблюдалось в отношении бобра. Найдены 2 бобровые хатки, разрушенные медведем: хатка 899 была разрушена медведем в начале июня. Весной медведь разломал бобровую хатку в поселении В128. Результативность

этих охот не установлена. Медведи также утилизировали останки кабанов, погибших зимой и весной.

Отмечены многочисленные случаи кормежки медведей молодыми осиновыми листьями в конце мая – начале июня (рис. 56). Осенью был хороший урожай яблок как в лесах, так и в заброшенных садах, чем медведи воспользовались (рис. 57).



Рис. 51. Медведица с двумя медвежатами на острове Липовки. 30.09.2021.



Рис. 52. Два медвежонка метят дерево в ур. Сосновский остров.



Рис. 53. Крупный медведь около маркировочного дерева в ур. Сосновский остров.



Рис. 54. Медвежонок со светлым «ошейником» около маркировочного дерева в ур. Сосновский остров.



Рис. 55. 11.10.2021. Последняя регистрация медведя около маркировочного дерева в ур. Сосновский остров.



Рис. 56. Медведь кормился молодыми осиновыми листьями около д.Фрюнино 21.05.2021.
Фото Завьялов Н.А.



Рис. 57. Две яблони в ур. Ямно. На одной – спелые яблоки и она уже обломана медведем.
Вторую яблоню медведь обломает только в конце сентября. 19.08.2021. Фото Завьялов Н.А.

Лесная куница – *Martes (Martes) martes* L., 1758

Плотность следов куницы на ЗМУ, равная 0.91 на 10 км, в 3 раза ниже средней и ниже показателей за 2017–2019 гг., когда она приближалась к средней. Она встречалась в охранной зоне в смешанном лесу по дороге на Мишаново и в хвойно-мелколиственном лесу по дороге от д. Фрюнино к Горкам Лесовым. И на обоих маршрутах следов куницы было мало. В заповеднике куница встречалась только на одном маршруте в заболоченных сосняках между д. Сосново и о. Тесовик. Зимой в заповеднике куница встречалась спорадически: в черноольшанике у Парфеновой Горки, на болоте между Парфеновой Горкой и Михалкино, на залежах в ур. Ямно, в заболоченном березняке на Старой Речке, в черноольшаниках по р. Тупичине. Фотоловушки дважды фотографировали куницу в Горках Лесовых на границе болота и леса, один раз - на острове Липовки Запольские, один раз в ельнике на острове Тесовик, дважды на бобровой плотине в поселении В17 (рис. 58, 59). 16 ноября камера сфотографировала куницу на бобровом пруду В350 напротив д. Замошья. Молодая куница даже рискнула переплыть ручей в сторону бобровой хатки. При этом температура воздуха была близкой к 0°C.

Полученные за зиму наблюдения подтверждают данные ЗМУ о низкой численности куницы в заповеднике. Она встречалась в основном на стыке заповедной территории с сопредельными лесными угольями и зарастающими залежами.



Рис. 58. Куница в бобровом поселении В17. 25.09.2021.



Рис. 59. Куница в бобровом поселении В17. 09.12.2021.

Ласка – *Mustela (Gale) nivalis* L., 1766

На ЗМУ ласка не встречалась. Встреч в заповеднике очень мало. Зимой зарегистрирована на слабо облесенном болоте в ур.Рог, на краю леса в ур. Ямно и на границе болота напротив Старой Речки. За пределами заповедника ее следы отмечали на зарастающих залежах около д. Лопастино и по дороге на Заполье.

Горноста́й – *Mustela (Mustela) erminea* L., 1758

Плотность следов горноста́й на ЗМУ составила 1.3 на 10 км. Она соответствовала среднему многолетнему значению, равному 1.33 на 10 км. Не смотря на то, что горноста́й учтен на одном маршруте в центральной части заповедника, его следовая активность в этом районе была высокой. Свежие следы зверька встречались на болотах вокруг острова Межник, между островом Межник и озером Домшинским, между озерами Корниловка и Островисто. В этом районе горноста́й был активен и до ЗМУ, встречался регулярно и в прошлые годы. В марте много свежих следов горноста́й найдено в ур. Михалкино в бобровом поселении, где он тащил добычу и спрятал ее в дупле старого дуба. В этот же день целая тропа горноста́й (зверек ходил многократно) отмечена в осиннике севернее ур. Ямно. Западнее д. Лопастино также найден свежий след горноста́й. 16 марта на бобровой хатке В127 найден экскремент горноста́й. 23 марта горноста́й обнаружен недалеко от бывшей д. Горки Лесовые в березняке. Таким образом, зимой учтены 8 охотничьих участков горноста́й. За пределами заповедника следы горноста́й видели у бобровой хатки №555 по дороге на Заполье.

В сентябре молодой зверек трижды появлялся в барсучьем городке на острове Тесовик – данные фотоловушки. 26 ноября камера сняла его на острове Липовки Запольские. 11 и 26 сентября, 4 и 12 октября горноста́й охотился в бобровом поселении В17. Последний раз он поймал здесь полевку (рис. 60). Горноста́й, попавшие на фотоловушки на острове Липовки и в поселении бобров, оставались в этом районе и в декабре. 24 декабря Н.Завьялов отмечал скопление следов охотящегося горноста́й западнее острова Липовки Запольские и на границе заповедника сразу за переходом на Старую Речку (недалеко от В17). В обоих случаях

утоптанно 1–1.5 га болота. В сентябре – декабре отмечены еще три охотничьих участка горностая.



Рис. 60. Горностай с добычей на бобровой плотине №208 в поселении В17. 26.09.2021.

Норка американская – *Mustela vison* Shreber, 1777

Водосбор реки Хлавицы и озера Южной группы

Следов норки в 2021 году не обнаружено. Озера обследовались 9–11 февраля и 17 марта. Помимо этого две фотоловушки были установлены 17 марта 2021 года на выдрово-норочьих тропах. Первая в поселении В26 проработала 7 дней и норки не зарегистрировано. Вторая фотоловушка стояла на тропе к озеру Корниловка и проработала 19 дней, но норки также не зарегистрировала.

Реки Холмской котловины

Данные крайне скудны. 18 февраля отмечены следы двух норок в ур. Тупичино в охранной зоне. 23 марта в Горках Лесовых на бобровом пруду отмечены многочисленные тропы и лазы под лед и в бобровую плотину.

Фотоловушки установленные в поселениях В350 (03–22.11.21) и В364 (25.10–17.11.21) норок не зарегистрировали. Фотоловушка в поселении В38 (25.10–27.12.21) сфотографировала норку в ноябре, но поскольку сама фотоловушка была неисправна (сбились даты и время) и точную дату регистрации норки установить невозможно.

Водосбор реки Порусьи

16 марта обнаружен несвежий след норки на хатке №656 в поселении В19; на хатке В127 много норочьих экскрементов, 2 большие уборные; в северной части хатки экскременты разной давности; диаметр нор менее 10 см; свежий след норки через дорогу Мост-Заполье; свежий след норки около плотины №959.

19 марта отмечены свежие следы норки около перехода на Старую речку; около хатки В14; на придорожной канаве между Сосново и Андроново. 25 марта отмечен старый след на пограничной канаве от поселения В134 к В120. 26 марта найдена нора диаметром 8 см в валу мелиоративного канала бобрового поселения В152. Нора свежая, чья – неясно.

16 сентября на погребенной речке напротив острова Орловик обнаружена свежая узкая тропа по правому берегу русла вплоть открытого болота и дальше в топи Иванцевской речки. В точке 1122 (край сосняка на границе открытой топи) уборная норки со старыми экскрементами (рис. 61). Наличие это тропы и уборной показывает, что норки, в отличие от выдр проникают в центр болотного массива, вглубь обширных топей.

19 октября на хатке №375 найдена уборная норки из 5 экскрементов. Ниже плотины №378 в черноольховом кобле найдены 2 норы диаметром 8 см, две отжималки и примерно 30 экскрементов разной давности (рис. 62).



Рис. 61. Уборная норки в верховьях второго русла Старой речки. 16.09.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 62. Нора и уборная норки на пограничном канале. 19.10.2021. Фото Завьялов Н.А.

24 декабря много старых и свежих следов норки отмечено на дороге на Заполье; на краю болота по северной границе заповедника около перехода.

16 ноября обнаружена предположительно норочья тропа между бобровыми хатками 036_2 и В119. Тропа была протоптана во мху через густые заросли ивовых кустарников. Эти заросли были настолько густы, что енотовидные собаки здесь пройти не могли, следовательно тропу натоптали мелкие куньи, скорее всего норки.

На фотоловушках, установленных вдоль северной границы заповедника, норка встречалась намного чаще, чем при полевых работах.

Так, на фотоловушке установленной около плотины №208 в поселении В17 норка была отмечена 12 июня; 2,24 и 20 сентября; 1,6,7,12,16, 24, 27 и 29 октября; 2,4,5,11,13,18 и 24 ноября; 1,4,8 и 11 декабря (рис. 63). Чаще всего норка перебегала по плотине как по мосту, изредка подходила к сигнальному холмику бобров/выдр на этой плотине.



Рис. 63. Норка около промоины в поселении В17, плотина №208.

На фотоловушке, установленной в поселении В16 (Старая речка), норка зарегистрирована только 6 и 11 декабря. В поселении В19 (мелиоративный канал на границе заповедника) - 12 и 25 января, 28 февраля; 2,6,14 и 15 марта (дважды за день). В поселении В120 (мелиоративный канал по границе заповедника около д. Ельно) - 3 и 5 января; 6 и 20 декабря. И наконец, в поселении В140 (Чудская канава) только 8 октября и 23 ноября.

Водосбор реки Редьки

11 марта много свежих и старых следов в поселении В410 (Михалкино), норка использовала промоины ниже большой бобровой плотины. 8 сентября – свежие следы в 2-х местах на дороге между Жемчугово и Лопастино. 1 октября свежие следы на новой плотине №1112 (ур.Ямно).

На фотоловушке установленной около бобровой хатки №511 в пос. В416 (Парфенова Горка) норка была отмечена 5,6, 21, 25,27 и 30 октября, 1,2,3,8,10 ноября.

Таким образом, несмотря на то, что количественных учетов норки провести не удастся в силу особенностей местности, все же и полевые наблюдения и анализ данных фотоловушек показывают некоторое снижение численности норки, что особенно заметно на севере заповедника, где норка в предыдущие годы всегда была обильной.

Лесной хорь – Mustela (Putorius) putorius L., 1758

Показатель учета хоря на ЗМУ, равный 3.5 на 10 км, был максимальным за 2003–2021 гг., и превысил среднее значение в 5.6 раза (табл. 8.4). На рис. 64 показаны места его встреч по территории заповедника. Район обитания вида за последние годы вырос очень сильно. Такой феномен трудно объяснить. По экспертной оценке, в заповеднике и в охранной зоне держались около 17–20 особей. Рост численности хоря начался еще с 2019 года. Возможно, выросла численность популяции за пределами заповедника, где на него целенаправленно не охотятся, и зверек стал внедряться на территорию заповедника. Зима была мягкой. Не замерзали многие водотоки и водоемы, что облегчало хорьку добычу кормов на водоемах (земноводных). Стациями обитания хоря в заповеднике были прежде всего побережья

водоемов, мелиоративных каналов, а также заболоченные сосняки в прибрежной зоне, внутриболотные лесные острова по соседству с озерами, речками и крупными каналами. Следы хоря встречались на острове Межник, озере Домшинском, в сосняках между Межником и озером Домшинским. Множество следов зарегистрировано в охранной зоне от д. Фрюнино до Горок Лесовых, в окрестностях д. Фрюнино и в ур. Рог, в верховьях р. Пахомовки. Велика была плотность следов в заповеднике у островов Шнитник, Меглячовик и Репник и других на открытом болоте и в сосняках, а также в сосняках южнее д. Сосново и до острова Тесовик включительно. В ур. Ямно хорь охотился на бобровом пруду. Фотоловушки регистрировали хорей на бобровых прудах В19, В120, В116. Здесь хорьки не только охотятся. В бобровых хатках хори складывают добычу, прячутся от врагов. Фотоловушки регистрировали хорей на островах Сосновик и Тесовик. На Тесовике хорь бывал неоднократно: 3, 7, 8, 9, 10,11, 20 декабря (рис. 65). Он появлялся в барсучьем городке, где возможно прятался от непогоды. Стояла морозная погода. 8 и 9 декабря температура воздуха понижалась до -26°C . И нора могла смягчать действие низких температур.

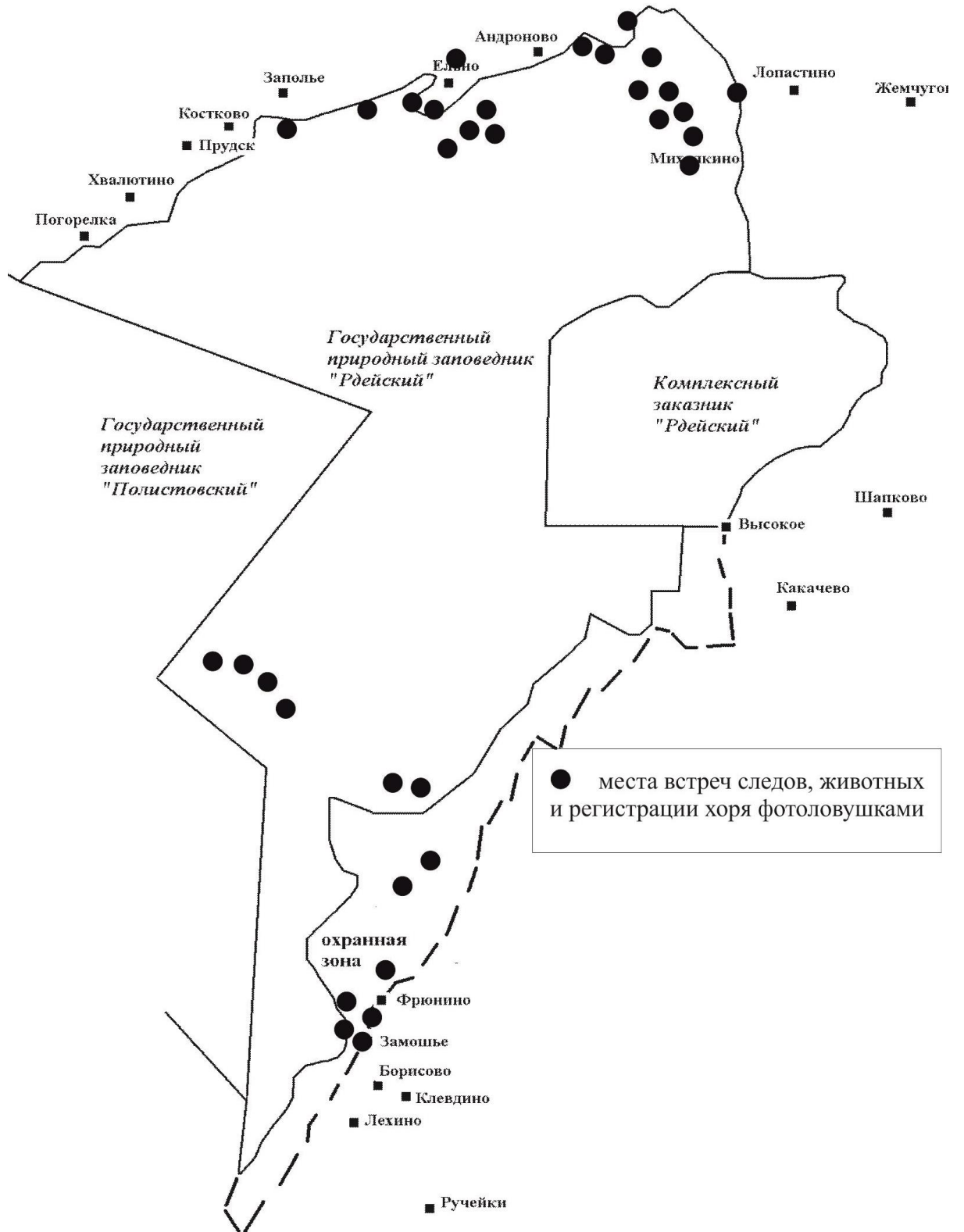


Рис. 64. Места встреч следов, животных и регистрации хоря фотоловушками в 2021 г.



Рис. 65. Хорь около барсучьей норы на острове Тесовик. 9.12.2021.

Европейский барсук – *Meles meles* L., 1758

В 2021 году отмечено некоторое увеличение численности барсука в заповеднике, охранной зоне и на сопредельной территории. Использование фотоловушек позволило определить приблизительную численность зверей в местах их регистрации. В заповеднике барсуки обитали на трех участках (рис. 44). В начале июня следы барсука найдены на острове Тесовик в старом барсучьем городке. Это самое большое по площади поселение в заповеднике. На момент проверки 9 июня барсуки вычистили 4 норы и еще тремя пользовались (заходили в них). Напротив главной норы была установлена фотоловушка (рис. 66). Она работала до конца года. Фотосъемка показала, что здесь поселилась пара взрослых барсуков – крупный самец и самка (рис. 67). Они занимались чисткой нор до конца июля (рис. 68, 69). Были активны не только ночью и в сумерки, но и днем (рис. 70). В июне камера

дважды зафиксировала их спаривание: 20 июня в 20 часов 57 мин. и 22 июня в 15 часов 53 мин. В городке постоянно бывали разные животные: дрозды, тетерева, рысь, волк, лось, белка, горностаи. Многократно появлялись енотовидные собаки, особенно в октябре, когда похолодало и зверьки стали искать укрытия от непогоды. Поэтому значительную часть времени барсуки тратили на исследовательскую деятельность и маркировку территории. В октябре их активность за пределами норы также сводилась к обследованию следов посетителей городка, чистки шкуры от паразитов и маркировки. Благоустройством нор они уже не занимались. В ноябре барсуки выходили за пределы норы всего 5 раз. Далеко от нее не удалялись. Либо, выйдя из норы, тут же возвращались обратно.



Рис. 66. Фотоловушка около барсучьей норы на острове Тесовик. 09.06.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 67. Пара барсуков около норы на острове Тесовик.



Рис. 68. Череп барсука выброшенный при очистке нор на острове Тесовик. 190.08.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 69. Череп енотовидной собаки выброшенной при прочистке нор барсуком на острове Тесовик. 19.08.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 70. Барсук около норы на острове Тесовик.

31 мая следы барсука, залезавшего в нору, обнаружены на границе заповедника ЮЗ д. Ельно (норы в точке 1227). Здесь на торфяном валу около старого карьера имелись одиночные норы. Барсук почистил одну из них. Летом вход в нее разрыл медведь. В сентябре она имела нежилой вид (рис. 71). Вход засыпало листьями. Норой пользовалась енотовидная собака. Фотоловушка, установленная неподалеку, сфотографировала барсука 31 мая и 12 октября (рис. 72). 16 ноября у норы найдена подстилка, которую собирал и сушил (ворошил) барсук. В конце сентября свежие следы барсука отмечены недалеко от норы на мосту через р. Порусью и на дороге в д. Андроново, между Андроново и Сосново. Таким образом, если зверь и не остался зимовать на валу, он обосновался где-то поблизости.



Рис. 71. Нора барсука в торфяном валу, разрытая медведем. 23.09.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 72. Барсук около старых нор в точке 1227. 12.10.2021.

Третье местообитание барсука найдено на острове Гажий, где имелся старый барсучий городок с большим количеством нор. 20 апреля здесь установлена фотоловушка, работавшая до 24 мая (рис. 73). Пара барсуков чистила этот городок все это время (рис. 74). Из 11 нор, которыми пользовались звери, были почищены 4. Однако по неизвестной причине звери покинули городок. Начались дожди. На болотах появилось много воды. А так как остров невысокий, возможно в норах стало сыро. Но в июне и июле вторая фотоловушка продолжала регистрировать барсуков на Сосновском острове, расположенном севернее на расстоянии 200–300 м от острова Гажий. Возможно барсуки устроились где-то поблизости на приболотных грядах.



Рис. 73. Фотоловушка около нор на острове Гажий. 20.04.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 74. Барсук около нор на острове Гажий.

В апреле фотоловушка 12 раз фиксировала барсука, пробежавшего по звериной тропе в ур. Горки Лесовые. 28 апреля Н.Завьялов отмечал его следы недалеко от бывшей д. Горки Лесовые, а также на переходе через р. Пахомовку. Зверь направлялся на сопредельную территорию в сторону ур. Груховка, где имелось барсучье поселение.

В охранной зоне сохранялись жилыми два поселения барсуков: одно находится на острове Барсучок (ур. Большое Кожмино), а второе - на берегу ручья по дороге в ур. Рог . Новое поселение возникло СВ д. Фрюнино так же на лесном ручье. Барсуки поселились в старой норе (точка 045_1), известной ранее. Количество зверей в Кожминском поселении не определялась. В городке, расположенном у дороги в ур. Рог, в августе фотоловушка снимала 2 барсуков. Они вычистили две норы. В новом поселении северо-восточнее Фрюнино фотоловушка зарегистрировала 3 особи. (рис. 75)

20 апреля Н.Завьялов видел след барсука южнее д. Нивки, который по валу направлялся к границе заповедника в сторону бывшего хутора.

Таким образом, в заповеднике и в охранной зоне были учтены 14 барсуков. В учет не вошли звери, обитавшие в ур. Кожмино. За пределами заповедника и охранной зоны следы барсука были найдены на дороге около хутора Нероновка южнее заповедника и недалеко от д. Лопастино. Городок около д. Лехино не проверялся.

Зимний сон барсука продолжался до середины марта. Первые следы зверей около норы во фрюнинском поселении появились 14 марта, что соответствовало средней многолетней дате завершения сна у барсука. На острове Тесовик барсуки последний раз выходили из норы 27 октября, когда ночные температуры опустились до 0 -2°C, и за трое суток до установления постоянного снежного покрова, и дальнейшего понижения температуры до -6°C.



Рис. 75. Три барсука около норы в точке 045_1 . 29.06.2021.

Речная выдра – *Lutra lutra* L., 1758

Бассейн Редьы

В течении года отмечено обитание 2-х выдр. 9 июня свежий след 8,0×5,5 отмечен на дороге Жемчугово-Лопастино; 7 июля несвежий след взрослой выдры на дороге около Жемчугово.

8 сентября свежий след 8,5×4,5 отмечен на дороге Жемчугово-Лопастино в бобровом поселении В428. 11 октября в бобровом поселении В413 по плотине №090 найден свежий перелаз и экскремент выдры.

Бассейн реки Хлавицы и озера Южной группы

Свежий след взрослой выдры найден на северном берегу озера Домшинского 10 февраля. 17 марта на озерах были установлены 2 фотоловушки на выдровых тропах (табл. 8.2.1.3). Первая стояла на тропе около озера Островистого в бобровом поселении В26 и отработала только 7 дней, после чего заполнилась карта памяти. Вторая стояла на выдровой тропе между озерами Корниловка и Островистое и отработала 19 дней. Ни на одной их

фотоловушек выдра не была зарегистрирована. Таким образом, на озерах Южной группы в 2021 году обитала 1 выдра.

Реки Холмской котловины

В 2021 году реки Горелка, Копейница и Близнея остались необследованными.

На озере Роговском следы обитания выдры были отмечены весной и осенью. 27 апреля на берегах озера найдены 13 шкурок жаб и свежие экскременты выдры в 2-х местах. 17 ноября обследовано все озеро, но недавние экскременты выдры были найдены только в 4 местах – выдра заходила осенью на озеро, но, в отличие от предыдущих лет, надолго на нем не задерживалась.

На реке Тупичинке выдра обитала. Так, 22 сентября на лесной дороге около бывшего хутора Нероновка найден свежий след выдры 7,5×5,0 см; 7 октября в бобровом поселении В349 (охранная зона по р. Тупичинке) на бобровой плотине №202 найдены 3 свежих перелазы и 2 экскремента выдры.

Река Пахомовка была обследована 24 апреля от границ заповедника и на расстояние до 3 км вниз по течению. На обследованном участке найдены: 1) свежий экскременты и следы выдры на мосту через Пахомовку; 2) выдровая уборная на плотине №535 (на границе заповедника); 3) между плотинами №535 и №856 – 3 свежих уборных по 2–3 экскремента в каждой и отдельный экскремент; 4) ниже плотины №846 – уборная выдры из 5 экскрементов.

Таким образом, точно известно об обитании в 2021 году одной выдры на озере Роговском и реке Тупичинке и минимум одной выдры на р. Пахомовке.

Бассейн реки Порусьи

В 2021 году на Чудской канаве 26 марта отмечен только один несвежий экскремент на нежилой бобровой хатке В115. Больше следов обитания выдры здесь в 2021 году не отмечено.

В 2021 году были две визуальные встречи выдр. 16 марта крупная выдра сидела около промоины во льду возле бобровой плотины №168. При приближении наблюдателя нырнула в

воду. 18 октября в нежилой бобровой хатке В111 прятался крупный выдренок. При приближении наблюдателя к хатке, выдренок несколько раз выныривал и пытался рассмотреть наблюдателя, но затем нырнул и скрылся в хатке.

Все остальные сведения о выдрах на северной границе заповедника получены с установленных здесь фотоловушек (табл. 8.2.1.3). Фотоловушки были установлены (сверху вниз по течению) около хатки 550; в 300 м ниже около плотины №208; в 2 км ниже около хатки №918.

25 января крупная выдра прошла вверх по пограничной канаве. С 26 февраля по 6 марта самка с уже большим выдренком зарегистрирована 4 раза (рис. 76). Летом одиночная не крупная выдра была отмечена 24 июня и 27 июля (рис. 77). Выдра с большим выдренком были зарегистрированы на плотине №208 19 октября (рис. 78), 1, 2, 5, 18 ноября и 16 декабря.

Осенью, одиночная крупная выдра была отмечена 14, 15, 16, 17, 30 сентября и 4,14,15 29 октября, 1 и 16 ноября и 1 декабря.

Последняя встреча свежих следов не крупной выдры около перехода через пограничную канаву отмечена 24 декабря.

Таким образом, в 2021 году на северной границе заповедника обитали не менее 3 выдр.

Всего же в 2021 году на территории заповедника и его охранной зоны обитали 8 выдр.



Рис. 76. Выдра с большим выдренком в поселении В19. 28.02.2021.



Рис. 77. Выдра метит бобровый сигнальный холмик на плотине №208 (В17). 27.07.2021.



Рис. 78. Выдра с большим выдренком на плотине №208 в поселении В17. 19.10.2021.

Семейство Кошачьи – Felidae G. Fischer, 1817

Рысь – *Linx linx* L., 1758

На ЗМУ рысь не встречалась (табл. 8.5). Средний многолетний показатель рыси по данным ЗМУ равен 0.29 на 10 км. По данным учета рыси на маршрутах и учетом рыси с помощью фотоловушек ее численность в заповеднике и на территориях, прилегающих к границам заповедника, составила 5 особей. Две из них охотились на севере, одна – на северо-востоке и две – на юге (рис. 79). Причем на севере и северо-востоке за счет использования фотоловушек мы получили данные по численности рыси за весь год. На юге фотоловушки работали на 5 точках и непродолжительное время. Три из них стояли на бобровых прудах и были нацелены в основном на съемку бобров. Две работали в барсучьих поселениях. И тоже сняли минимальное количество видов – посетителей этих городков. Рыси среди них не было.

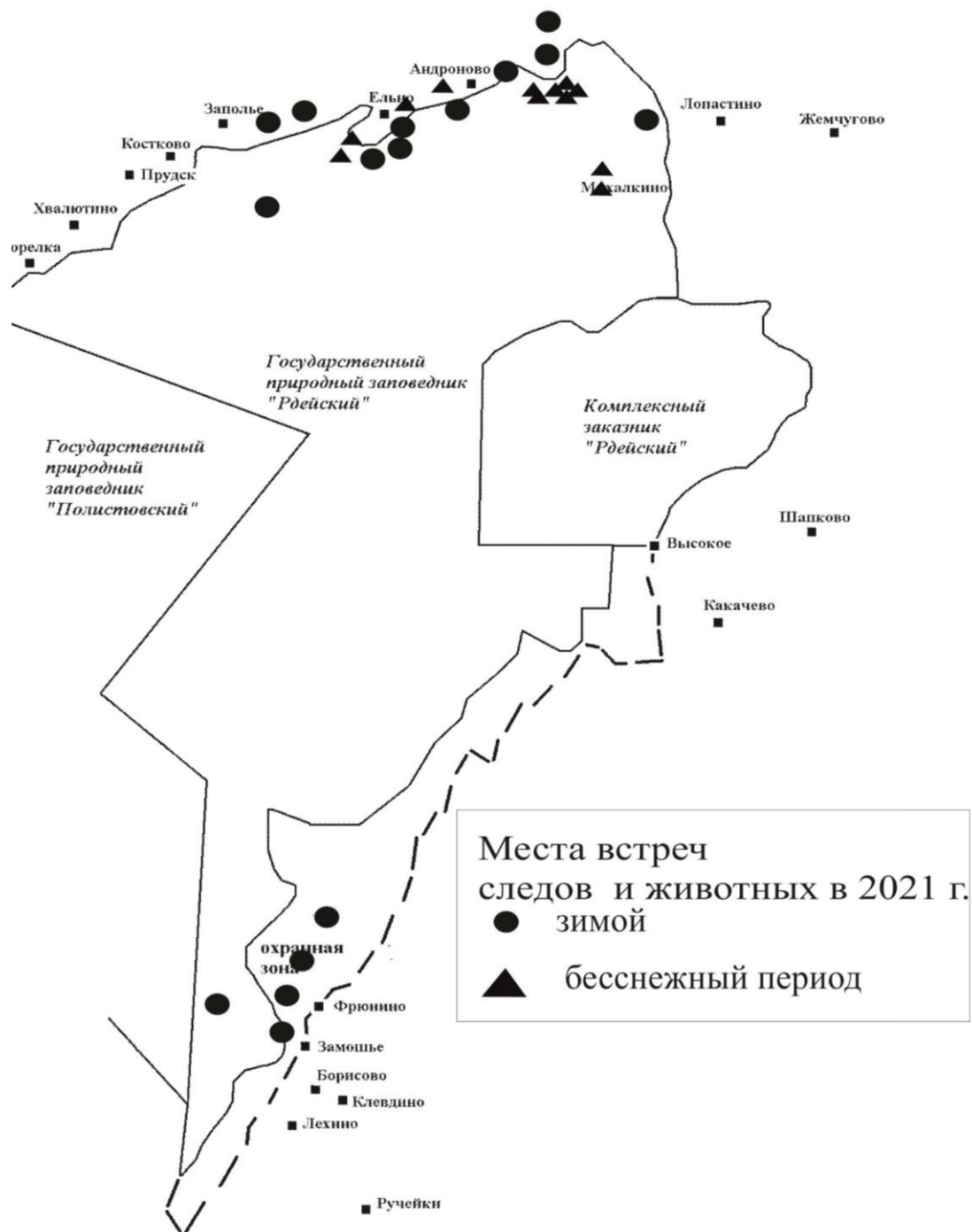


Рис. 79. Схема размещения следов рыси по территории заповедника и охранной зоны в 2021 г.

На юге рыси были мало активны даже зимой. Видимо на территорию заповедника заходили только периферийные зоны охотничьих участков рысей, на которых они бывают редко. Рысь появлялась зимой на озере Роговском и в ур. Рог. Около д. Фрюнино и острова Венишный в охранной зоне зарегистрированы следы двух зверей – крупной и небольшой. Самка рыси отмечена в ур. Расчисток. В декабре рысь заходила на бобровое поселение,

находящееся напротив д. Замощье. На севере рыси регистрировались круглый год и более часто, чем на юге. Самым посещаемым у рысей был Сосновский участок (рис. 80). Рыси появлялись также на бобровом пруду на Чудской канаве, между Андронов и Ельно, между Андронов и Сосново (рис. 81), юго-западнее Ельно, на Старой Речке, на бобровом пруду в ур. Ямно. Дважды заходили в барсучий городок на острове Тесовик (рис. 83). Неоднократно рыси проходили дорогой от бывшей д. Заполье к д. Сосново. Все отмеченные рыси были взрослыми животными. Среди них были 2 самца. Гонная пара отмечена около д. Ельно в первой половине марта. Но выводки не встречались.

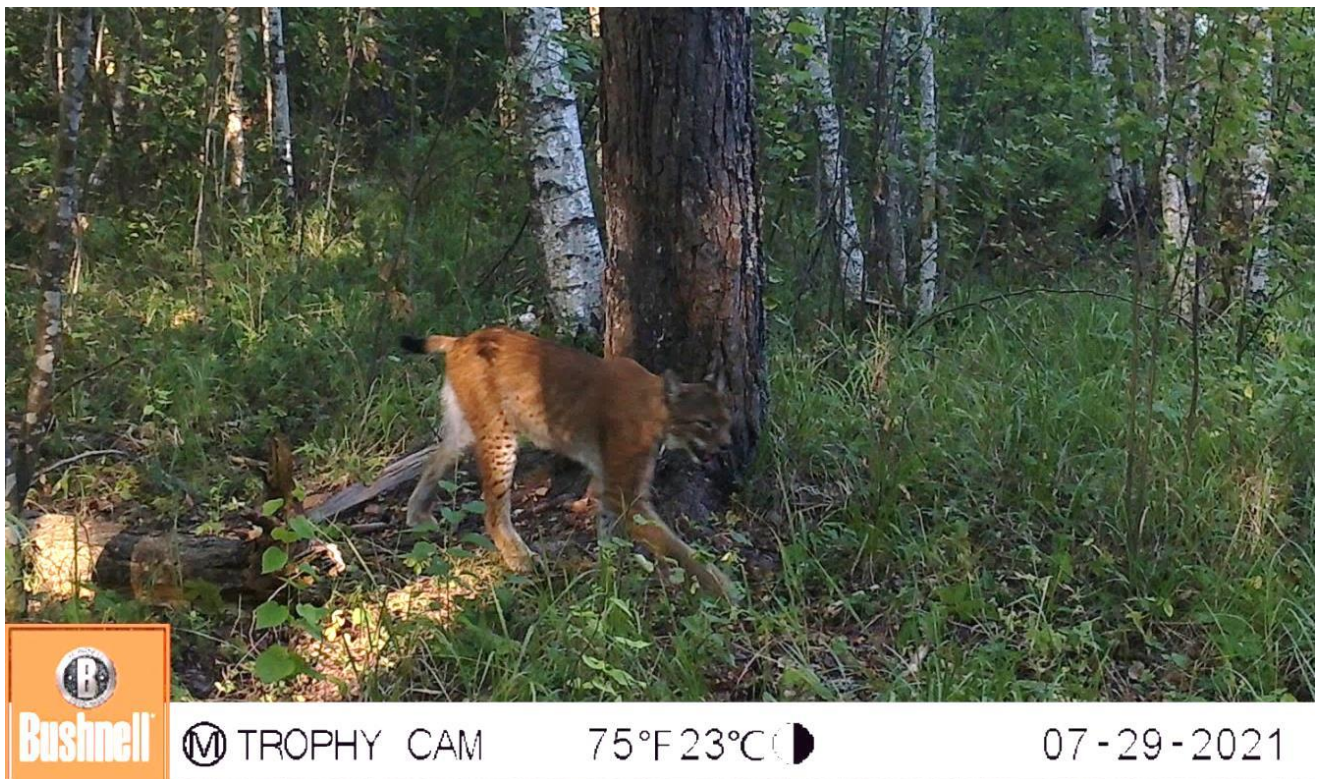


Рис. 80. Рысь около маркировочного дерева в ур. Сосновский остров. 29.07.2021.



Рис. 81. Рысь около бобровой хатки (пос. В.116) между Андроново и Сосново. 4.12.2021.



Рис. 82. Рысь метит нору №1227 около д.Ельно. 19.05.2021.

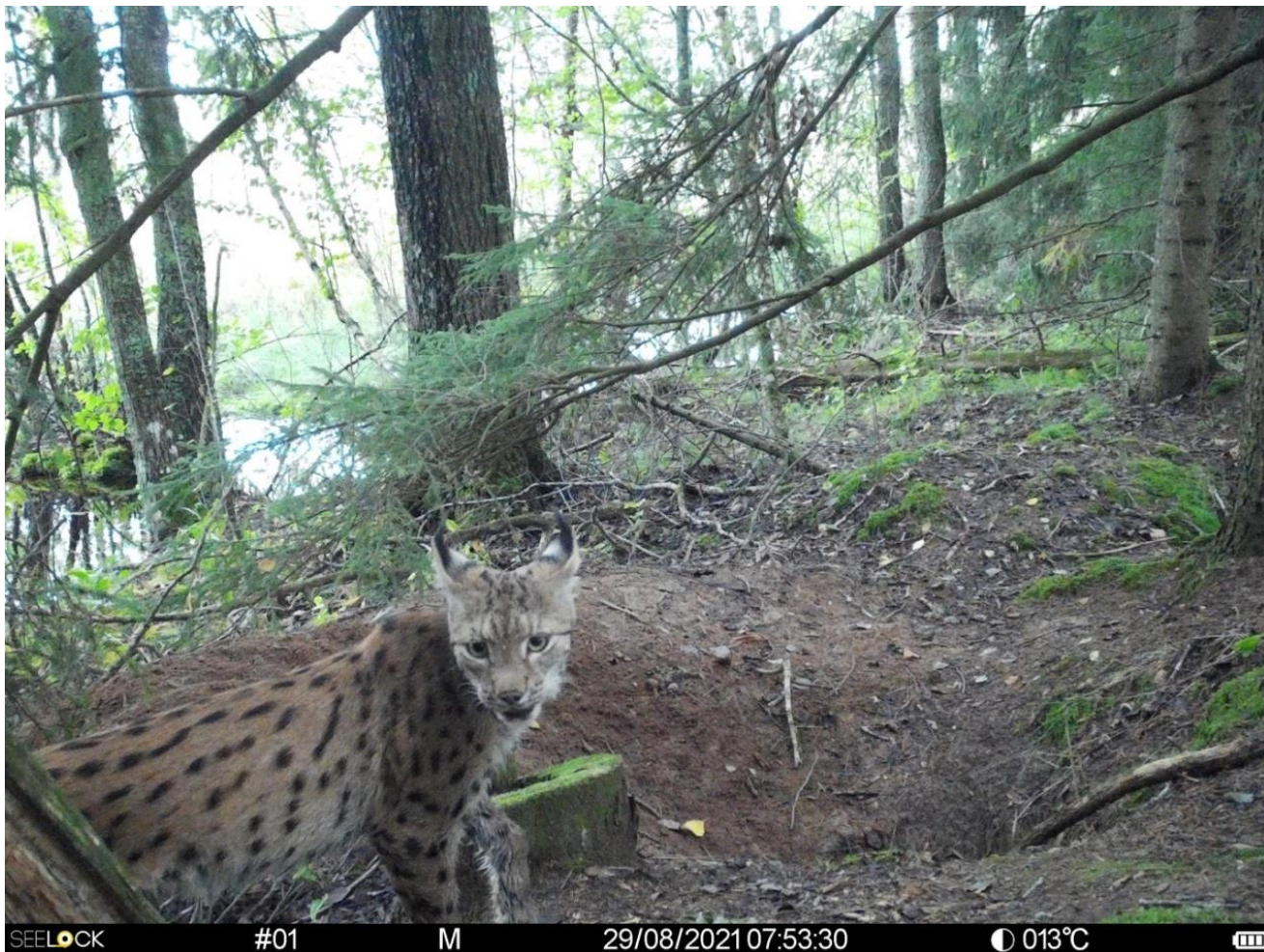


Рис. 83. Рысь на острове Тесовик.

8.3.5. Отряд Зайцеобразные – *Lagomorpha* Brandt, 1855.

Семейство Зайцевые – Leporidae Fischer, 1817

Заяц-беляк – *Lepus timidus* L., 1758

По данным ЗМУ, плотность следов зайца-беляка, равная 3.63 на 10 км, была в два раза ниже средней многолетней (табл. 8.5). Местообитаний беляка в заповеднике не так уж много, и они не относятся к категории оптимальных. На большей части болот в центральной части заповедника заяц-беляк отсутствовал. Он встречался по краям лесных болот, на кавальерах мелиоративных каналов по его границе, на лесных островах вблизи минерального берега болот. Зимой преобладали встречи на бобровых прудах, на которые зайцев привлекают как бобровые запасы веточного корма, так и обилие молодой ивовой поросли по краям прудов, появляющейся на стволиках ивы, постриженной бобрами. Фотоловушки регистрировали

беляка на нескольких прудах. На бобровом пруду В140 (Чудская канава) он кормился в январе трижды с интервалом между кормежками в 3 и 7 дней. В декабре бывал дважды с интервалом между заходами в 5 дней. На бобровый пруд В17, расположенный на пограничном канале, беляк заходил 2, 5, 10 января. На бобровом пруду В120, расположенном на пограничном мелиоративном канале ЮЗ д. Ельно, беляк появлялся 8, 9, 22 декабря. Т.е. зайцы заходили кормиться на отдельный бобровый пруд не чаще 2–3 раз в месяц с разной периодичностью между отдельными кормежками. Фотоловушки на прудах работали короткое время, поэтому мы не имеем данных за сезон в целом.

На Сосновском острове, где фотоловушка работала непрерывно с 24 мая по 27 декабря (всего 218 дней), заяц-беляк бывал только в ноябре - 2, 4 и 22 числа. На острове Липовки Запольские, на котором фотоловушка работала весь год, он появлялся 13 и 30 апреля, 14 ноября, 14, 18, 19, 22 декабря. На острове Тесовик заяц-беляк держался 20, 21, 23 декабря. Он не кормился. Ходил не торопясь по барсучьему городку, обнюхивал следы, заглядывал в нору. Вероятно шел к месту кормежки, которое находилась за пределами обзора фотоловушки. Таким образом, и лесные острова зверьки посещают относительно не часто. Заходят на них зимой, когда болота замерзают, и снижается кормовая ценность других биотопов. Зато на торфяном валу, расположенном на границе с лесным болотом и бобровым прудом, и хорошо обеспеченным древесно-кустарничковыми кормами 2 зайца бывали ежедневно со 2 по 11 декабря (рис. 84), возможно, посещали это место и после 11 декабря, но камеру уже сняли. Фотоловушка отмечала их по несколько раз в сутки. Здесь они жировали и ложились на отдых. На кормежках они максимум времени тратили на оценку ситуации. То же самое наблюдалось на лежках. Зверьки часто перебирались с одного места на другое. Вставали на лежке, осматривались, прислушивались. Устраивались на лежку на окраинах поляны под прикрытием зарослей кустарников. Часто ложились отдыхать у бревна. Бывая здесь многократно, они ложились на отдых на одних и тех же местах, на старых лежках. Летом этот участок зайцами не использовался из-за его недоступности: окружен водоемами.

Фотоловушки регистрировали зайцев только в сумеречное время вечером или ночью.

Напротив в бесснежный период на залежах, около деревень в охранной зоне зайцы встречались наблюдателям и в дневное время – 13 визуальных встреч.



Рис. 84. Заяц-беляк на торфяном валу на краю болота (пос. В120). 2.12.2021.

Заяц-русак – *Lepus europaeus* Pallas, 1778

В заповеднике не встречался. В начале марта его следы видели около д. Андроново, где он появлялся в прошлом году. 19 мая отмечен на подкормочном поле овса у д. Сосново. В июне Богданов В. Встречал русака 10 раз около деревень Сосново и Андроново, и около Иванцевского моста. Причем это были не только одиночные зверьки. Около Сосново трижды появлялись 2 русака. Один раз 2 русака встречены около Андроново. 17 июня здесь же отмечены 3 русака. В сентябре одиночные русаки зарегистрированы в Сосново и Андроново. 27 декабря следы русака видели около д. Ельно. Все встречи относятся к сопредельной территории, расположенной севернее заповедника. Расстояние между крайними точками

встреч русака составляет не более 3 км, т.е. в этом районе держались не только взрослые русаки, но вероятно был выводок. С других участков сведений о русаке не поступало.

8.3.4. Отряд Грызуны – Rodentia Bowdich, 1821.

Семейство Беличьи – Sciuridae Fischer, 1817

Обыкновенная летяга – *Pteromys volans* L., 1758

В апреле Н.Завьялов обследовал участки, на которых летяга встречалась в прошлом году. 5 апреля был проверен участок на юге заповедника в ур. Рог. Почти на всех осиновых деревьях, где ранее были уборные зверька, экскрементов не оказалось. Но летяга отсюда не ушла. Были найдены 6 деревьев с пометом летяги.

Точка 044 – осина диаметром 70 см. У комля осины найдено небольшое количество одиночных экскрементов, по два экскремента и одна кучка из 4 экскрементов.

Точка 922. Много свежих одиночных экскрементов и две большие пачки свежих экскрементов (15–20 шт.).

Точка 921. Много отдельных свежих экскрементов и две большие пачки зимних экскрементов с южной стороны осины.

Точка 046. Осина диаметром 70 см, стоящая на краю низинки с зарослями ивы. Много отдельных свежих экскрементов вокруг комля ивы.

Точка 964. Две осины, стоящие рядом. Обе диаметром 70 см. Вокруг комлей обеих осин равномерно рассыпаны свежие одиночные экскременты летяги.

Точки 925 и 1055. Осины, вокруг комлей которых найдены одиночные свежие экскременты и пачки экскрементов.

На втором участке, расположенном у дороги на Горки Лесовые, в точках 1132 и 1133 экскрементов летяги не было.

Местообитание летяги в ур. Остров Зеленый не проверялось.

От охотников с территории Холмского района сведений о летяге не поступало.

Обыкновенная белка – *Sciurus (Sciurus) vulgaris* L., 1758

По данным ЗМУ плотность следов белки составила 5.7 на 10 км, что выше средней многолетней плотности в три раза. Однако в заповеднике белка отмечалась лишь на двух лесных болотных островах: Липовки Запольские и Тесовик. Наиболее часто ее следы регистрировались в охранной зоне в ельниках, черноольшаниках, березняках с подростом ели по дороге от Фрюнино к Горкам Лесовым и в елово-мелколиственных лесах по дороге к ур. Мишаново. На сопредельной территории следы кормившейся белки встречали в березняках и осинниках в ур. Ямно. Большое количество встреч белки в лиственных лесах свидетельствует о недостатке обычных беличьих кормов – семян хвойных пород. Поэтому высокий показатель плотности ее следов на ЗМУ мог отражать не возросшую численность белки, а быть следствием высокой активности белки в поисках корма.

За бесснежный период информации мало. Фотоловушка сфотографировала молодую белку на острове Тесовик около барсучьего городка. Визуально белки отмечены 22 июля около моста через р. Порусью в мелколиственном лесу и в д. Замошье 8 сентября.

Семейство Бобровые – Castoridae Hemprich, 1820.

Обыкновенный (речной) бобр – *Castor fiber* L., 1758

Всего в 2021 г. в районе исследований было проверено 77 поселений, не проверенными остались 100 поселений (табл. 8.3.4.1). В заповеднике были проверены 45 поселений, непроверенными остались 25 поселений (36 % от общего количества). Всего же в 2021 г. в районе исследований насчитывалось 177 поселений (табл. 8.3.4.2). Из них на озерах – 14 (7.9 %), малых реках – 74 (41.8 %), мелиоративных каналах – 58 (32.8%), болотных водотоках – 31 (17.5 %).

Таблица 8.3.4.1.

Результаты проверки бобровых поселений в 2021 г.

	Жилые	Нежилые	Непроверенные	Всего
Рдейский заповедник	24	21	25	70
Охранная зона	8	2	13	23
Полистовский заповедник	-	-	3	3

Сопредельные территории	15	7	59	81
Всего	47	30	100	177

Доля жилых поселений (от общего числа проверенных в 2021 г.) в заповеднике составила 53%. Общее количество известных поселений – 70, расчетное число жилых поселений $0,53 \times 70 = 37$ поселений. Доля жилых поселений в охранной зоне – 80%, расчетное число жилых поселений – 18.

Осенью 2021 г. определена «мощность» в 25 поселениях (табл. 8.3.4.2), из которых 7 располагались в бассейне р. Редьы, 8 – в бассейне р. Порусьи, 10 поселений на реках Холмской котловины. Из 25 поселений было 6 слабых (24%), 10 средних (40%) и 9 сильных (36%). Пересчетный коэффициент К (среднее число бобров в поселении) в 2021 г. составил 4,5. Т.е. $(10 \times 4 + 9 \times 7 + 6 \times 1,5) / 25 = 4,5$. Следовательно, в 2021 г. в заповеднике насчитывалось 37 жилых поселений и 167 бобр, в охранной зоне 18 жилых поселений и 81 бобр.

В 2021 г. погодные условия были благоприятными для бобров. Относительно мягкая зима, умеренно теплое лето и обилие осадков осенью.

Погибших бобров в 2021 г. не находили.

Перечень всех бобровых поселений в районе исследований с указанием их состояния и даты обследования приведен в табл. 8.3.4.3.

Бобры повторно заселили озеро Глубокое, пос. В41 (рис. 85), где отремонтировали маленькую хатку. Примечательно, что корма по берегам этого озера крайне скудны, а кубышка еще не восстановилась после предыдущего цикла обитания бобров. Появилось новое поселение на озере Березайка (табл.8.3.4.3), но было заброшено второе поселение на Чудской канаве (В166). Огромный запас корма сделали бобры в поселении В118 (рис. 86).

В поселении В17 фотоловушка установленная напротив бобровой плотины позволила получить много хороших фотографий как взрослых бобров, так и сеголеток (рис. 87,88).

Перечень и размеры поселений учтенных осенью 2021 г., возрастная структура поселений, количество погрызов и наличие запасов корма.

Поселение	Сеголетки	Годовики	2-х летки	Взрослые	Запас корма, размеры и объем в м ³	Количество погрызов	Размер поселения
B147					4, ива		среднее
B169					40, ива	много	сильное
B19					6,3, ива	умеренно	среднее
B120				+	2,2, ива	мало	слабое
B118	+	+	+	+	23, ива, осина 1,5, ива	много	сильное
B116		+		+		мало	среднее
B14	+	+		+	есть	много	сильное
B17	+			+	?	умеренно	среднее
B315					нет	мало	слабое
B32	+			+	3, черная ольха	мало	среднее
B313		+		+	нет	мало	слабое
B359	+	+		+	18, ива, береза	много	сильное
B350	+	+		+	есть	много	сильное
B310		+		+	5, ива	умеренно	среднее
B314	+	+		+	нет	много	сильное
B342				+	нет	мало	слабое
B364				+	8, ива	умеренно	среднее
B38	+	+		+	нет	мало	сильное
B413		+		+	4,5, ива	умеренно	среднее
B416	+			+	4, ива, береза	умеренно	среднее
B41		+			нет	мало	слабое
B429	+			+	?	мало	среднее
B410	+	+		+	11, ива, береза	умеренно	сильное
B415		+		+	есть	много	сильное
B422				+	нет	мало	слабое

Таким образом, по данным таблицы 8.3.4.2 среднее количество бобров в одном поселении составляет $4.48 \approx 4.5$ (6 слабых поселений \times 1,5 бобра + 10 средних поселений \times 4 бобра + 9 сильных поселений \times 7 бобров) / 25 обследованных поселений).

Краткая характеристика бобровых поселений обследованных в 2021 г.

№ учетный	№ зимовочного жилища	Расположение	Расположение	Тип водоема	Дата	Состояние
1.Водосбор Порусьи						
V11		3	оз. Русское, исток р. Порусьи	БР		нп
V12		3	Исток канавы м-у Межн. и Русским оз.	О		нп
V13		3	оз. Межницкое, залив на ЮЗ берегу	О		нп
V14	V14	1	Старая Речка, нижние 400 м	БР	19.03.21	?
					19.10.21	жил
V16	606	1	Старая Речка, верхняя часть	БР	28.09.21	жил
V17	550	1	Канал по сев. границе зап-ка, выше впадения Порусьи (т. 366-208)	МПК	07.05.21	жил
					11.06.21	жил
					18.10.21	жил
V18		1	Канал по сев. границе зап-ка (т. 371 - 383), впадение русел Порусьи	МПК	07.05.21	?
					19.10.21	жил
V19	918	1	Канал по сев. границе зап-ка (т.385, 386, 387, 392, 742, 1071).	МПК	16.03.21	?
					25.11.21	жил
V111	V111	1	Канал по сев. границе зап-ка, (т. 355-363)	МПК	18.10.21	неж
V112		4	Мелиор.канал 400 м ЮЗ Иванцево	МК	25.03.21	жил
					18.05.21	жил
					26.09.21	жил
V113		4	Ручей напротив домов д. Иванцево (V113, 310, 312, 311, 745, 1007, 528)	МПК		нп
V114		1	р. Порусь на выходе из заповедника	МПК	02.09.21	нп
V115		1	Чудская канава	МК	26.03.21	неж
V116	1045	1	Придорожн. канава Сосново-Андроново	МК	19.03.21	жил
					29.09.21	жил
					11.11.21	жил
V117		1	Канал ур. Сосновский остров	МК	06.09.21	неж
V118	V118	1	Погран. канал возле Андроново	МК	16.11.21	жил
V119		4	Торф. карьер м-у Андроново и Ельно	МК	25.03.21	неж
					16.11.21	неж
V120	314	4	Торф. карьер м-у Ельно и Иванцево	МК	19.03.21	жил
					18.05.21	жил
					26.09.21	жил
					16.11.21	жил
V121		1	Погр. канал возле б.д. Прудск	МК		нп
V122		4	Старица р. Порусьи, Сосново	МРЕ		нп
V123		4	Русло р. Порусьи, Сосново	МРЕ		нп
V124		1	Погран. канал возле б.д. Прудск	МК		нп
V125		4	Канава из Прудского озера	МК		нп
V126		1	Переходное болото возле Хвалютино	МК		нп
V127		1	Старая речка-2	БР	16.09.21	неж
V128		1	Ручей, впадает в Червячек с левого берега	БР	17.06.21	жил
V129		1	Ручей, впадает в Червячек с правого берега	БР		нп

V131	743	1	Канал выше моста, д. Ельно	МРК	19.03.21	жил
V132		1	Канал м-у Андроново и Сосново	МК	26.03.21	неж
					24.05.21	неж
V133		1	Канал м-у Андроново и Сосново	МК	26.03.21	неж
V134		1	Канавы южнее Иванцево	МК	26.09.21	неж
V135		1	Погран. канал ниже Хвалютино	МК		нп
V136		1	Канал между Прудском и Костково	МК		нп
V137		1	Канал в районе Костково	МК		нп
V138		1	Канал м-у Хвалютино и Трошково	МК		нп
V139	580	4	Канал м-у Ельно и Андроново	МК	25.03.21	жил
					16.11.21	жил
V140	V140	1	Чудская канава	МК	26.03.21	жил
					29.09.21	жил
V141		1	Русло Порусьи от Орловик к погр. каналу	БР	07.05.21	жил
V142		1	Канал ниже Хвалютино (036- 041).	МК		нп
V143		4	Устье Иванцевской речки	МРК		нп
V144		4	Погр. канал м-у пос. В124 и В135	МК		нп
V145		4	Придорожный канал ниже Косткова	МК		нп
V146		1	«Окна» Старой речки 2 около Орловика	БР	16.03.21	неж
V147	V147	4	Канал ниже зап-ка (393, 005_2, 408, 397, 399, 006_2)	МРК	25.11.21	жил
V148	171	4	Придорожн. канава Ельно- Захарово (067, 171, 168, 407, 406)	МК	19.03.21	жил
					25.11.21	жил
V149	555	4	Ур. Захарово (514-517, 555, 556)	МК	19.10.21	жил
V150		4	Ручей, Хвалютинское кладбище	МРЕ		нп
V151		4	Каналы на полях ЮЗ Сосново	МК	26.03.21	жил
					20.04.21	жил
V152		4	Каналы на полях ЮЗ Сосново	МК	26.03.21	жил
V153		1	Нижняя часть Старой Речки 2	БР	11.06.21	неж
V154		4	Каналы м-у Ельно и Андроново	МК	25.03.21	неж
					16.11.21	неж
V155		1	оз. Иванцевское	О		нп
V156		4	Канавы около Заполья, пл.975	МК		нп
V157		4	ур. Захарово, т.517, 955	МК	18.10.21	неж
V158		1	Верхняя часть Старой Речки	БР	21.04.21	неж
					28.09.21	неж
V159		4	Ручей в ур. Гребло (1010-1012)	МК	24.02.22	жил
V160		4	Трошково, 1047, 1048	МК		нп
V161		4	Погорелка	МК		нп
V162		1	остров Еловик, т.1056	БР		нп
V163		1	остров Еловик, т. 1058	БР		нп
V164		4	Дорога на Костково от Заполья	МК		нп
V165	1270	4	Участок старой дороги от Сосново к Андроново	МК	16.03.21	?
					11.11.21	жил
					24.02.22	жил
V166	1247	1	Чудская канава между пос. В140 и В115	МК	26.03.21	жил
					29.09.21	неж
V167		4	Старые торфокарьеры в Иванцево	МК	11.06.21	неж
V168	749	4	Придорожная канава между Сосново и Андроново	МК	19.03.21	жил
					24.05.21	жил
					01.07.21	жил
					06.09.21	жил
					29.09.21	жил
					11.11.21	жил

V169	742		Пограничный канал (точки 919, 392, 742, 1072)	МК	25.11.21	жил
V170	?	1	Чудская канава, остров	МК	22.04.21	неж
					05.10.21	нп
V171	1051	4	Ручей в ур.Гребло	МК	24.02.22	жил
2. Водосбор р. Хлавицы						
V21		1	Топь вокруг острова Домша	БР		нп
V22		1	Ручеек от о-ва Домша к оз. Домшинскому	БР	17.03.21	неж
V23	V23	1	Исток речки м-у Домшинским и Островистым	БР	09.02.21	жил
					17.03.21	жил
V24	V24	1-3	Исток р. Хлавицы из оз. Островистого	БР	17.03.21	неж
V25		1	Речка м-у оз. Корниловка и Островистым	БР	11.02.21	жил
					17.03.21	жил
V26	V26	1	СЗ берег оз. Островистого	БР	17.03.21	неж
V27		1	Остров Межник	МК	09.02.21	неж
V28	V28	1	Оз. Домшинское, Поддомша	БР	17.03.21	неж
V29		1	Оз. Б. Горецкое	О	17.03.21	неж
					15.09.21	неж
V210	1116	1	Восточный берег оз. Островистого	О	09.02.21	неж
					16.03.21	неж
V211		1	Остров на озере Островистом	О	09.02.21	жил
					17.03.21	нп
3. Реки Холмской котловины						
V31		2	р. Близнея возле границ зап-ка	МРЕ		нп
V32	1021	1	оз. Роговское	О	27.04.21	жил
					06.08.21	жил
					17.11.21	жил
V33		4	р. Варавинка, 1 км сев. Фрюнино	МРК		нп
V34	V34	1	Мишаново, Пустоводская речка	МК	14.05.21	неж
					22.09.21	неж
V35		1	Территория занята бобрами пос. В329	МРЕ		нп
V36		1	р. Горелка (занято пос. В362)	МРЕ		нп
V37		4	р. Вица возле б.д. Липовки	МРЕ		нп
V38	V38	2	На краю болота м-у Фрюнино и Замошье,	БР	25.10.21	жил
V39		1	Топь возле острова Андрианова	БР		нп
V310	V310	2	р. Тупичинка	МК	03.11.21	жил
V311		2	р. Тупичинка	МК	03.11.21	неж
V312	015_1	2	р. Тупичинка	МРК		нп
V313	143	2	р. Тупичинка	МРК	06.11.21	жил
V314	??	1	р. Тупичинка, д. Замошье	МК	03.11.21	жил
V315	827	1	р. Пахомовка, Горки Лесовые	МК	23.03.21	жил
					24.11.21	жил
V316		2	р. Пахомовка, охр. зона	МРК		жил
V317		2	р. Горелка, охр. зона ниже (V317-077_1)	МРЕ		нп
V318		2	р. Горелка, охр. зона (101_1-583)	МРЕ		нп
V319		2	р. Горелка, охр. зона (592-584)	МРЕ		нп
V320		2	р. Горелка, на границе охр. зоны (243-886)	МРЕ		нп
V321		4	р. Горелка, ниже ур. Горбуши (889-814)	МРЕ		нп
V322		4	р. Горелка (напротив Бобылевки)	МРЕ		нп
V323		4	р. Горелка, ур. Масягино(867, 282, 083_1 и до т. 819.	МРЕ		нп
V324		4	р. Горелка, ур. Масягино	МРЕ		нп
V325		4	р. Горелка, ур. Масягино, выше УЖД	МРЕ		нп
V326		4	р. Горелка, ур. Масягино, ниже УЖД	МРЕ		нп
V327		4	р. Горелка, ур. Маруша	МРЕ		нп

V328		4	р. Горелка, м-у ур. Маруша и слиянием Горелки и Копейницы	МРЕ		нп
V329	633	2	р. Копейница, охр. зона (т.633-635)	МРК		нп
V330	080_1	2	р. Копейница, охр. зона (т. 637-638)	МРЕ		нп
V331		2	р. Копейница, охр. зона (т.651-656)	МРЕ		нп
V332		4	р. Копейница, ниже охр. зоны	МРЕ		нп
V333		4	р. Копейница, ср. течение	МРЕ		нп
V334		4	р. Копейница, выше Немецкой дороги	МРЕ		нп
V335		4	р. Копейница, между УЖД и Немецкой дорогой	МРЕ		нп
V336		4	р. Мазуровка, 1,5 км участок вниз от устья Близнеи	МРЕ		нп
V337		4	Р. Пахомовка, Груховка Советский	МРЕ		нп
V338		4	Р. Пахомовка, хутор между Пустыньки-2 и Груховкой.	МРЕ		нп
V339		4	Р. Климовка в месте пересечения с Немецкой дорогой	МРЕ		нп
V340		4	Ручей, впадает в Климовку с СЗ, в кв. 140	МРЕ		нп
V341		1	Топь возле острова Осиновая Грива	БР		нп
V342	V342	2	Ручей Ганотник, в месте впадения	МРЕ		нп
V343		2	Ручей в охр. зоне м-у Горелкой и Копейницей	МРК		нп
V344		4	Ручей Прошкин, среднее течение	МРК		нп
V345		2	Р. Близнея, охранная зона	МРЕ		нп
V346	V346	1	Верховья р. Горелки	БР		нп
V347		4	Междуречье Горелки и Копейницы	МРЕ		нп
V348		4	Пересечение ЛЭП и р. Мазуровки (выше д. Сопки)	МРЕ		нп
V349	142	2	р. Тупичинка м-у пос. В312 и В313	МРЕ	06.11.21	неж
V350	V350	2	На краю болота С-3 Замошья	БР	03.11.21	жил
V351		4	Копейница, УЖД	МРЕ		нп
V352		4	Горелка, ур. Горбуши	МРЕ		нп
V353		4	Копейница в Сопках-2	МРЕ		нп
V354	V354	2	Ложбина около Фрюнино	МРК	17.11.21	жил
V355		4	Ручей от ур. Остров к Ближнее	МРЕ		нп
V356		4	Близнея в 1.5 км выше УЖД	МРЕ		нп
V357		4	Близнея, пл. 471	МРЕ		нп
V358	054	2	Ручей около кладбища в Замошье	МРЕ	03.11.21	жил
V359	390	2	Тупичинка, ур. Тупичино и ниже охр. зоны	МРЕ	14.05.21 06.11.21	? жил
V360		4	р. Горелка, выше ур. Маруша	МРЕ		нп
V361		1	Остров Репной (291, 292)	БР		нп
V362	883	2	р. Горелка ниже зап-ка	МРЕ		нп
V363		4	р. Копейница ниже Сопок-2	МРЕ		нп
V364	V364	2	Ложбина в ур. Рог	МРК	25.10.21 17.11.21	жил жил
V365		1	остров Костиной	БР		нп
V366		4	Ниже охранной зоны на р.Пахомовке	МРЕ	29.04.21	жил
4. Водосбор р. Редья						
V41		1	оз. Чудское, СВ берег, оз.Глубокое	О	05.10.21 01.11.21	? жил
V42		4	оз. Рдейское, мыс на зап. берегу	О		нп
V43	V43	4	оз. Рдейское, исток Редья	БР		нп
V44	V44	4	р. Редья ниже д. Лопастино	МРК		нп
V45	433	4	р. Редья выше д. Лопастино	МРК		нп
V46		4	р. Редья в районе ЛЭП	МРК		нп
V47		4	р. Редья, м-у пос. В46 и В44	МРК		нп

B48		4	Канавы из болота зап. Лопастино	МРК	12.11.21	неж
B49		4	р. Редья ниже ур. Михалкино	МРК		нп
B410	B410	1	р. Редья, ур. Михалкино	МК	11.03.21	жил
					14.10.21	жил
B411		1	р. Редья, выше ур. Михалкино	БР		нп
B412	756	4	р. Редья, ниже места впадения канавы из оз. Кривого	МРЕ	11.05.21	жил
B413	583	1	Канавы от ур. Ямное к Редье	МК	11.03.21	жил
					07.04.21	жил
					09.06.21	жил
					19.08.21	жил
					08.09.21	жил
					01.10.21	жил
					11.10.21	жил
					12.11.21	жил
B414		1	Канавы в Михалкино	МК	11.03.21	неж
					14.10.21	неж
B415	B415	4	Канавы в Михалкино	МК	11.03.21	?
					11.10.21	жил
B416		1	ур. Парфенова Горка	МК	11.03.21	неж
					08.09.21	жил
					01.10.21	жил
					11.10.21	жил
					12.11.21	жил
B417		4	д. Жемчугово	МРК		нп
B418		4	Оз. Рдейское, ЮЗ берег	О		нп
B419		4	Гусевская канава от Лопастино	МК		нп
B420		4	Нижн. часть канавы от Ямного к Редье	МК		нп
B421		4	Северный берег оз. Рдейского	О		нп
B422	523	1	С-З берег оз. Чудского	О	05.10.21	жил
B423		4	Сев. часть мыса на оз. Рдейском	О		нп
B424	B424	4	Редья в месте впадения канавы от оз. Кривого	БР	11.05.21	неж
B425		1	Редья ниже переезда (072, B425, 065, 579, 064)	БР		нп
B426		4	Редья в д. Лопастино	МРК		нп
B427		4	Дорога между Ямно и Михалкино	МК	11.10.21	неж
B428		4	Придорожн. канава Лопастино-Жемчугово	МК	07.04.21	жил
					06.07.21	жил
					19.08.21	жил
B429	533	4	Ур. Михалкино	МК	11.03.21	?
					14.10.21	жил
B430	1028	1	оз. Кривое и канава к Редье	МК	01.11.21	неж
B431	712	4	р.Редья выше переезда	БР		нп
B432		1	Озеро Березайка	О	01.11.21	жил
Бассейн р.Полисти						
B502		4	Сахновская канава	МК		нп

Размещение: 1 – ГПЗ «Рдейский», 2 – охранная зона ГПЗ «Рдейский», 3 - ГПЗ Полистовский», 4 – сопредельные территории. Типы водоемов: О - озера, МРЕ - малые реки с естественным руслом, МРК - малые реки с канализованным руслом, МК - мелиоративные каналы, БР - болотные речки и ручьи, топи. Состояние: жил – жилое, неж – нежилое, нп – непроверенное.



Рис. 85. Н.В. Зуева стоит около отремонтированной бобровой хатки на оз.Глубоком. 01.11.2021. Фото Завьялова Н.А.



Рис. 86. 16.11.2021. Огромный запас зимних кормов в поселении В118. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 87. Два взрослых бобра на плотине в пос. В17.



Рис. 88. Сеголеток на плотине в поселении В17.

Долговременная динамика численности бобров в Рдейском заповеднике по данным учетов 2004–2021 гг. показана на рис. 89.

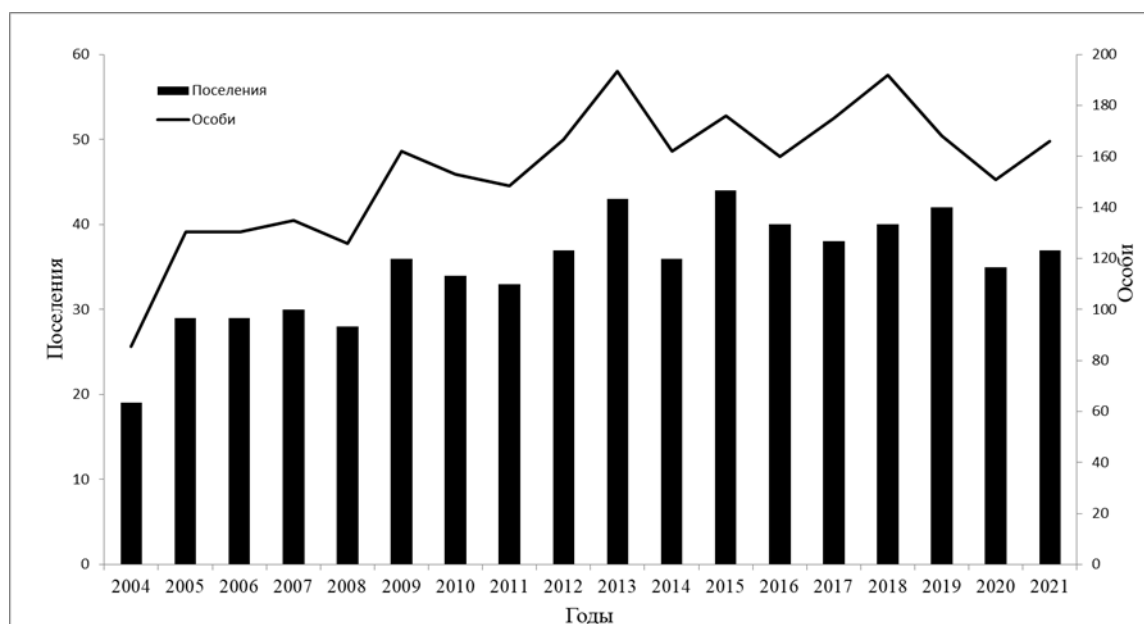


Рис. 89. Долговременная динамика численности бобров в Рдейском заповеднике в 2004–2021 гг.

Распределение поселений за 2017–2021 гг. по водоемам разных типов показано в табл.

8.3.4.4.

Таблица 8.3.4.4.

Распределение поселений по разным категориям водоемов за последние 5 лет (2017–2021 гг.).

Год	Озера	Малые реки	Мелиоративные каналы	Болотные водотоки	Всего
2017	11	72	52	29	164
2018	12	73	52	31	168
2019	12	73	53	31	169
2020	12	73	58	31	174
2021	14	74	58	31	177

Как показали теперь уже 20-летние наблюдения, показатель плотности населения, выраженный через расстояние до ближайшего соседа, слабо изменяется. Так, этот показатель в 2007 г. составил 1483 ± 762 м; в 2017 г. – 1546 ± 1121 м; 2021 г. – 1320 ± 950 м. Но для северной границы заповедника, где сосредоточена большая часть поселений, изменения этого показателя более заметны: 1250 ± 605 м; 1270 ± 82 м; 840 ± 480 м. В данном случае увеличение плотности населения при относительно стабильной численности и отсутствии возможности образования новых поселений – это один из неблагоприятных показателей перехода к

сверхэксплуатации кормовых ресурсов и обострению внутривидовой конкуренции, что неизбежно приведет к депрессии численности.

Ранее (Завьялов, 2018) нами были выделены 30 «стабильных» поселений, составляющих популяционное ядро и являющимися источником бобров-мигрантов для освоения новых территорий. В таких поселениях по данным 2003–2017 гг. бобры обитали непрерывно 10 и более лет. На конец 2021 г. из этих поселений 7 (23%) уже были нежилыми, тогда как 13 (43%) все еще были непрерывно заселены теперь уже в течение 16–20 лет. 10 стабильных поселений в 2018–2021 гг. остались непроверенными.

Начиная с 2016 г. для оценки численности бобров использовались фотоловушки Scout Guard 560, Keep Guard 760, Bushnell Nature View Cam HD, Seelock S308. Число ежегодных локаций и количество отработанных ловушко-суток показано в табл. 8.3.4.5.

Таблица 8.3.4.5.

Число локаций фотоловушек на бобровых поселениях и количество отработанных ловушко-суток за 2016–2021 гг.

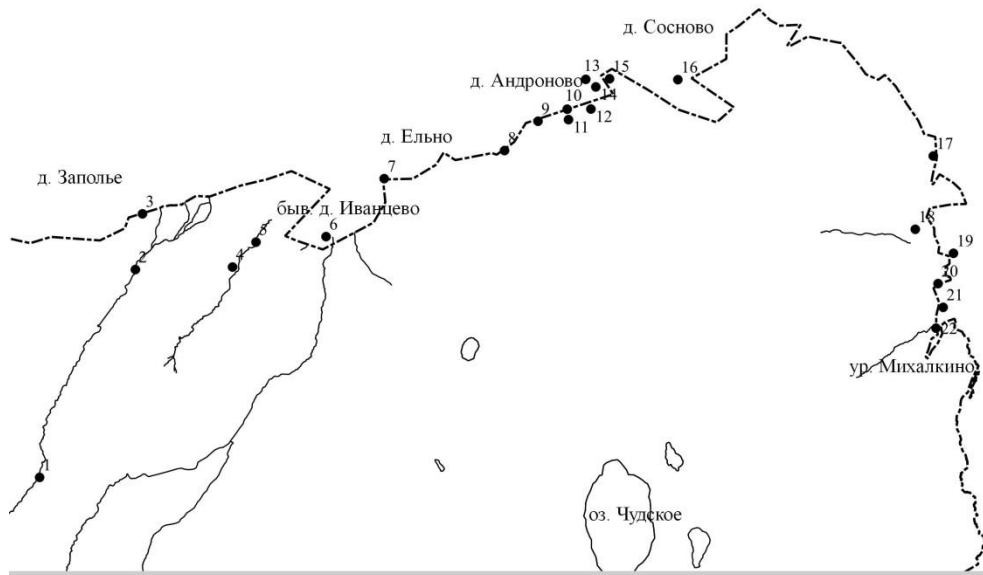
Год	Число локаций	Отработано ловушко-суток
2016	7	474
2017	18	873
2018	10	386
2019	11	1129
2020	11	384
2021	13	801

Использование фотоловушек для учета численности бобров в течение уже 6 лет позволило сделать выводы об эффективности данного инструмента применительно к бобрам. Трудозатраты на обслуживание фотоловушек оказались больше, чем при традиционном наземном обследовании поселений, и учете бобров по их следам и погрызам. Только для того, чтобы выбрать место для установки фотоловушки требуется тщательное наземное обследование бобрового поселения, а если учесть еще и трудозатраты по замене карт памяти и аккумуляторов (желательно через каждые 2 недели) и перестановке фотоловушки с учетом изменения поведения бобров, то с фотоловушками суммарные трудозатраты на учет бобров

намного превосходят таковые при традиционном наземном обследовании. Таким образом, фотоловушки позволяют получить интересные сведения о численности и поведении бобров, но полностью не заменяют наземного учета.

В 2021 году в научном отделе заповедника появился квадрокоптер Mavic 2 Enterprise с помощью которого началась съемка ортофотопланов и фотографирование бобровых поселений с высоты 100 м. Если при съемке ортофотопланов камера квадрокоптера была направлена вертикально вниз, то при фотографировании камера направлялась под углом примерно 45°, что создавало объемную картину территории. Места съемки ортофотопланов и фотографий бобровых поселений показаны на рис. 90, перечень отснятых поселений, дата съемки и номера соответствующих рисунков приведены в табл. 8.3.4.6.

Северная часть заповедника



Южная часть заповедника

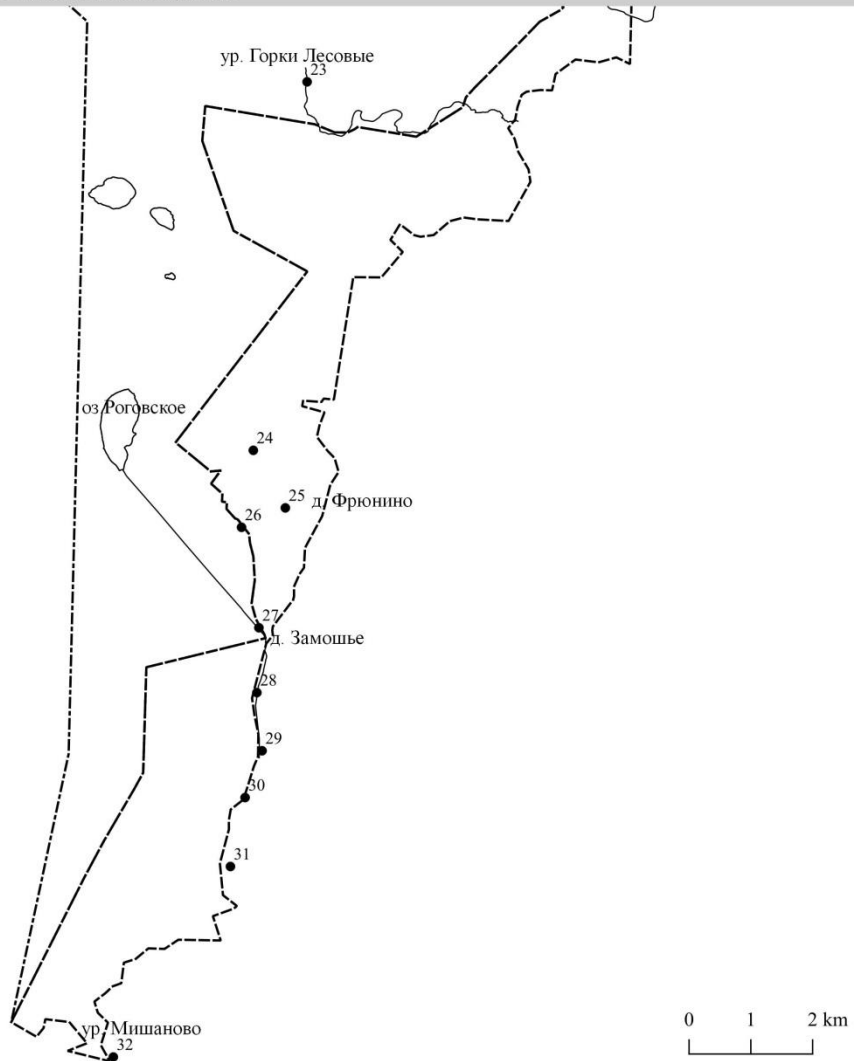


Рис. 90. Схема съемки ортофотопланов и фотографий с квадрокоптера с высоты 100 м.

Перечень ортофотопланов и фотографий с квадрокоптера в 2021 году.

№	Поселение	Дата съемки	Ссылка
Ортофотопланы			
1	В38	25.10.2021	рис. 91
2	В112	27.09.2021	рис. 92
3	В168, В165, В116	01.07.2021	рис. 93
4	В120	27.09.2021	рис. 94, 113
5	В140, В166	29.09.2021	рис. 95
6	В146	11.06.2021	рис. 96
7	В153	11.06.2021	рис. 97
8	В159	21.04.2021	рис. 98, 114
9	В310	21.05.2021	рис. 99, 111
10	В312	07.10.2021	рис. 100
11	В314	21.05.2021	рис. 101, 115
12	В349	07.10.2021	рис. 102
13	В354	14.07.2021	рис. 103
14	В364	25.10.2021	рис. 104
15	В429, В410	14.10.2021	рис. 105, 112
16	В413	11.10.2021	рис. 106
17	В414	14.10.2021	рис. 107
18	В415	11.10.2021	рис. 108
19	В416	01.10.2021	рис. 109
Фотографии с квадрокоптера			
20	В315, Горки Лесовые	28.04.2021	рис. 110
21	В310, Замошье	21.05.2021	рис. 111
22	В429, Михалкино	14.10.2021	рис. 112
23	В120	27.09.2021	рис. 113
24	В159, Старая Речка	21.04.2021	рис. 114
25	В314, Замошье	21.05.2021	рис. 115
26	В14	13.04.2021	рис. 116
27	В151-В152	18.05.2021	рис. 117
28	В153	11.06.2021	рис. 118
29	В413, Ямно	01.10.2021	рис. 119
30	В38	14.10.2021	рис. 120
31	В139	25.05.2021	рис. 121
32	В133	01.07.2021	рис. 122
33	В118	25.05.2021	рис. 123
34	В112, Иванцевская речка	25.05.2021	рис. 124
34	Речка между Парфеновой Горкой и Тесовиком	01.10.2021	рис. 125
35	В17 и В18	25.05.2021	рис. 126
36	В139	25.05.2021	рис. 127
37	В34, Мишаново	14.05.2021	рис. 128
38	В369	14.05.2021	рис. 129
39	В365	25.05.2021	рис. 130
40	Граница заповедника между Андроново и Сосново	29.09.2021	рис. 130
41	В166, Чудская канава	29.09.2021	рис. 131

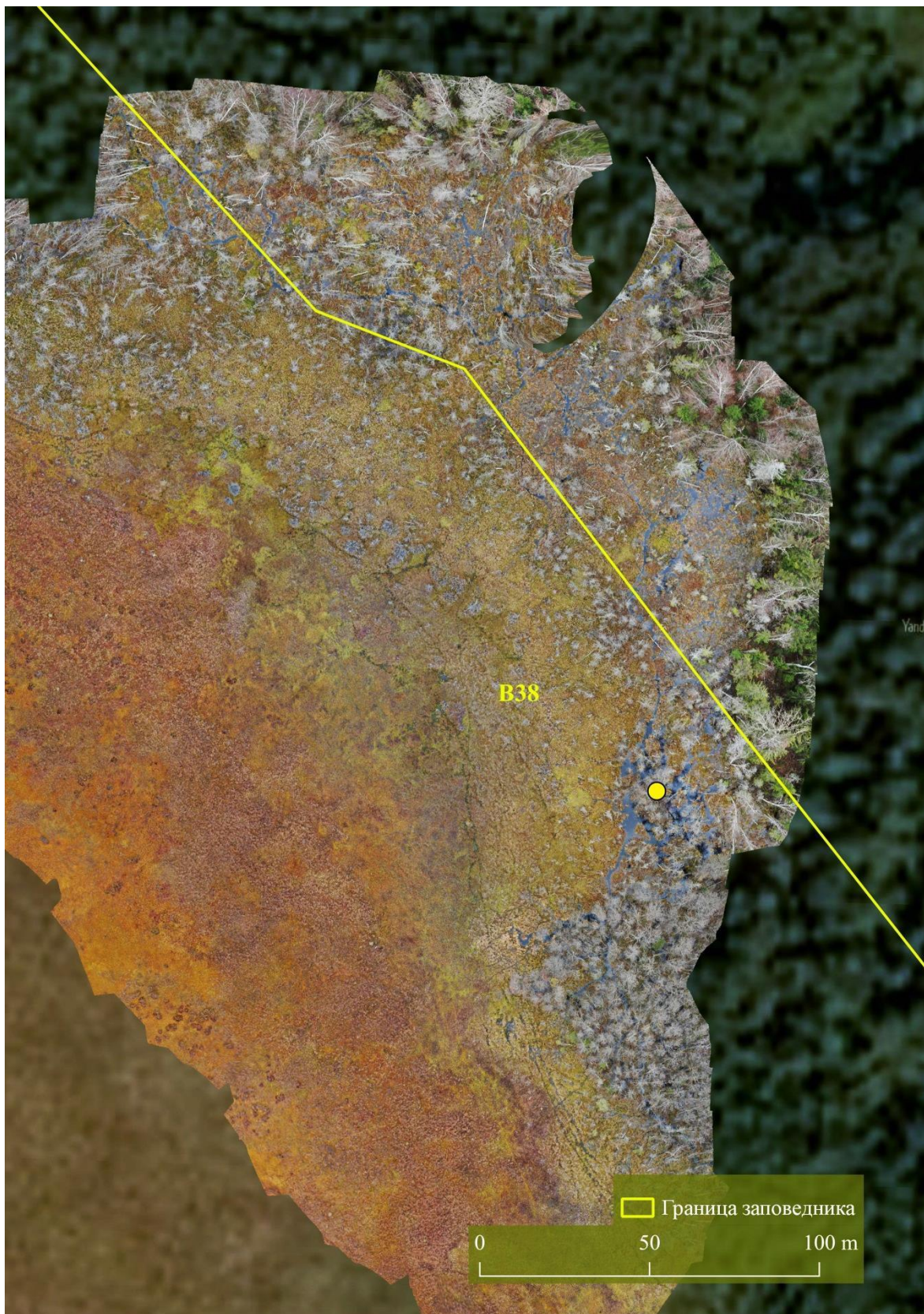


Рис. 91. Ортофотоплан поселения В38. Желтым кружком обозначены бобровые хатки.

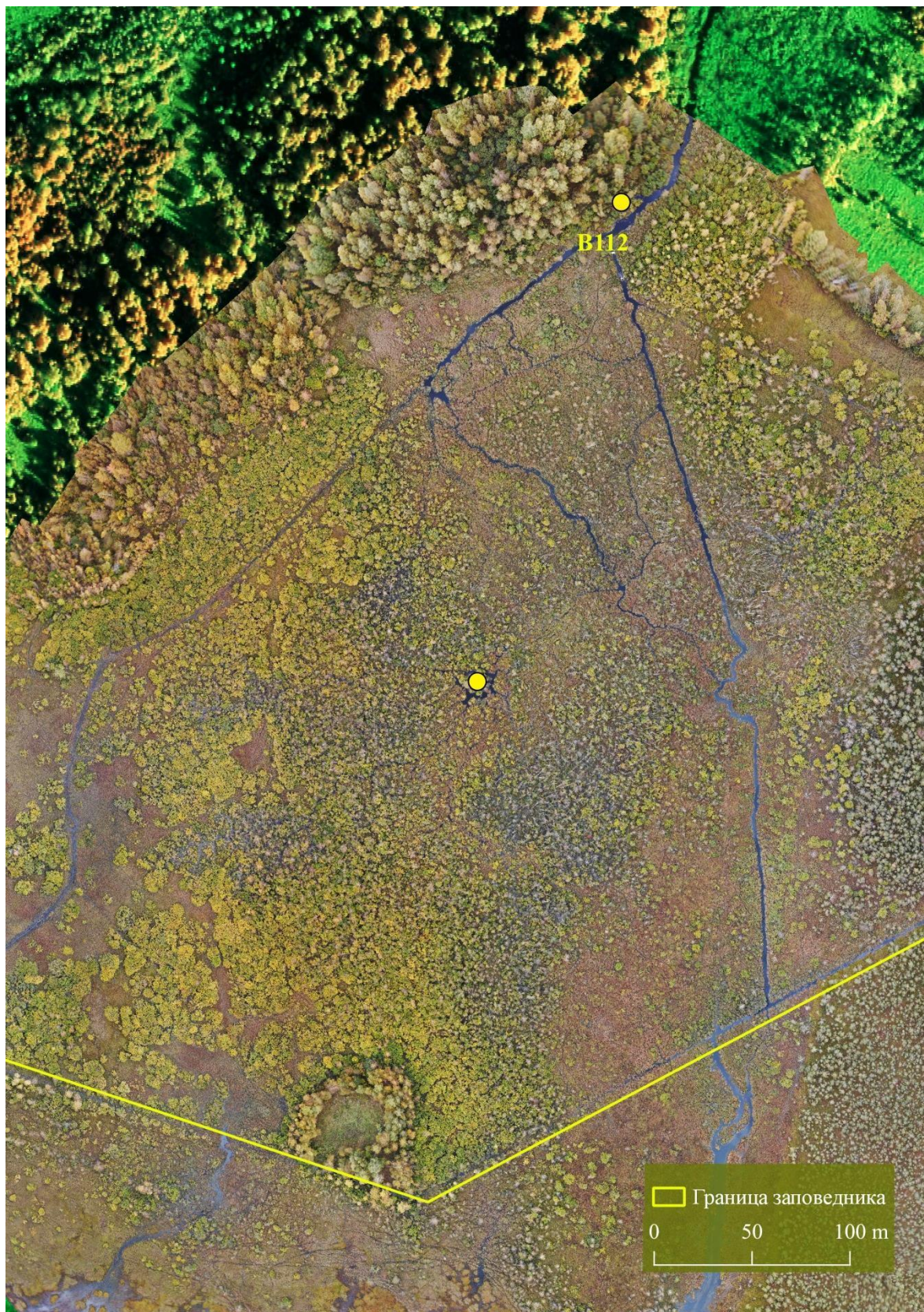


Рис. 92. Ортофотоплан поселения В112 на границе заповедника, Иванцевская речка.

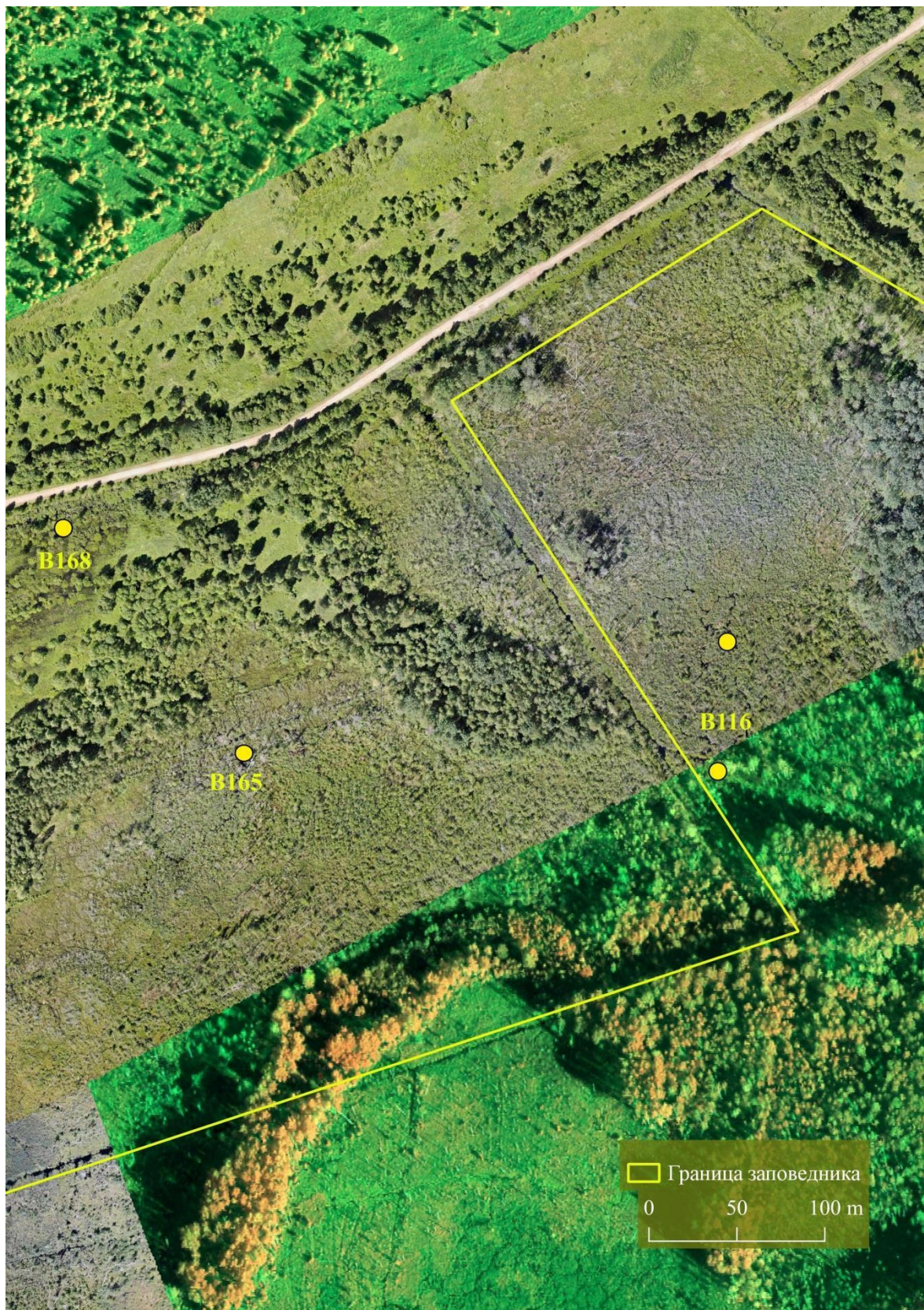


Рис. 93. Ортофотоплан поселения В116, В165 и В168 на северной границе заповедника.



Рис. 94. Ортофотоплан поселения В120 около д. Ельно.



Рис. 95. Ортофотоплан поселений В140 и В166 на Чудской канаве.

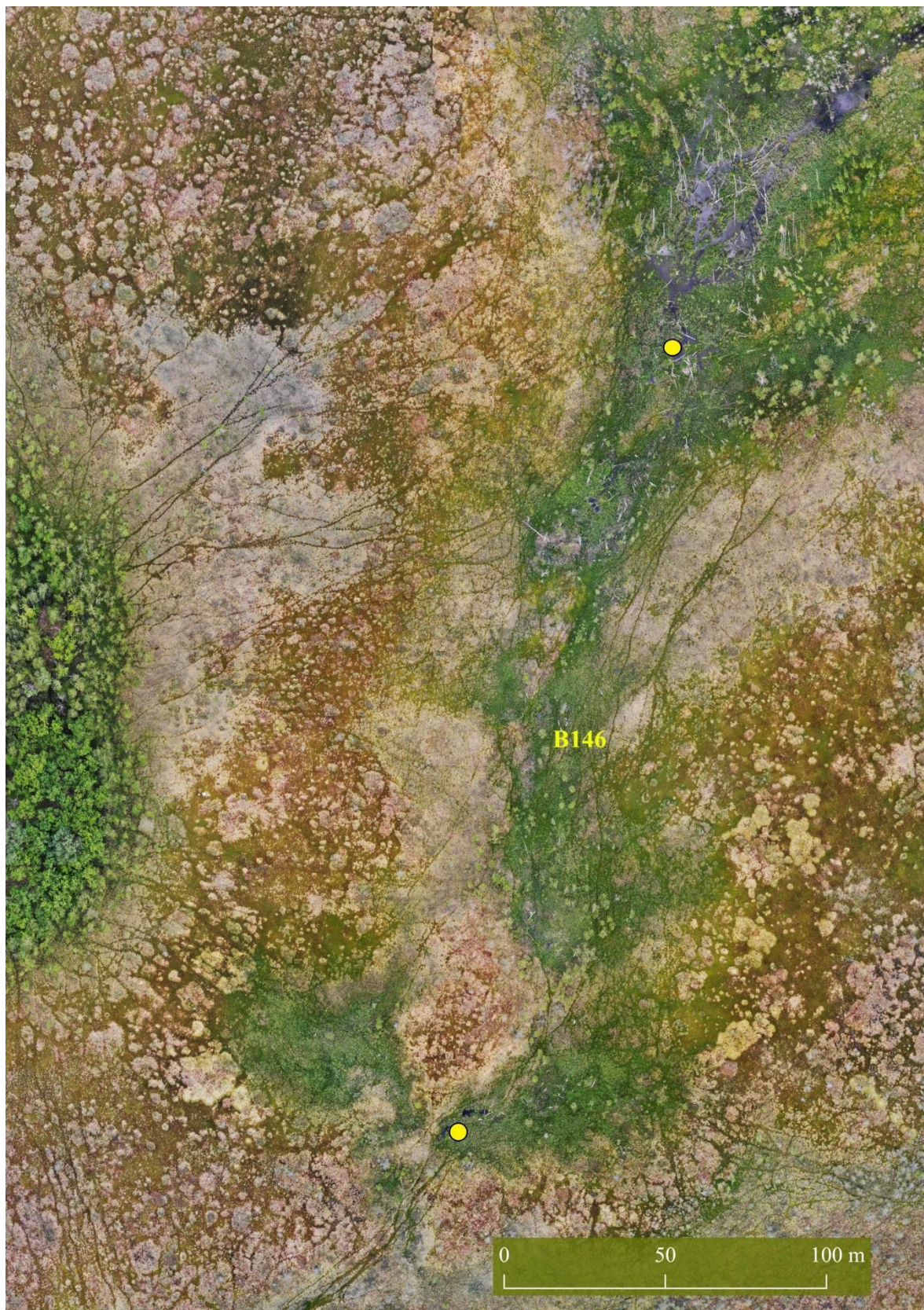


Рис. 96. Ортофотоплан поселения В146 около острова Орловик.

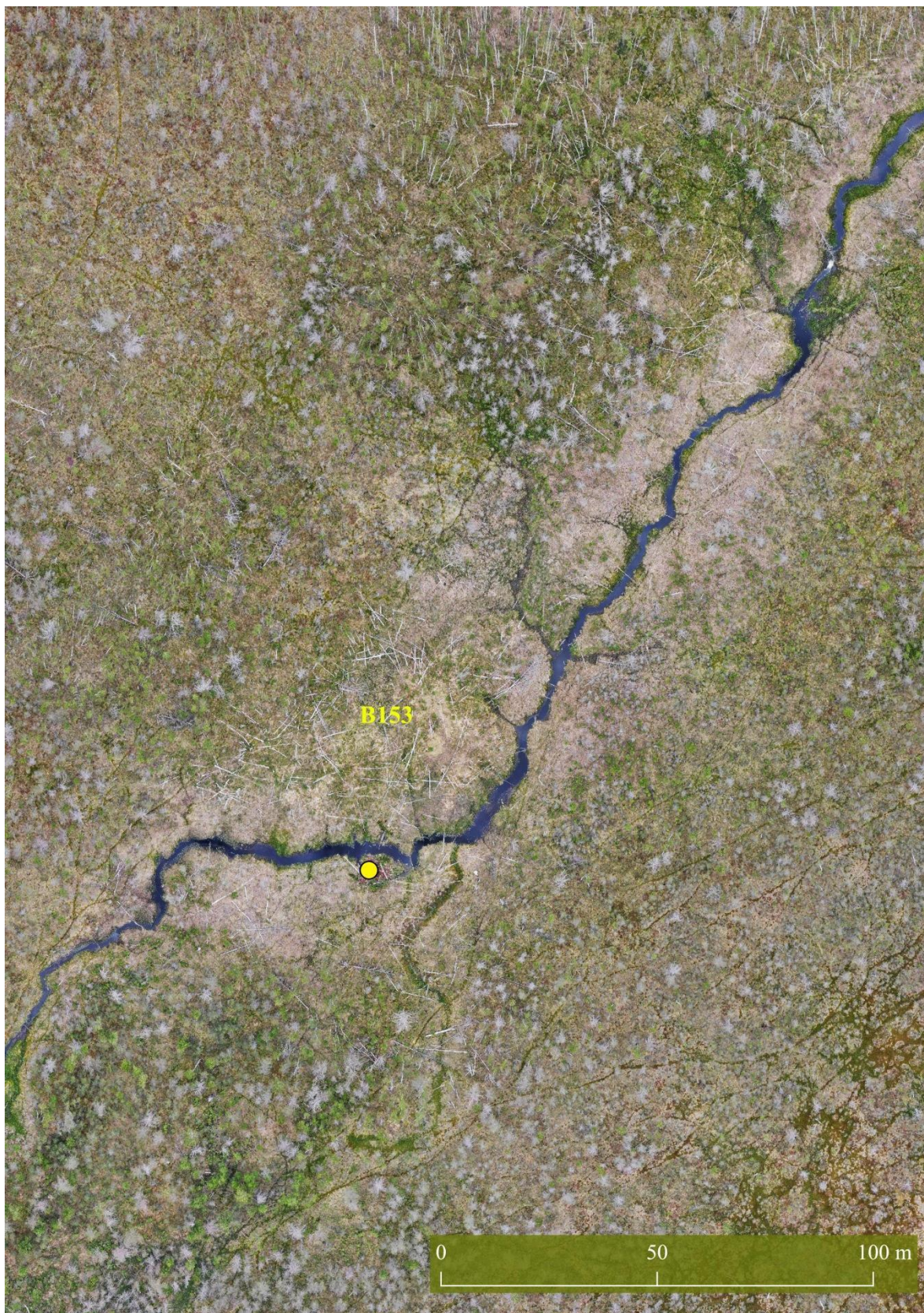


Рис. 97. Ортофотоплан поселения В153 в нижней части второго русла Старой Речки.

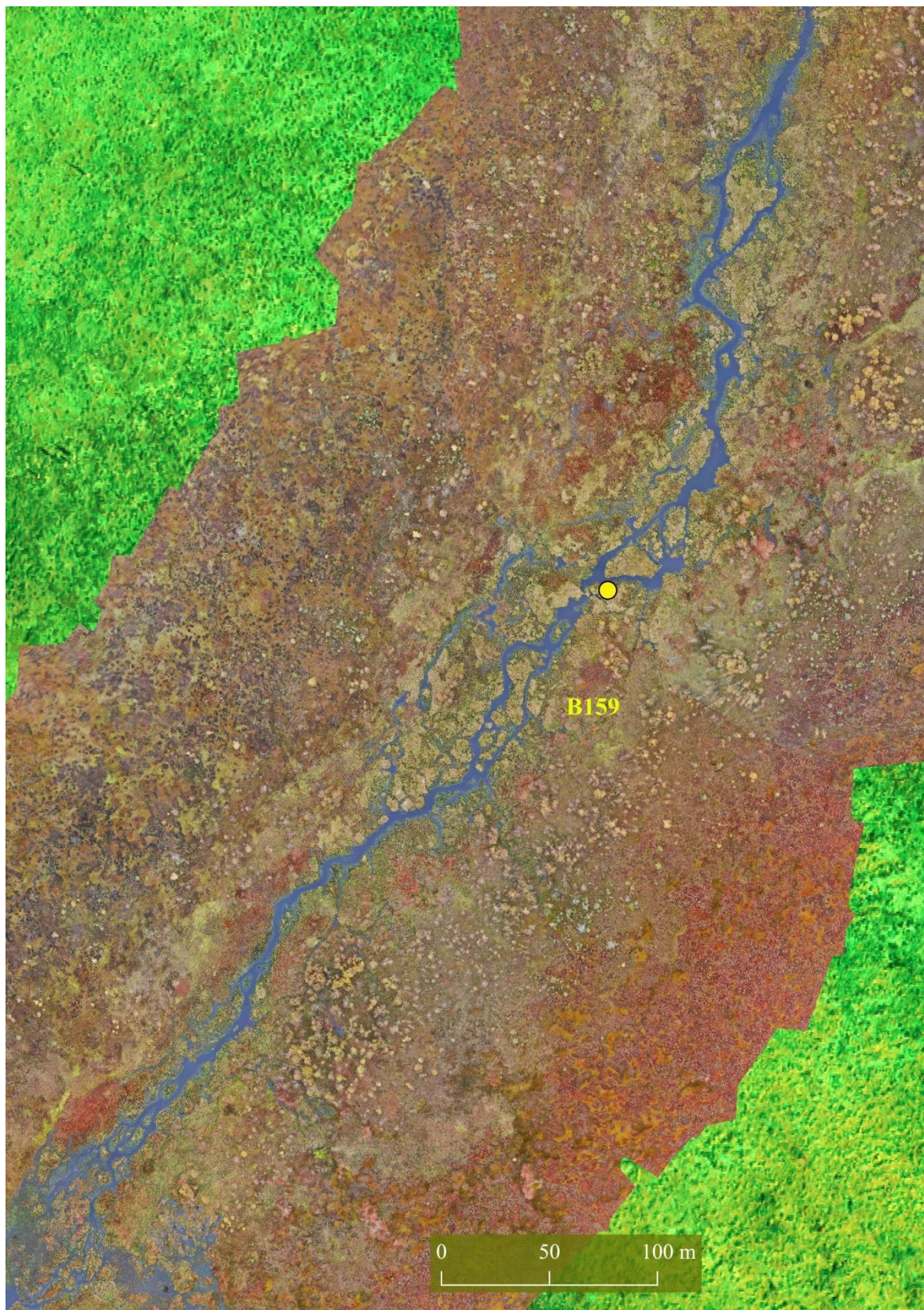


Рис. 98. Ортофотоплан поселения В159 в верховьях Старой Речки.



Рис. 99. Ортофотоплан поселения В310 в охранной зоне на р.Тупичинке.

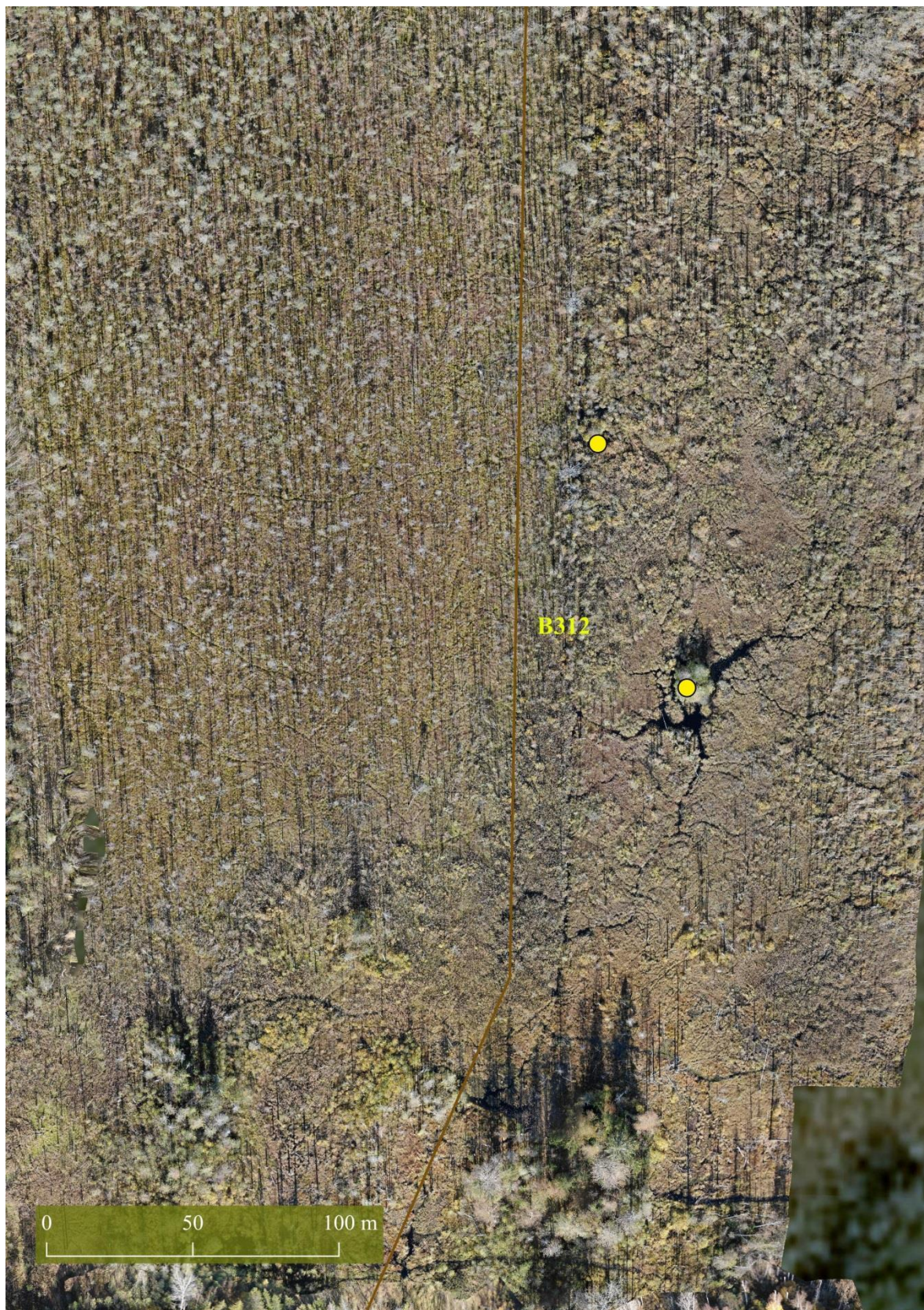


Рис. 100. Ортофотоплан поселения В312 в охранной зоне на р.Тупичинке.

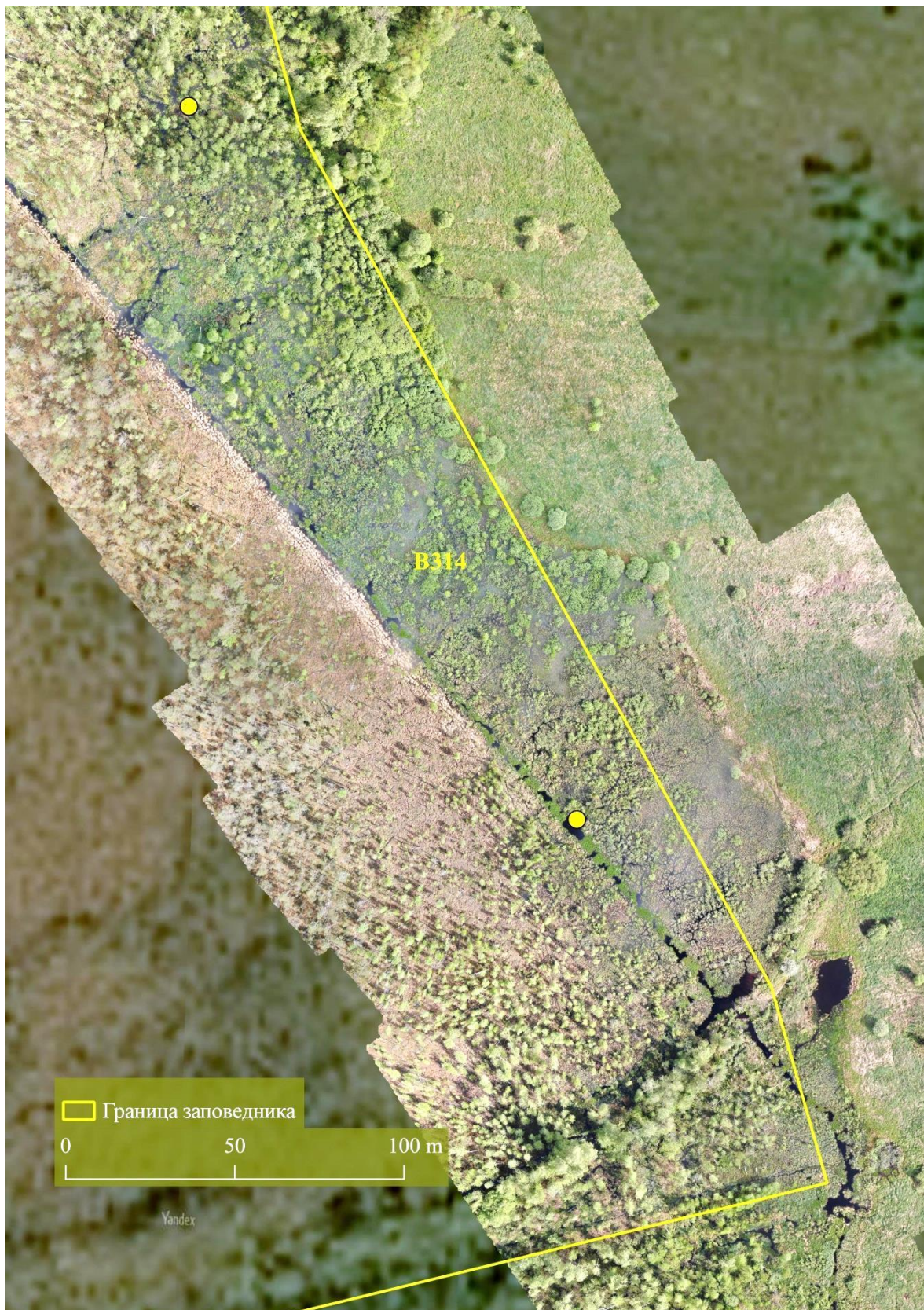


Рис. 101. Ортофотоплан поселения В314, река Тупичинка около д.Замощье

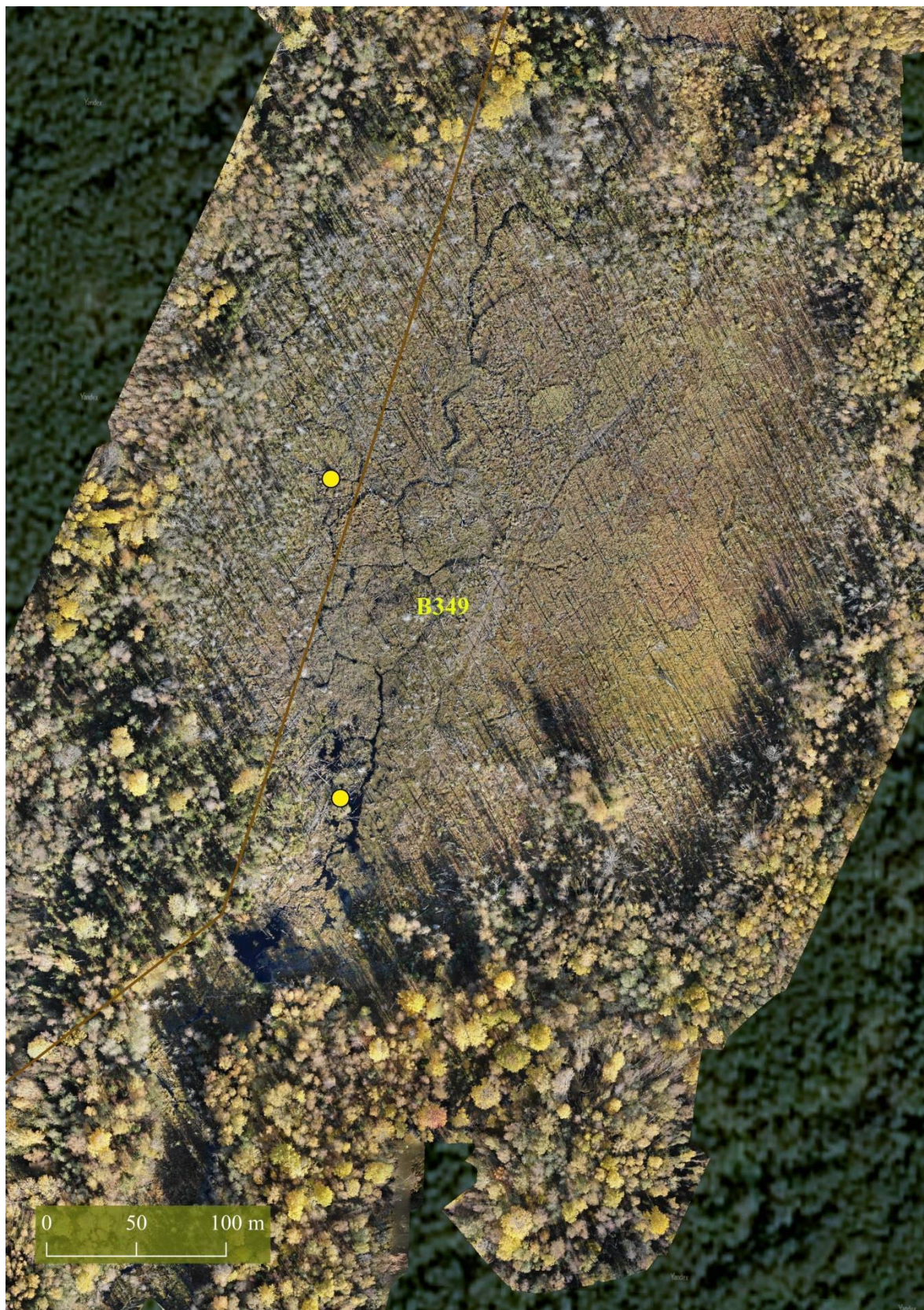


Рис. 102. Ортофотоплан поселения В349 на реке Тупичинке в охранной зоне.



Рис. 103. Ортофотоплан поселения В354 в охранной зоне около д.Фрюнино.



Рис. 104. Ортофотоплан поселения В364 в охранной зоне около ур.Рог.



Рис. 105. Ортофотоплан поселений В410 и В429 в ур. Михалкино.



Рис. 106. Ортофотоплан поселения В413, ур. Ямно.



Рис. 107. Ортофотоплан поселения В414 Между Парфеновой Горкой и Михалкино.

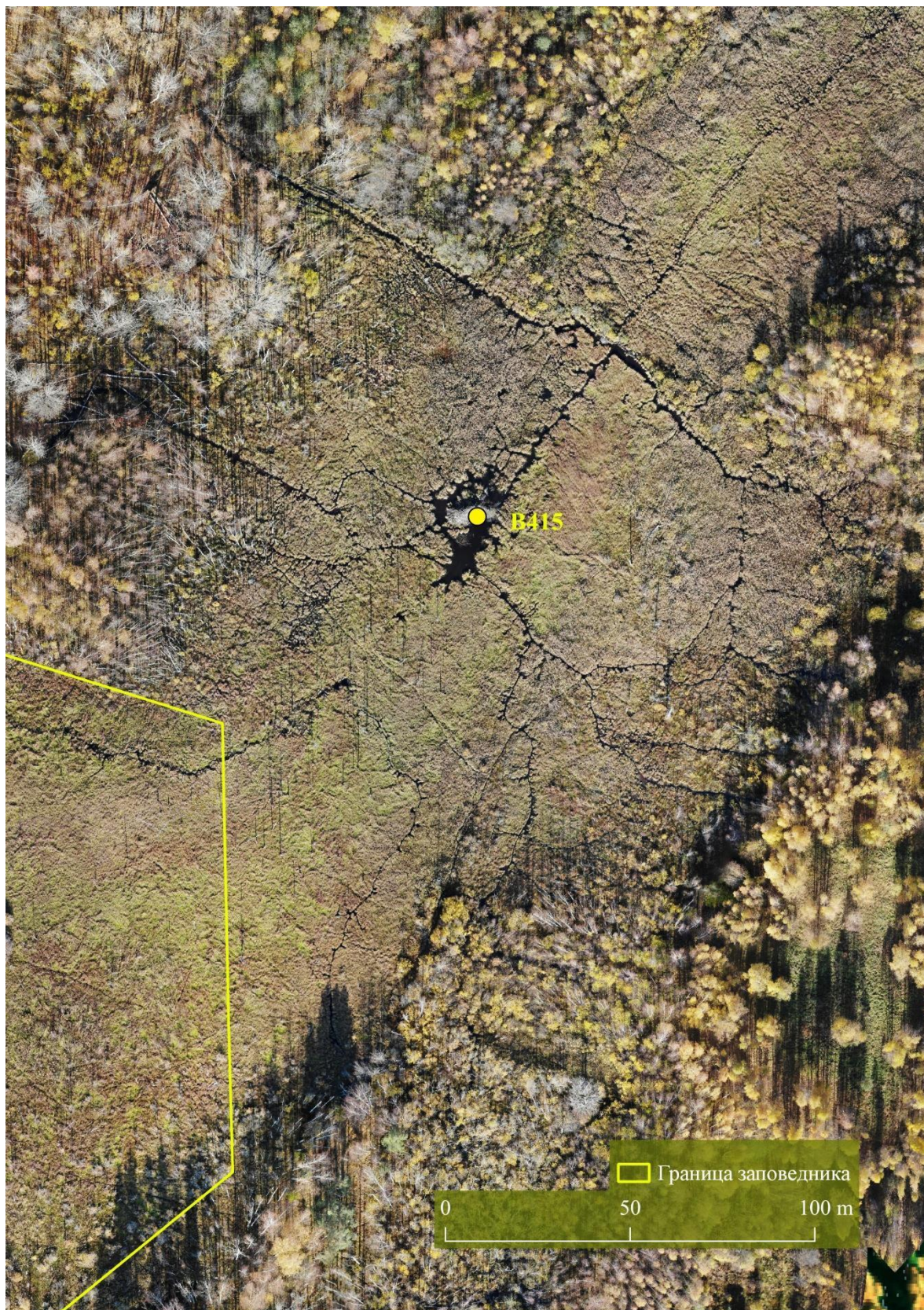


Рис. 108. Ортофотоплан поселения В415 между Парфеновой Горкой и Михалкино.

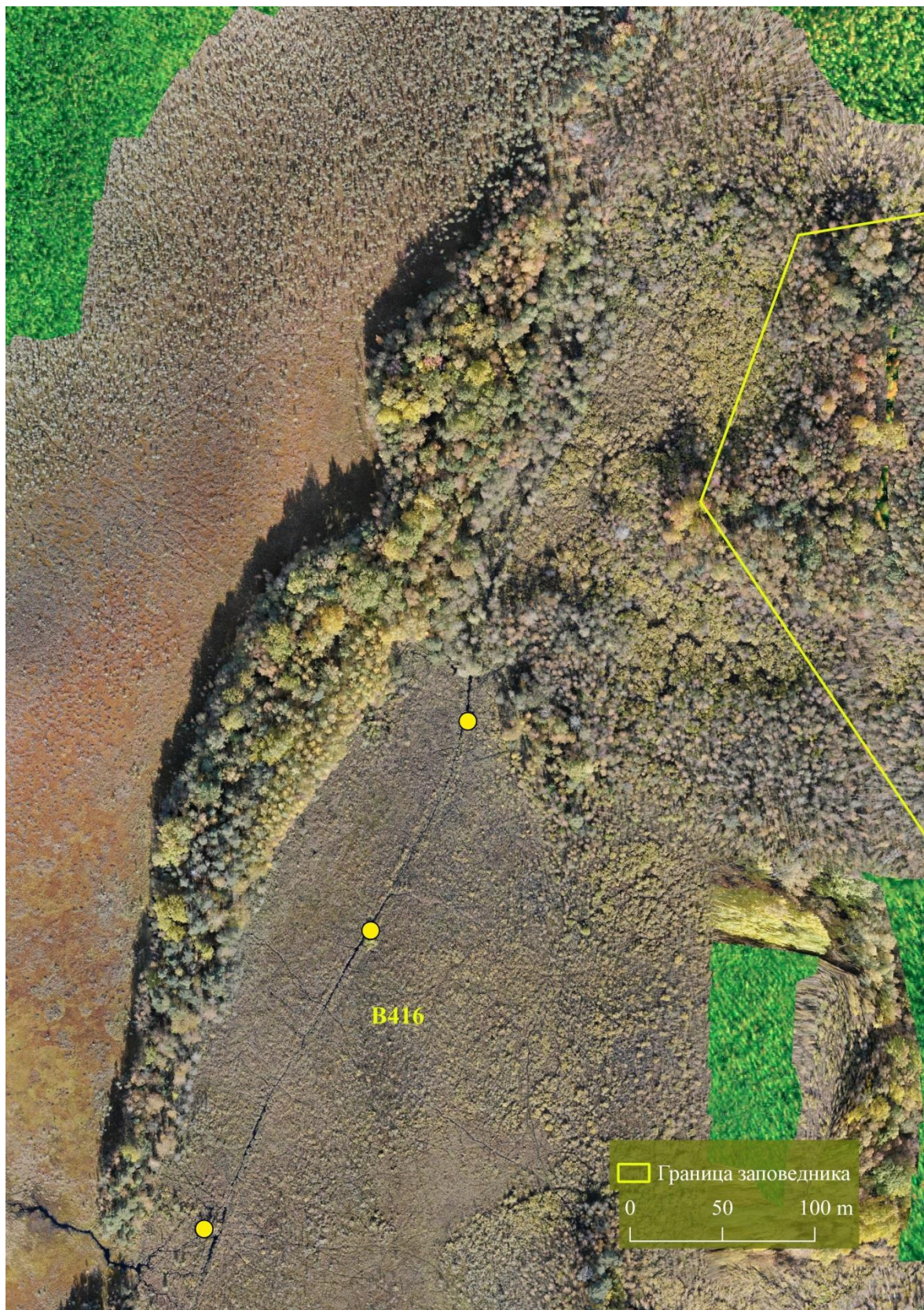


Рис. 109. Ортофотоплан поселения В416, ур.Парфенова Горка.



Рис. 110. Бобровое поселение В315 (Горки Лесовые) 28.04.2021.



Рис. 111. Поселение В310. 21.05.2021.



Рис. 112. Поселение В429. 14.10.2021.



Рис. 113. Поселение В120 27.09.2021.



Рис. 114. Поселение В159. 21.04.2021.



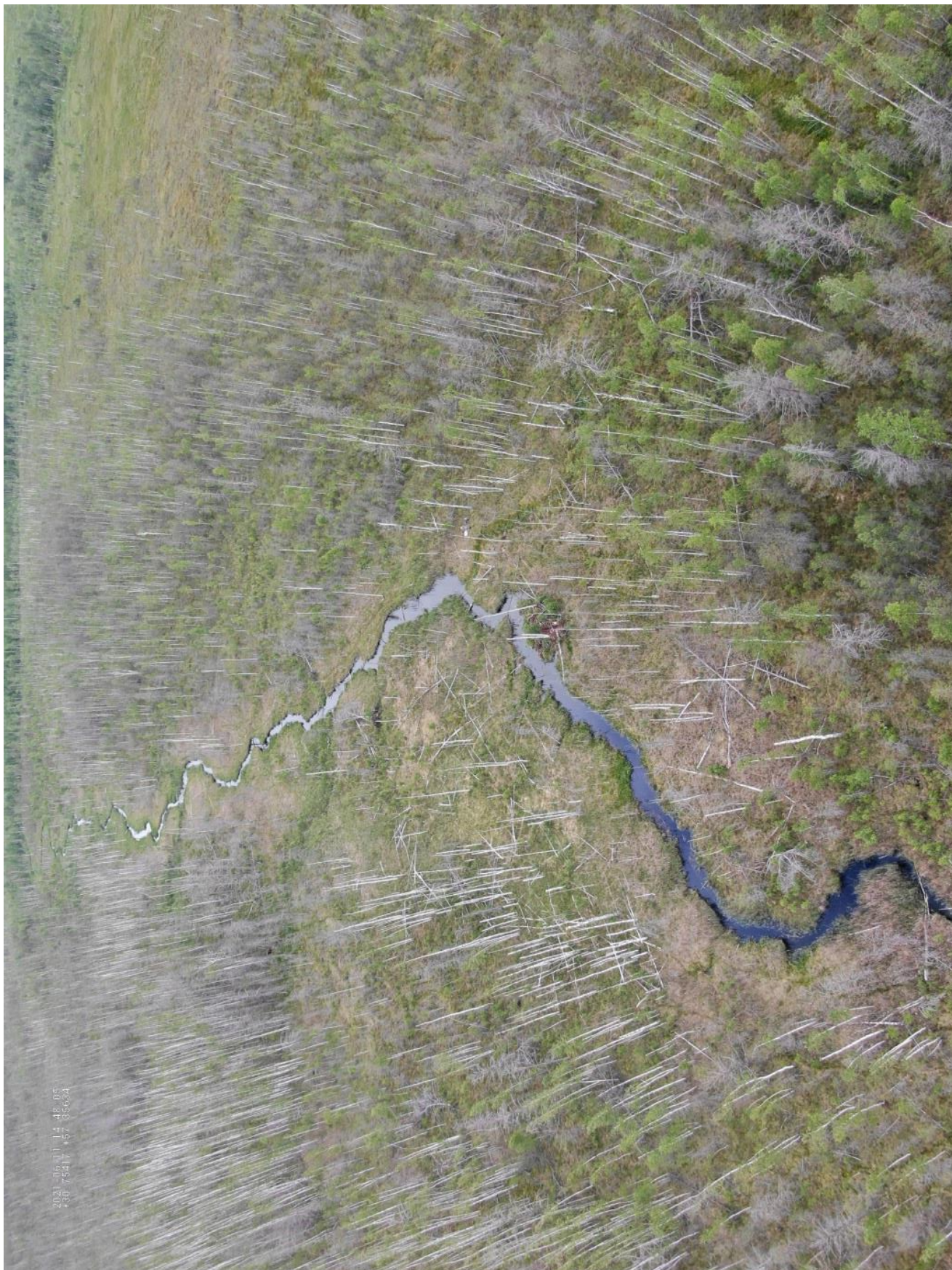
Рис. 115. Поселение В314. 21.05.2021.



Рис. 116. Поселение В14. 13.04.2021.



Рис. 117. Поселения В151-В152. 18.05.2021.



2021_06_01 14:48:05
430 75417 +57 85634

Рис. 118. Поселение В153. 11.06.2021.

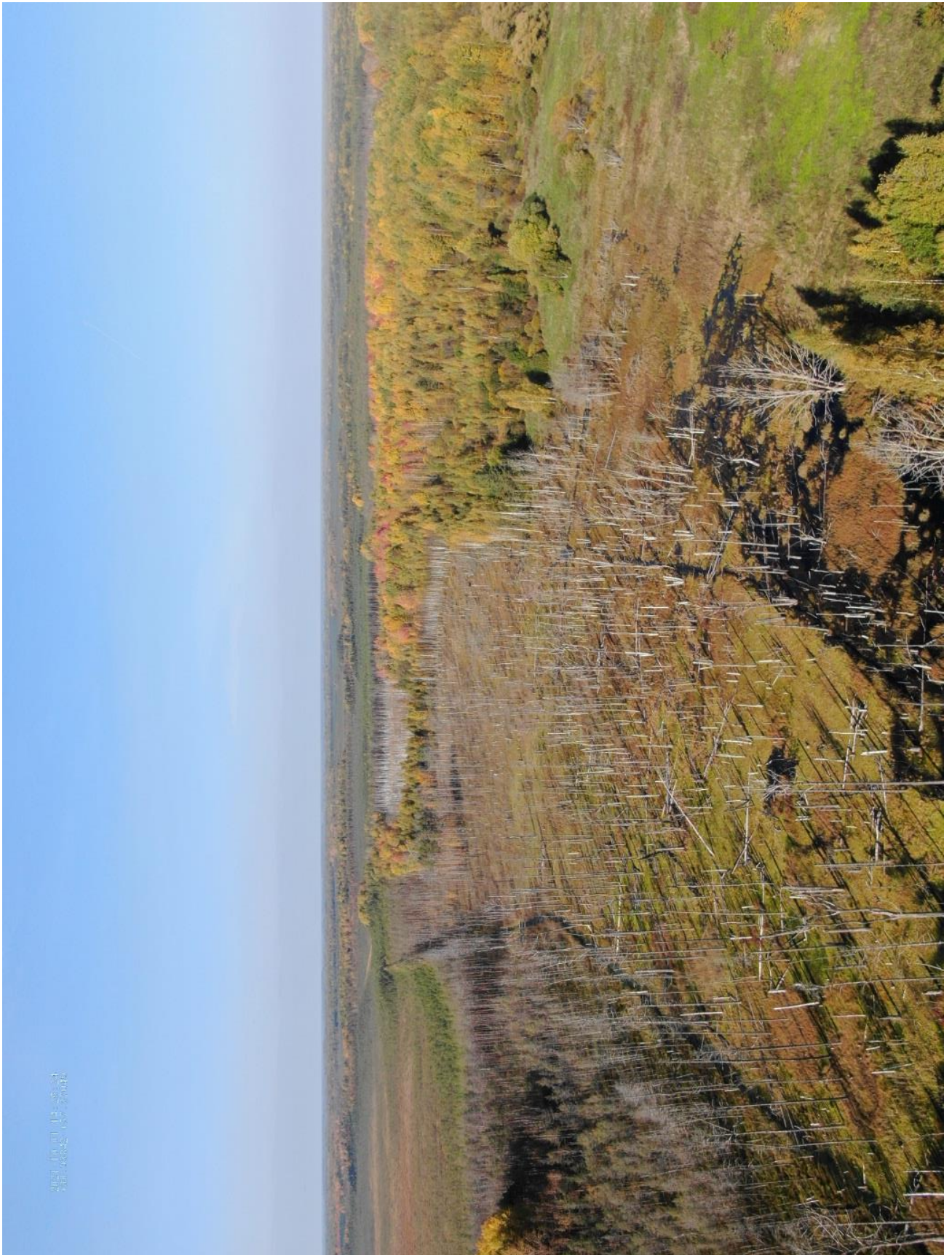


Рис. 119. Поселение В413. 01.10.2021.



Рис. 120. Поселение В38. 14.10.2021.



Рис. 121. Поселение В139. 25.05.2021.

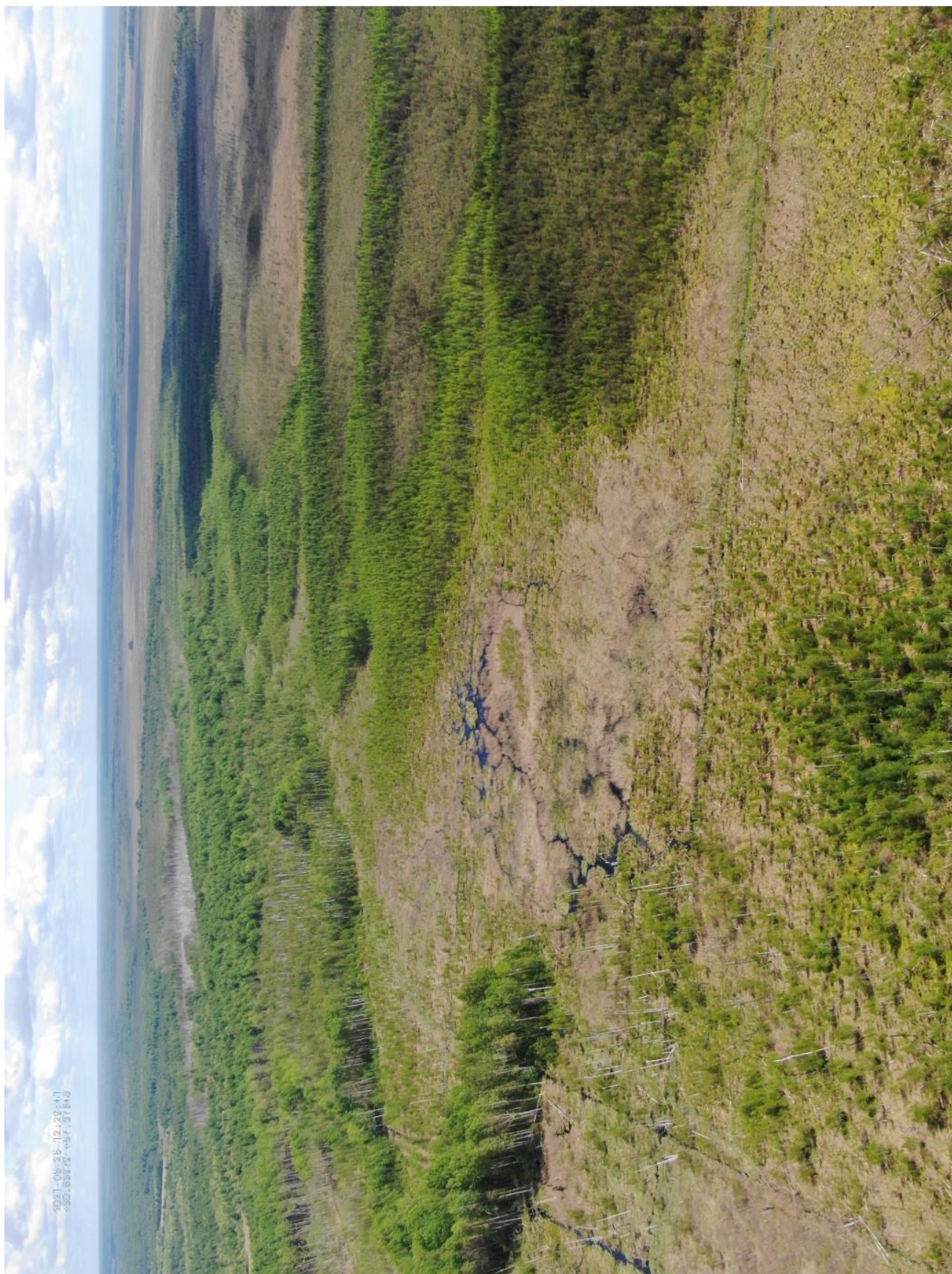


Рис. 122. Поселение В133. 01.07.2021.



Рис. 123.Поселение В118. 25.05.2021.

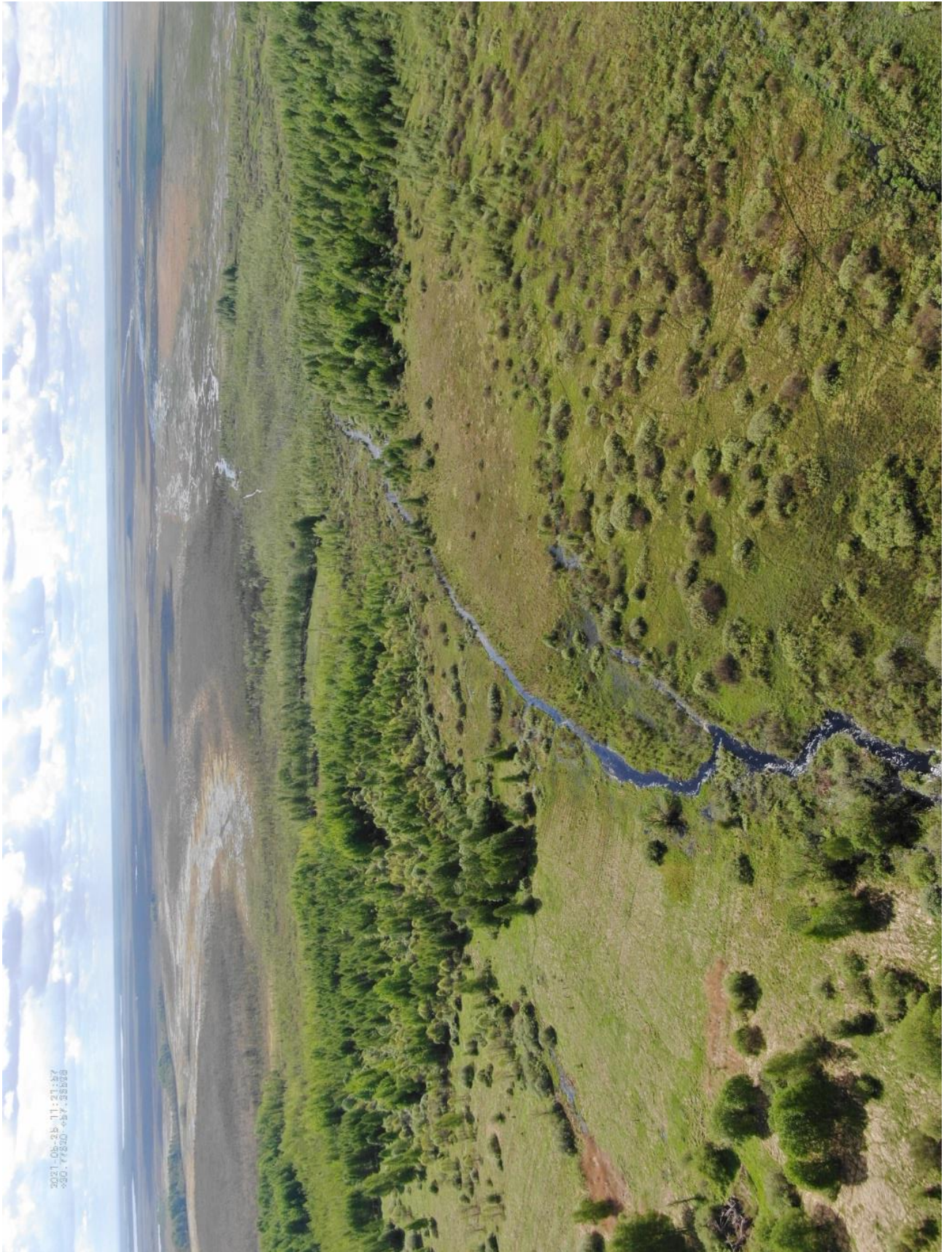


Рис. 124. Иванцевская речка, поселение В112. 25.05.2021.

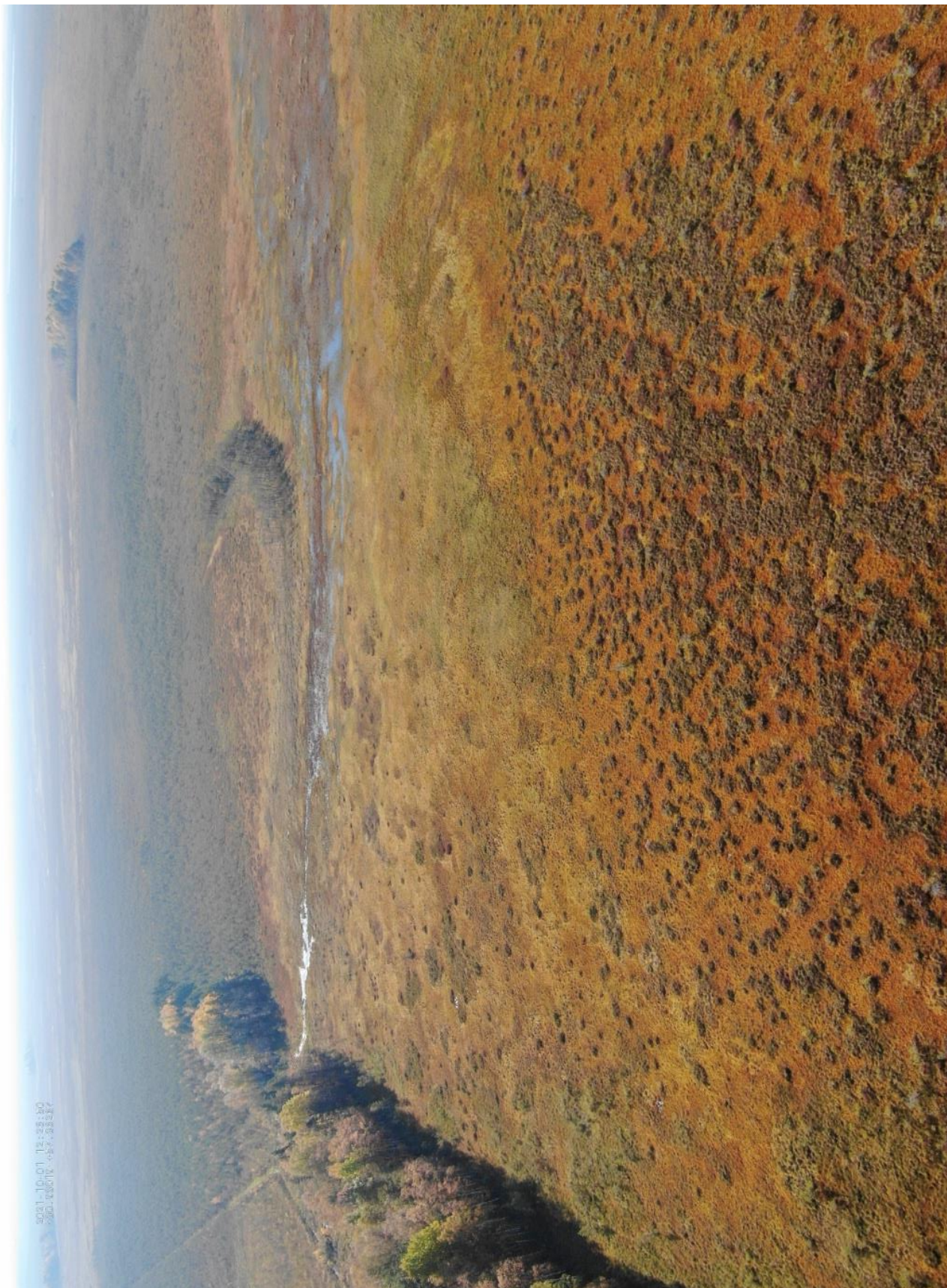
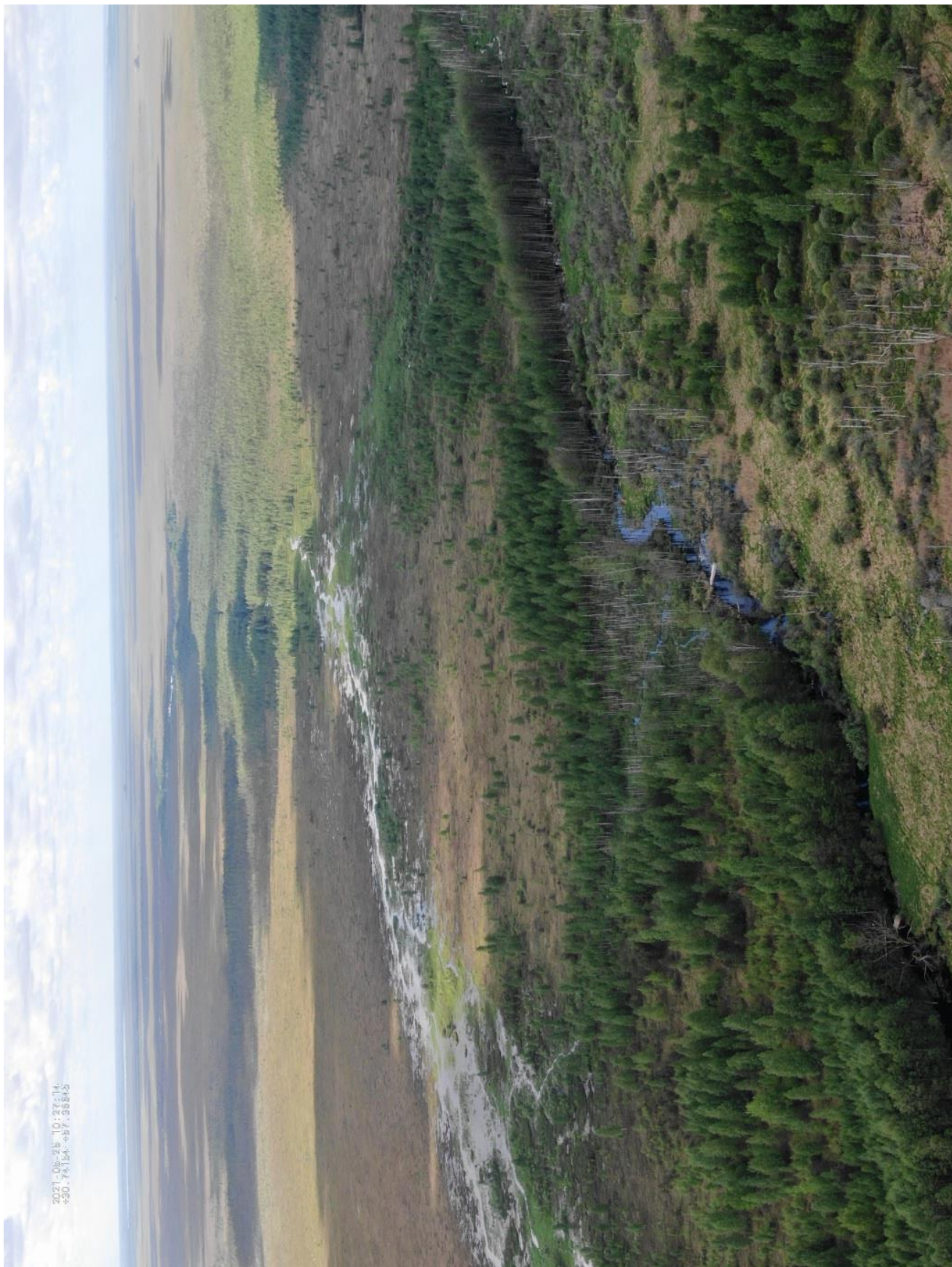


Рис. 125. Речка между Парфеновой Горкой и Тесовиком.



2021-05-25 10:27:14
43.74154 +37.56543

Рис. 126. Поселения В17 и В18. 25.05.2021.



Рис. 127. Поселение В139. 25.05.2022.



Рис. 128. Поселение В34 (Мишаново). 14.05.2021.

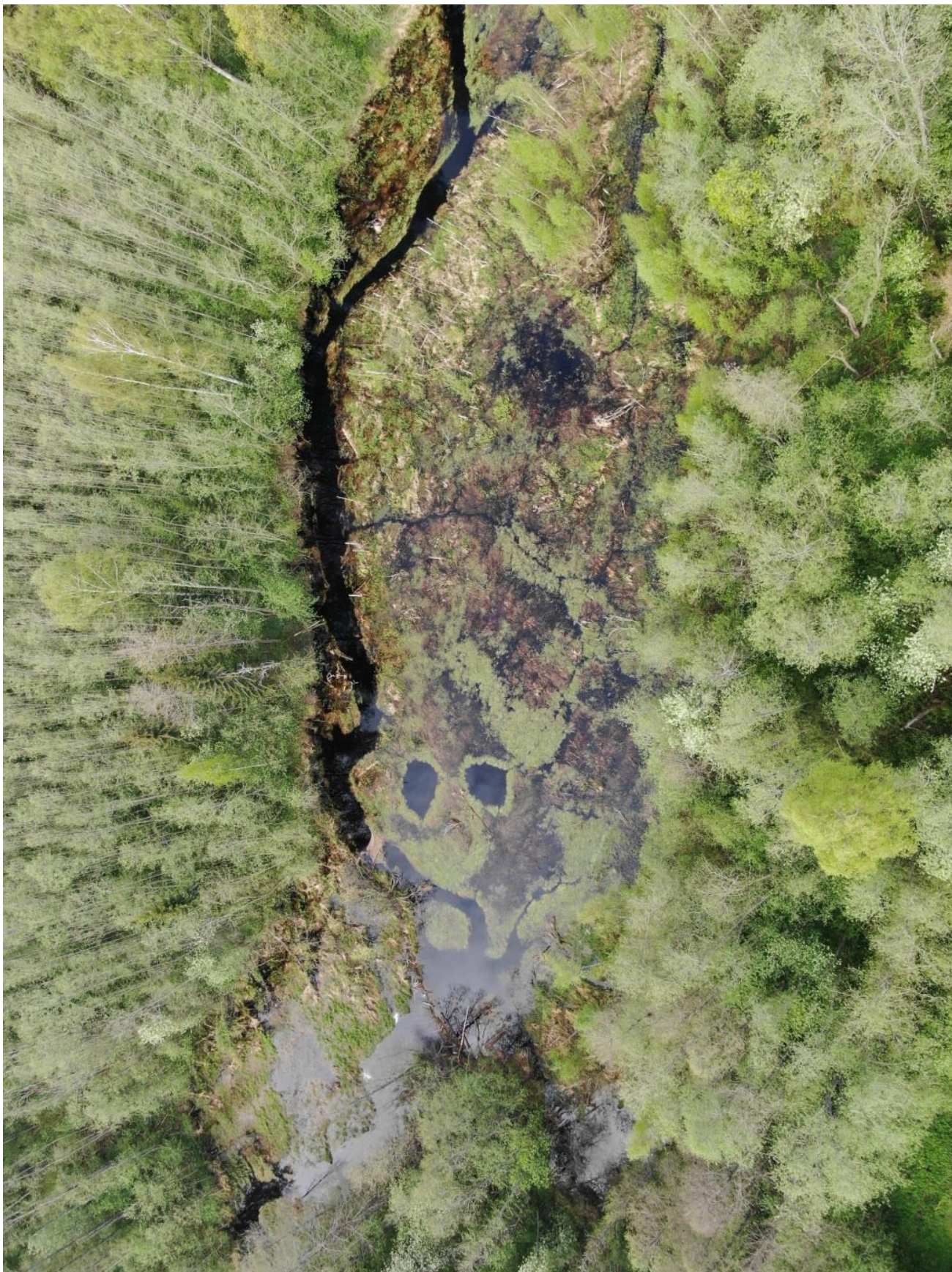


Рис. 129. Поселение В359. 14.05.2021.



Рис. 130. Поселение В365. 25.05.2021.



Рис. 131. Северная граница заповедника между Андронов и Сосново. 29.09.2021.



Рис. 132. Поселение В166. 29.09.2021.

Семейство Соневые – Gliridae Thomas, 1897

В заповеднике и охранной зоне не встречались.

Ондатра – *Ondatra zibethicus* L., 1766

В заповеднике не встречалась. Севернее заповедника по дороге Ельно-Заполье обглоданный череп ондатры найден около бобровой хатки 555, стоящей на краю придорожной канавы (рис. 133)



Рис. 133. Череп ондатры найден около бобровой хатки №555, на дороге Мост-Заполье. 25.11.2021. Фото Завьялов Н.А.

Водяная полевка – *Arvicola amphibius* L., 1758

Встречалась по берегам рек, ручьев, дренажных канав, бобровых прудов, где находили ее норы, экскременты, кормовые столики.

8.3.6. Рукокрылые – Chiroptera Blumenbach, 1779

В заповеднике летучих мышей не находили. В г. Холм первую летучую мышь весной видели 29 апреля на набережной р. Куньи. Средняя многолетняя дата появления летучих мышей после зимовки – 28 апреля. Они были активны до середины августа.

Во время зимней оттепели 9 декабря летучая мышь вылезла в зал Дома народного творчества г. Холм. Здесь летучие мыши зимуют на чердаке здания. Сотрудники музея находили их около своего помещения в поленнице дров. Они слышали их возню на чердаке в теплое время. Пару лет назад кошка поймала около Дома народного творчества обыкновенного ушана. Мышь, пойманная в этом году, до вида не определялась. Сотрудники музея просто отнесли ее на чердак здания.

8.3.7. Насекомоядные – Eulipotyphla Waddell, Okada et Hasegawa, 1999

Семейство Ежовые – Erinaceidae Fischer, 1814

Обыкновенный (Среднерусский) еж – *Erinaceus europaeus* L., 1758

Обыкновенный еж на территории заповедника не обнаружен. Даже в г. Холм, где он был обычен на огородах и в парке, встреч было мало. Первого крупного ежа видели 25 июля. Он оказался самкой. Повторно она была встречана позднее с 3-4 сеголетками. 7 августа молодой еж задавлен собаками на дороге в д. Замошье. (рис. 134)



Рис. 134. Молодой еж задавлен собаками в д. Замощье 07.08.2021. Фото Завьялов Н.А.

Семейство Кротовые – Talpidae Fischer, 1814

Крот европейский – *Talpa europaea* L., 1758

На лесных внутриболотных островах отсутствовал. Встречался на залежах охранной зоны.

Семейство Землеройковые – Soricidae Fischer, 1814

Кутора обыкновенная – *Neomys fodiens* Pennant, 1771

Из-за отсутствия исполнителя учеты мелких млекопитающих не проводились. Визуальных встреч не было.

8.3.8. Курообразные – Galliformes

Белая куропатка – *Lagopus lagopus* (Linnaeus, 1758).

На зимнем маршрутном учёте учтено 4 птицы (см. раздел 8.2.2.1).

Во время осеннего учёта тетеревиных встречено 9 птиц (см. раздел 8.2.2.2).

В течение всего 2021 года зафиксировано 24 регистрации (из них 22 в заповеднике и на прилегающих территориях) и 112 птиц (из них 110 – в заповеднике и на прилегающих территориях). Для сравнения:

в 2020 году: 7 регистраций – 18 птиц,

в 2019 году: 22 регистрации – 53 птицы,

в 2018 году: 25 регистраций – 117 птиц,

в 2017 году: 17 регистраций – 44 птицы,

в 2016 году: 6 регистраций – 20 птиц.

Распределение количества встреч по месяцам выглядит следующим образом: 14 птиц – в январе, 27 птиц – в феврале, 14 птиц – в марте, 2 птицы – в апреле, 10 – в сентябре, 16 – в октябре, 24 – в ноябре, 5 – в декабре (из них 2 у дорог далеко за пределами заповедника).

Распределение встреч по территории показано на рис. 135.

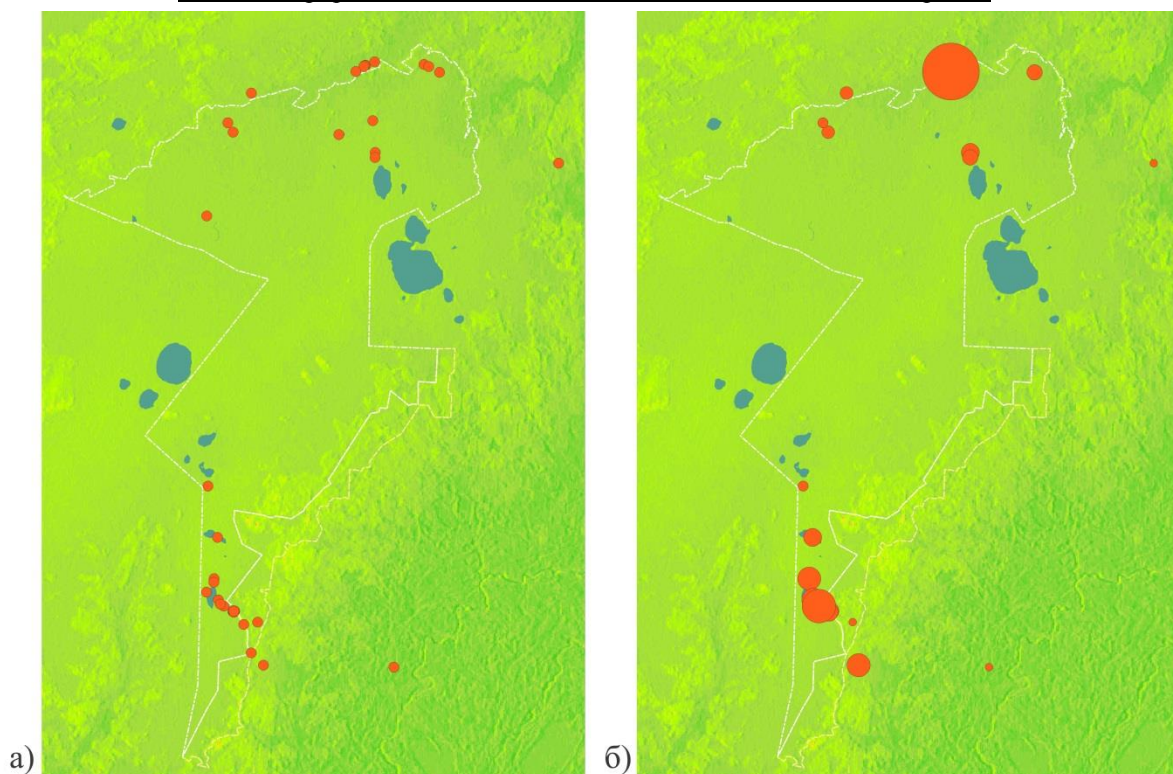


Рис. 135. Распределение встреч белой куропатки по территории заповедника: а) точки встреч самих птиц, находки следов, помёта, линных перьев и поедей, состоящих из останков белой куропатки; б) количественное распределение: размер маркера соответствует числу встреченных птиц в стайке от 1 (самый мелкий) до 20 (самый крупный); на этой схеме не отображены находки следов, линных перьев, помёта и поедей.

Подробное описание встреч:

- 13.01 – 4 птицы в окрестностях д. Андроново [В. Смирнов].
- 23.01 – 5 птиц в окрестностях ур. Рог [Ю. Иванов].
- 25.01 – 2 птицы в окрестностях оз. Островистое [Ю. Иванов].
- 27.01 – 3 птицы в окрестностях д. Андроново [В. Смирнов].
- 03.02 – 3 птицы в окрестностях ур. Рог [Ю. Иванов].
- 13.02 – 7 птиц в окрестностях д. Борисово [Ю. Иванов].
- 15.02 – 5 птиц в окрестностях ур. Рог [Ю.Иванов].
- 16.02 – 5 птиц на болоте в окрестностях ур. Рог [А. Морозов].
- 18.02 – 4 птицы спугнуты южнее острова Богомоллов, следы обнаружены на участке между островами Богомоллов и Гажий [Н. Завьялов, В.Богданов], след на берегу Иванцевского озера [Н. Зуева].
- 24.02 – 3 птицы в окрестностях д. Андроново [В. Смирнов].
- 06.03 – 5 птиц в окрестностях оз. Большое Горецкое [Ю. Иванов].
- 19.03 – 2 птицы на краю открытого болота и сфагнового сосняка северо-западнее ур.

- Липовки: одна птица улетела молча, вторая – с громким криком [Н. Завьялов].
- 26.03 – 7 птиц в окрестностях Роговского озера [Ю. Иванов].
- 05.04 – 2 птиц спугнуты в окрестностях ур. Рог в начальной стадии линьки [С. Михеев], линные перья и уже несвежий помёт на северо-восточном и западном берегах оз. Роговское [Н. Зуева],
- 17.06 – поедь, останки белой куропатки на болоте севернее ур. Червячок [Н. Зуева].
- 16.09 – 3 птиц спугнули на болоте севернее ур. Липовки [В. Смирнов, В. Богданов].
- 22.09 – 6 птиц спугнули на болоте между Роговским и Горецкими озёрами [Ю. Иванов, С. Михеев], линное перо найдено севернее Роговского озера, 1 птица встречена на полях в окрестностях д. Фрюнино [Н. Зуева].
- 19.10 – 5 птиц взлетели севернее Чудского озера, линное перо найдено между Чудским озером и д. Андроновно [Н. Зуева].
- 25.10 – 11 птиц на болоте от ур. Рог до оз. Роговское: спугнула сначала восемь птиц в летнем пере, и почти сразу ещё трёх птиц, а чуть западнее нашла рыжее линное перо [Н. Зуева].
- 01.11 – 4 птицы севернее Чудского озера, взлетели против солнца и хорошо рассмотреть их не удалось, но на мху, где они сидели найдено несколько линных перьев [Н. Зуева, Н. Завьялов].
- 08.11 – около 20 белых куропаток летело в окрестностях д. Андроновно [В. Смирнов].
- 22.12 – 1 птицу спугнули на обочине дороги между дд. Сопки и Дунаево, следы куропаток двухдневной давности на краю поля около д. Замошье, следы двух куропаток примерно в 33 м южнее поселения В38 (ур. Рог) – на верховом болоте [Н.Завьялов].
- 24.12 – 1 птицу спугнули с обочины дороги утром ещё в темноте между дд. Наволок и Яблоново, ближе к д. Наволок, 3 птицы поднял на зарастающих ивняком полях в 400 метрах севернее осиновой гривы (окрестности д. Заполье), следы куропаток были на обочине дороги между дд. Андроновно и Сосново [Н. Завьялов].

8.3.9. Гусеобразные – Anseriformes

Лебедь-кликун *Cygnus cygnus* (Linnaeus, 1758)

Отмечался во время весенних и осенних миграций, а также на гнездовании.

Весенний пролёт регистрировался с 23 марта по 28 апреля, за это время в заповеднике и на прилегающих территориях зафиксировано 5 встреч и не менее 28 птиц. Осенний пролёт регистрировался с 13 октября по 9 ноября – 6 встреч, не менее 66 птиц.

17 июня проверено постоянное место гнездования – ██████████ Здесь держалась пара с тремя птенцами.

Подробное описание встреч:

Весенний пролёт:

25.03 – **6** птиц пролетели над болотом у северных границ Рдейского заповедника [Н. Завьялов].

26.03 – **11** птиц на болоте южнее быв. д. Иванцево перелетали с места на место, затем все исчезли, осталась пара [Н. Зуева].

02.04 – **8** птиц летели над д. Нивки [В. Смирнов].

21.04 – голос **1** птицы в окрестностях ур. Остров Липовки [Н. Зуева].

28.04 – голоса нескольких птиц раздавались в окрестностях ур. Расчисток [Н. Зуева].

Гнездование:

16.06 – голоса лебедей раздавались в окрестностях ██████████ [Н. Зуева, Н. Завьялов].

17.06 – **пара** взрослых птиц с **тремя** птенцами в ██████████ Завидев людей, немедленно скрылись за поворотом русла [Н. Завьялов, Н. Зуева].

Осенний пролёт:

13.10 – **5** лебедей летели над Михалкино в сторону Чудского озера [Н. Завьялов].

19.10 – **6** птиц держатся на Чудском озере [Н. Зуева].

25.10 – около **15** птиц пролетели с криками над Роговским озером, с болота им откликнулись другие кликуны [Н. Зуева].

09.11 – стая из **15** птиц летела на юго-запад в ур. Тупичина, ещё одна стая из **12** лебедей летела на юго-запад около д. Лехино, все летели высоко [Н. Завьялов], в окрестностях Роговского озера раздавались крики лебедей [Н. Зуева], в окрестностях д. Нивки летело **13** лебедей [В. Смирнов].

Серая утка – *Anas strepera* Linnaeus, 1758

Пара впервые отмечена на территории заповедника 29 апреля 2021 г. [Н. Зуева] (см. раздел 8.1.1).

Морская чернеть – *Aythya marila* (Linnaeus, 1761)

Единственная встреча: 5 октября три птицы держались на Глубоком озере [Н. Зуева].

Синьга – *Melanitta nigra* (Linnaeus, 1758)

Единственная встреча: 25 октября одна птица в самочьем пере плавала на Роговском озере в компании крякв, хохлатых чернетей, гоголей и связи [Н. Зуева] (рис. 136)



Рис. 136. Синьга *Melanitta nigra* на Роговском озере 25 октября 2021. Фото Н. Зуевой.

Длинноносый крохаль – *Mergus serrator* Linnaeus, 1758

9 ноября одна птица встречена на Роговском озере в компании пяти больших крохалей, крякв и хохлатых чернетей [Н. Зуева] (рис. 137).



Рис. 137. Длинноносый крохаль *Mergus serrator* на Роговском озере в компании пяти больших крохалей *Mergus merganser* и хохлатых чернетей *Aythya fuligula* 9 ноября 2021. Фото Н. Зуевой.

Большой крохаль – *Mergus merganser* Linnaeus, 1758.

Единственная встреча: 9 ноября группа больших крохалей (5 птиц, все в самочьем наряде) отмечена на Роговском озере. Большие крохали держались в компании крякв, хохлатых чернетей и одного длинноносого крохала [Н. Зуева].

8.3.10. Гагарообразные – Gaviiformes

Чернозобая гагара – *Gavia arctica* (Linnaeus, 1758)

За год две встречи: 11 мая одна птица замечена в полёте над [REDACTED] озером [Н. Зуева и 11 августа две птицы держались на [REDACTED] озере [В. Смирнов].

8.3.11. Аистообразные – Ciconiiformes

Большая белая цапля – *Casmerodius albus* (Linnaeus, 1758)

Единственная встреча: 8 августа одна птица летала над оз. Корниловка [Н. Завьялов].

8.3.12. Поганкообразные – Podicipediformes

8.3.13. Соколообразные – Falconiformes

Сапсан – *Falco peregrinus* Tunstall, 1771

Единственная встреча: 7 мая пара птиц с криками пролетела над болотом между д. Андроново и Чудским озером [Н. Зуева] (рис. 138).



Рис. 138. Сапсан *Falco peregrinus* над болотом севернее Чудского озера 7 мая 2021. Фото Н. Зуевой.

Орлан-белохвост – *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758)

Единственная встреча: 17 июня пара взрослых птиц кружила над людьми в [REDACTED] Орланов окрикивали серые вороны (рис. 139). Здесь находится гнездо, впервые обнаруженное в 2017 году. Есть ли в гнезде птенцы – выяснить не удалось [Н. Зуева, Н. Завьялов].



Рис. 139. Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* и серая ворона *Corvus cornix* в ур. Червячок 17 июня 2021. Фото Н. Зуевой.

Змеяед – *Circaetus gallicus* (J.F. Gmelin, 1788)

За год две встречи: 7 мая две птицы с громкими криками летели со стороны быв. д. Иванцево над мостом в сторону ур. Вичевицы [Н. Завьялов]. 11 июня одна птица летала над краем болота около осинового гривы в окрестностях д. Заполье. Змеяед поймал воздушный поток и поднимался кругами. Удалось хорошо рассмотреть большую округлую голову с рыжеватой-коричневой шейей и манишкой с резко очерченным нижним краем, множество поперечных пестрин по всему телу и хвосту. На хвосте самая крайняя полоса чёрная, остальные несколько полос более светлые. На сгибах крыльев не было чёрных пятен. На крыльях длинные «пальцы» [Н. Завьялов].

Полевой лунь – *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766)

Единственная встреча: 24 мая самец пролетел рядом с машиной в д. Ельно, удалось очень хорошо его рассмотреть [А. Кудрявцев].

Большой подорлик – *Aquila clanga* Pallas, 1811

Единственная встреча: 28 сентября две птицы замечены в окрестностях ур. Остров Липовки. Сначала была замечена группа утиных – 8 крякв, 4 чирка (до вида не определены) и 4 хохлатые чернети, они полетели вниз по течению р. Порусьи, а вскоре после них появились подорлики: оба почти чёрные, у одного из них много белых пятен с верхней стороны крыльев – видимо, молодой, второго разглядел хуже. Увидев человека, быстро свернули в сторону ур. Хвалютино [Н. Завьялов].

Беркут – *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758)

За год пять встреч: 22 января и 3 февраля одна птица была замечена в окрестностях д. Ельно [В. Смирнов]. 9 февраля молодая птица вылетела из-за края острова [REDACTED] полетела в сторону [REDACTED] озера [Н. Зуева, Н. Завьялов]. 11 мая молодая птица парила над поймой р. Редьи на границе Холмского и Поддорского районов [Н. Зуева, Н. Завьялов]. 9 июня взрослый беркут замечен в окрестностях острова [REDACTED]. Здесь был выводок серых ворон, и когда появился человек, вороны вначале подняли крик, но затем воронята перепорхнули, и птицы успокоились. Вскоре серые вороны снова подняли крик, к их крикам присоединились крики больших кроншнепов, которых оказалось неожиданно много в этом болоте. Все кричали громко и истерично. В то же время появился взрослый беркут – он летел на небольшой высоте со стороны ур. Михалкино в район Иванцевского озера [Н. Завьялов].

Гнездо беркута в [REDACTED] было проверено 11 марта и 13 октября. 11 марта в гнезде были свежие зелёные ветки [Н. Зуева, Н. Завьялов], 13 октября гнездо целое, но никаких объедков около него нет [Н. Завьялов].

8.3.14. Журавлеобразные – Gruiformes

Водяной пастушок – *Rallus aquaticus* Linnaeus, 1758

Дважды попадал в кадр фотоловушки, установленной на бобровой плотине у северной границы заповедника в окрестностях д. Заполье: 31 июля была сфотографирована молодая птица (рис. 140), а 30 сентября – взрослая.



Рис. 140. Молодой водяной пастушок *Rallus aquaticus* на бобровой плотине у северной границы заповедника в окрестностях д. Заполье 31 июля 2021. Фото сделано с помощью фотоловушки.

Погоныш – *Porzana porzana* (Linnaeus, 1766)

Голоса погонышей отмечены в двух местах: 7 июня голоса трёх птиц раздавались в сумерках поздно вечером вдоль р. Порусьи на участке протяжённостью около 1,5 км южнее острова Липовки [Н. Зуева, Н. Завьялов] и 6 июля одна птица пела между дд. Жемчугово и Лопастино [Н. Зуева, Н. Завьялов].

Также погоныш несколько раз попадал в кадр фотоловушки на бобровой плотине у северной границы заповедника в окрестностях д. Заполье: первый раз – 25 июня (рис. 141). 26 июня одна птица несколько раз попадала в кадр фотоловушки на плотине на прежнем месте в

разное время суток, как ночью, так и днём, иногда пила воду. Погоньш также был сфотографирован 27 июня. 18 июля в кадр попала молодая птица, а 27 июля – взрослая.



Рис. 141. Погоньш *Porzana porzana* на бобровой плотине у северной границы заповедника в окрестностях д. Заполье 25 июня 2021. Фото сделано с помощью фотоловушки.

8.3.15. Ржанкообразные – Charadriiformes

Золотистая ржанка – *Pluvialis apricaria* (Linnaeus, 1758)

За год четыре встречи: 22 апреля пара птиц спугнута в топиях на болотной речке южнее д. Ельно [Н. Зуева] (рис. 142). 11 мая – голоса птиц раздавались на Рдейском болоте между ур. Боровая и р. Редьёй, затем около четырёх птиц видели на полях в окрестностях д. Каменка [Н. Зуева]. 17 июня беспокойный голос одной птицы раздавался на болоте между ур. Липовки и Червячок [Н. Зуева].



Рис. 142. Самец золотистой ржанки *Pluvialis apricaria* в топях на болотной речке южнее д. Ельно 22 апреля 2021. Фото Н. Зуевой.

Большой веретенник – *Limosa limosa* (Linnaeus, 1758)

Регистрировался с 13 апреля по 17 июня. За год семь встреч.

Подробное описание встреч:

- 13.04 – первые песни над болотом в ур. Старая Речка. При виде хищников – канюка и болотных луней, большие веретенники издавали крики беспокойства, сидя на земле [Н. Зуева, Н. Завьялов].
- 22.04 – не менее пяти птиц токует южнее быв. д. Иванцево и ещё три-четыре птицы южнее д. Ельно [Н. Зуева].
- 29.04 – пение раздавалось в окрестностях Роговского озера [Н. Зуева].
- 07.05 – беспокойные крики слышались в окрестностях д. Андроновно – вероятно, веретенник реагировал на пролетающего мимо болотного луня [Н. Зуева].
- 11.05 – не менее четырёх птиц с криками летали над полями в окрестностях д. Каменка, затем беспокойство одной птицы слышалось на Рдейском болоте между ур. Боровая и р. Редьёй, ещё две птицы с криками пролетели у мостика через р. Редью в Холмском районе. На обратном пути над полями в окрестностях д. Каменка видели уже не менее 6 птиц [Н. Зуева].
- 16.06 – голос одной птицы раздавался над сырым лугом у границы заповедника в

окрестностях ур. Захарово [1].

17.06 – голоса нескольких птиц слышны над болотом по пути от ур. Липовки к ур. Червячок Поддорского района [Н. Зуева].

Большой кроншнеп – *Numenius arquata* (Linnaeus, 1758).

Отмечался с 13 апреля по 18 июня. Найдено гнездо: 29 апреля к юго-западу от Роговского озера с расстояния 2–3 метров спугнута птица. Она поднялась с криком тревоги и улетела прочь. На месте взлёта обнаружилось гнездо с полной кладкой – 4 яйца (рис. 143). Через десять минут после того, как человек покинул место расположения гнезда, птица появилась снова. С тревожными криками она полетела мимо человека в сторону гнезда и затихла – вероятно, вернулась на кладку.

Поедь, состоящая из перьев большого кроншнепа, найдена 21 апреля южнее острова Липовки. Костей в составе поеди не найдено.



Рис. 143. Гнездо большого кроншнепа *Numenius arquata* на болоте к юго-западу от Роговского озера 29 апреля 2021. Фото Н. Зуевой.

Подробное описание встреч:

- 13.04 – первые песни как минимум двух птиц над ур. Старая Речка [Н. Зуева].
- 20.04 – трели нескольких птиц в окрестностях острова Гажий, три птицы с трелями пролетали над полем в окрестностях д. Сосново [Н. Зуева].
- 21.04 – трели нескольких птиц раздавались в нижней части ур. Старая Речка, ещё не менее 3-4 птиц пели в верхней части и вокруг острова Липовки. Поедь (перья одной птицы) найдены южнее острова Липовки [Н. Зуева].
- 22.04 – около 6-10 птиц токуют южнее быв. д. Иванцево и д. Ельно [Н. Зуева].
- 27.04 – одна птица пела в окрестностях ур. Рог Холмского района [Н. Зуева].
- 28.04 – одна птица с криками летала в окрестностях д. Фрюнино Холмского района [Н. Зуева].
- 29.04 – трели раздавались в окрестностях Роговского озера в Холмском районе, а также несколько птиц пели в окрестностях ур. Рог. На болоте к юго-западу от Роговского озера с расстояния 2-3 метров с гнезда спугнута птица. Она поднялась с криком тревоги и улетела прочь. В гнезде полная кладка – 4 яйца. Через десять минут после

- того, как человек покинул место расположения гнезда, птица появилась снова, с тревожными криками полетела мимо человека в сторону гнезда и затихла – вероятно, вернулась на кладку [Н. Зуева].
- 06.05 – две птицы на поле в д. Ельно Поддорского района [Д. Кондратьев].
- 11.05 – голоса не менее чем двух птиц в окрестностях оз. Кривое, ещё несколько птиц держались на полях в окрестностях д. Каменка [Н. Зуева]. Две птицы замечены на поле в д. Ельно [Д. Кондратьев].
- 18.05 – голоса птиц раздавались на болоте южнее быв. д. Иванцево [Н. Зуева].
- 21.05 – трель большого кроншнепа на болоте в окрестностях ур. Рог Холмского района [Н. Зуева].
- 09.06 – большие кроншнепы вместе с серыми воронами окрикивали пролетающего беркута в окрестностях ур. Тесовик. Их оказалось неожиданно много в этом болоте. Все кричали громко и истерично [Н. Завьялов].
- 16.06 – позывки большого кроншнепа в окрестностях ур. Липовки в Поддорском районе [Н. Зуева].
- 17.06 – голоса слышны с болота в окрестностях ур. Липовки, а также южнее по пути к Червячку. На этом участке видели, как большие кроншнепы гоняли самку лугового луны [Н. Зуева].
- 18.06 – голоса больших кроншнепов в окрестностях ур. Липовки [Н. Зуева].

8.3.16. Голубеобразные – Columbiformes

8.3.17. Кукушкообразные – Cuculiformes

8.3.18. Собообразные – Strigiformes

8.3.19. Козодоеобразные – Caprimulgiformes

8.3.20. Стрижеобразные – Apodiformes

8.3.21. Дятлообразные – Piciformes

Седой дятел *Picus canus* J.F. Gmelin, 1788.

За год девять встреч:

- 05.04 – одна птица токует между д. Фрюнино и ур. Рог [Н. Зуева].
- 07.04 – одна птица пела между дд. Жемчугово и Лопастино и одна птица – западнее д. Лопастино [Н. Зуева].

- 13.04 – одна птица пела на краю болотного массива в осиновой гриве в окрестностях ур. Старая Речка [Н. Зуева].
- 20.04 – пение одной птицы в окрестностях д. Сосново [Н. Зуева].
- 21.04 – дробь одной птицы у дороги севернее быв. д. Иванцево [Н. Зуева].
- 27.04 – две птицы пели в окрестностях д. Фрюнино Холмского района [Н. Зуева, Н. Завьялов].
- 28.04 – одна птица пела в окрестностях д. Фрюнино Холмского района [Н. Зуева].
- 21.05 – голос одной птицы в окрестностях д. Замошье Холмского района [Н. Зуева].
- 26.09 – одна птица летала в д. Ельно Поддорского района [Н. Завьялов].

8.3.22. Воробьинообразные – Passeriformes

Желтоголовая трясогузка – *Motacilla citreola* Pallas, 1776

Единственная встреча: 16 июня как минимум один самец замечен среди жёлтых трясогузок в ур. Старая Речка Поддорского района [Н. Зуева].

Деряба – *Turdus viscivorus* Linnaeus, 1758

20 апреля пение дерябы раздавалось на краю болота юго-восточнее д. Сосново [Н. Зуева].

По одной-две птицы неоднократно попадали в кадр фотоловушки, установленной у барсучьей норы на острове Гажий примерно в 900 метрах от места встречи поющей птицы: 25 и 27 апреля, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 24 и 25 мая, а также 14 июня.

Ястребиная славка – *Sylvia nisoria* (Bechstein, 1792)

За год три встречи: 18 мая самец пел на краю болота южнее быв. д. Иванцево. 18 июня два самца пели на краю болота в ур. Старая Речка южнее ур. Захарово и 20 июля – одна птица пела краю быв. д. Иванцево [Н. Зуева].

Серый сорокопут – *Lanius excubitor* Linnaeus, 1758

За год две встречи: 3 марта одна птица пела на болоте в ур. Старая Речка [Н. Зуева] и 18 октября одна птица встречена в окрестностях д. Заполье [Н. Завьялов, Н. Зуева].

25 октября на болоте восточнее Роговского озера найдена лазоревка без головы, наколотая на сучок сосны – вероятно, жертва серого сорокопуга [Н. Зуева] (рис. 144).



Рис. 144. Лазоревка *Parus caeruleus*, наколотая на сучок болотной сосны на болоте в окрестностях Роговского озера – вероятно, жертва серого сорокопуга *Lanius excubitor*. 25 октября 2021. Фото Н. Зуевой.

Пуночка – *Plectrophenax nivalis* (Linnaeus, 1758)

Встречалась на осеннем пролёте на прилегающих к заповеднику территориях.

25 октября четыре птицы замечены на дороге в окрестностях д. Фрюнино, на обратном пути видели их снова. Ещё три птицы – у дороги между д. Сопки и г. Холмом [Н. Зуева]. 3 ноября пуночек спугивали трижды за день: в д. Замошье Холмского района на дороге была самка, и ещё две одиночные птицы примерно в 500 м севернее и 500 м южнее д. Замошье [Н. Завьялов]. 9 ноября одна птиц кормилась на дороге в окрестностях ур. Сеножат [Н. Зуева]. 11 ноября четыре птицы держались на дороге около д. Кулаково и 12 ноября две птицы на дороге Жемчугово-Лопастино [Н. Завьялов].

8.3.17. Амфибии и рептилии

Класс Земноводные – Amphibia

Отряд Хвостатые – Caudata

Семейство Саламандровые – Salamandridae

Род Тритоны – Triturus Vafine Soue

Обыкновенный тритон – *Triturus vulgaris* L.

В заповеднике обыкновенный тритон не отмечен.

Отряд Бесхвостые – Anura

Семейство Чесночницы – *Pelobatidae*

Род Чесночницы – *Pelobates* Wagler, 1830

Обыкновенная чесночница – *Pelobates fuscus* Laurenti, 1768

В заповеднике и на смежных территориях не встречалась.

Семейство Жабы – *Bufo* *Laurenti*

Род Жабы – *Bufo* Laurent, 1768

Зеленая Жаба – *Bufo viridis* Laur

В заповеднике и на сопредельных территориях не встречалась.

Серая жаба – *Bufo bufo* L.

С зимовки серые жабы начали выходить 13 апреля на 10 дней ранее среднего многолетнего срока (табл. 8.53). 21 апреля они часто попадались по дороге от моста через р. Порусью до ур. Захарово. Здесь в глубоких придорожных канавах жабы нерестятся. Но поющих самцов в этот день еще не было. Первый концерт отмечен 27 апреля. Как и ранее, жабы, идущие на нерест, становились легкой добычей хищников. 27 апреля на северо-восточном берегу озера Роговского найдены 14 шкурок жаб, добытых, вероятно, выдрой (рис. 145). В двух местах найдены ее экскременты. Осенью жабы были активны до 20 сентября. Средняя многолетняя дата последней встречи жабы осенью 22 сентября.



Рис. 145. Шкурки жаб, добытых, предположительно выдрой на берегу озера Роговского. 27.04.2021. Фото Завьялов Н.А.

На осенних учетах серая жаба встречалась только в заболоченных сосняках. Ее численность была равна 0,66 особей на 1га.

Семейство Лягушки – *Ranidae*

Род Лягушки – *Rana* L.

Комплекс зеленых лягушек – *Rana kl. esculenta*.

Весной зеленые лягушки появились 11 мая (табл. 8.53). Средняя многолетняя дата первой встречи после зимовки 9 мая. Первые хоры зеленых лягушек слышали 14 мая, в срок, соответствующий среднему многолетнему. Зеленые лягушки встречались в ур. Боровая в верховьях р. Редьи, на Пустоводской речке в ур. Мишаново, на пруду копани между деревнями Андроново и Ельно, на бобровых прудах в ур. Ямно, на придорожных канавах и в дорожных лужах от моста через р. Порусью до ур. Захарово, а также от д. Жемчугово до д. Лопастино. Осенью зеленые лягушки встречались на прудах до 30 августа. Средняя многолетняя дата последней осенней встречи 1 сентября. 16 сентября Н.Завьялов в колее,

заполненной водой, обнаружил головастика зеленой лягушки, не закончившего метаморфоз. Он был длиной около 5 см (рис. 146). Головастик имел хорошо развитые передние конечности и совсем маленькие задние. Он был очень бойкий, плавал быстро и хорошо прятался в луже.



Рис. 146. Головастик зеленой лягушки не завершивший метаморфоз. 16.09.2021. Фото Завьялов. Н.А.

На осенних учетах зеленые лягушки отмечены только в глубоких лужах на дороге Жемчугово – Лопатино, длина которой составляет 5 км. На ней учтены 4 особи. На других маршрутах они не встречались.

Остромордая Лягушка – *Rana arvalis* Nilss., 1842

Весной появилась 18 апреля, в срок, близкий к среднему многолетнему – 16 апреля (табл. 8.53). В заповеднике хоры остромордой лягушки слышали на бобровых прудах, расположенных на мелиоративных каналах северного участка границы заповедника и на мочажинах болот. Прошлогодние совсем маленькие из последних кладок лягушата встречались на болоте у Чудской канавы. Сеголетков видели на берегу озера Роговского 14

июля. Последняя встреча остромордой лягушки не отмечена. Средняя многолетняя дата последней встречи остромордой лягушки осенью 30 октября. Взрослых остромордых лягушек на осенних учетах не было. Сеголетки бурых лягушек, отмеченные на маршрутах, до вида не определялись. Они встречались в заболоченных сосняках (1,98 особей на 1 га), в мелколиственных лесах на островах (11,24 особи на 1 га). Особенно много сеголетков отмечалось на дороге с лужами и залитыми водой глубокими колеями от Жемчугово до Лопастино. Учтены 17 особей на 5 км маршрута.

Травяная Лягушка – *Rana temporaria* L., 1758

Массовый выход травяных лягушек на нерестилища зарегистрирован 11 апреля (табл. 8.53), на день позднее среднего многолетнего срока (10 апреля) (рис. 147). Первые хоры травяных лягушек слышали на водоемах 13 апреля. В этот же день на нерестилищах нажены первые кладки. В заповеднике нерест травяных лягушек проходил на бобровых прудах по всему руслу Старой Речки выше острова Липовки Запольские, в верховьях р. Пахомовки, на Чудской канаве, р. Редье. На р. Пахомовке 29 апреля видели много погибших, неразвивающихся кладок. Сроки нереста были растянуты. 11 мая головастики из ранних кладок были длиной около 1 см, а из поздних еще не вылупились. Лягушата начали выходить на сушу 26 июня. Средняя многолетняя дата выхода сеголетков на сушу 26 июня. Осенью травяных лягушек, преимущественно сеголеток, отмечали до 18 октября. Средняя многолетняя этой даты 27 октября. Взрослую особь последний раз видели 13 октября.



Рис. 147. Травяные лягушки идут на нерест. 13.04.2021. Фото Завьялов Н.А.

Во время осенних учетов травяная лягушка отмечена только на лесных островах где её плотность населения составила 3,37 особей на 1 га. На 5 км дороги Жемчугово-Лопастино отмечены 2 взрослые особи.

Класс Пресмыкающиеся – *Reptilia*

Отряд Чешуйчатые – *Souamata*

Подотряд Ящерицы - *Sauria*

Семейство Настоящие ящерицы – *Lacertidae*

Род Ящерицы – *Lacerta* L.

Живородящая ящерица – *Lacerta vivipara* Jacq.

Живородящая ящерица появилась весной 17 апреля (табл. 9.54). Средняя многолетняя дата первой встречи весной 10 апреля. Молодые отмечены 13 июля. Средняя многолетняя этой даты – 15 июля. Ящерицы встречались за пределами укрытий до 11 сентября. Средняя многолетняя дата последней встречи встречи ящерицы осенью 22 сентября.

Ящерицы встречались в заболоченных сосняках, в прибрежной зоне, на открытых болотах с высокой травянистой растительностью и на лесных островах. Во время осенних учетов ящерица была отмечена только в прибрежном сосняке кустарничково-сфагновом с плотностью 1,32 особи на 1 га.

Прыткая ящерица – *Lacerta agilis* L.

В заповеднике и на сопредельных территориях не встречалась.

Подотряд Змей – *Serpentes*

Семейство Ужовые – *Colubridae*

Род Ужи – *Natrix* Laur.

Обыкновенный уж – *Natrix natrix* L.

Уж редок не только в заповеднике, но в целом и в регионе. В заповеднике не встречался.

Семейство Гадюки – *Viperidae*

Род Гадюки – *Vipera* Laur.

Обыкновенная гадюка – *Vipera berus* L.

Гадюки начали покидать места зимовок с 25 марта (табл. 8.54). Средняя многолетняя первой встречи гадюки весной 27 марта. За год видели 24 гадюки. Преобладали встречи на дорогах – 29.8% всех наблюдений. 25% встреч пришлось на зимовальный участок, куда рептилии собираются на зимовку ежегодно, и где наблюдения проводятся с 2004 года. На заболоченные сосняки пришлось 20.8% встреч, на внутриболотные лесные острова 8.3% встреч, на прибрежные участки 12.5% встреч. На зарастающих залежах встречи с ними происходили редко (4.2% встреч), возможно из-за трудности обнаружения рептилий в высокой траве.

Окраска покровов гадюк была чрезвычайно разнообразной (рис. 148, 149). Встречались абсолютно черные особи, серые и серо-голубые с черным рисунком, светло-коричневые с коричневым рисунком, оливковые с коричневым рисунком, светло-коричневые

с коричнево-рыжим рисунком, зеленовато-серые с черным рисунком. Во время осенних учетов отмечена только в сосняке кустарничково-сфагновом и сосняке кустарничково-сфагновом прибрежном с плотностью 1,98 и 5 особей на 1 га.



Рис. 148. 21.04.2021. Фото Завьялов Н.А.



Рис. 149. 08.09.2021. Фото Завьялов Н.А.

Сеголетков в этом году не видели. Последняя осенняя встреча гадюки зарегистрирована 26 сентября. Средняя многолетняя дата последней встречи 13 сентября.

На осенних учетах гадюки отмечены в заболоченных сосняках (численность – на 1 га), в сосняке прибрежном (численность – на 1 га), на лесных островах (численность – на 1 га).

На дорогах за пределами заповедника найдены 4 погибших гадюки, задавленных машинами, либо убитых людьми.

Семейство Веретеницевые – *Anguinae*

Род Веретеницы – *Anguis*

Веретеница ломкая – *Anguis fragilis* L.,

В заповеднике не встречалась. Но трижды была найдена в Холмском районе. 14–16 апреля в ур. Чухонка напротив д. Куземкино Цветков В.И. видел на поле живую веретеницу – первая встреча (табл. 8.54). На следующее утро на том же самом месте после травяного пала он нашел ее уже полуобгоревшей. 8 и 9 мая две веретеницы были завезены вместе с грунтом для огородов из района Бабяхтино в г. Холм. Обе были выпущены в лес. Одна была молодой особью светло-серебристого цвета с темной полосой вдоль позвоночника. Вторая была взрослой веретеницей

Фенологические наблюдения над земноводными и пресмыкающимися 2021 г.

Земноводные					
Виды	Появление весной	Начало икрометания	Появление головастика в	Появление лягушат	Последняя встреча осенью
Травяная лягушка	11.04	13.04	-	-	18.10
Остромордая лягушка	18.04	20.04	-	-	-
<i>Rana kl. esculenta</i>	11.05	-	-	-	30.08
Серая жаба	13.04	-	-	-	20.09
Обыкновенный тритон	-	-	-	-	-

Таблица 8.54

Пресмыкающиеся				
Виды	Появление весной	Спаривание	Появление молодняка	Последняя встреча осенью
Гадюка	25.03	-	-	26.09
Уж	-	-	-	-
Живородящая ящерица	17.04	-	13.07	11.09
Веретеница	14.04	-	-	-

10. Состояние заповедного режима. Влияние антропогенных факторов на природу заповедника и охранной зоны.

Наиболее заметным антропогенное воздействие на природные комплексы заповедника в 2021 году было на юге, в окрестностях деревень Фрюнино, Замошье и в ур. Горки Лесовые.

28 апреля обнаружены следы людей и раскопки на месте бывшей деревни Горки Лесовые. На установленную неподалеку фотоловушка попал один из двух сборщиков рогов (рис. 150), в отношении которого позднее был составлен протокол и нарушитель добровольно выплатил штраф. Кроме того, обнаружены следы колесного вездехода по дороге от д. Фрюнино через ур. Груховка и р. Пахомовку на озеро Островистое. Судя по следам, браконьеры проезжали в первой декаде апреля.

Таким образом в апреле в Горках Лесовых были как минимум три группы нарушителей: рыбаки проехали на озеро Островистое; сборщики рогов и искатели металла.

Следующий пик активности нарушителей отмечен осенью, в момент сбора клюквы. 12 сентября Н.В. Зуевой обнаружена наезженная колея колесных вездеходов на болоте в охранной зоне около острова Венишный. Там же найден и сам вездеход около границ заповедника (рис. 151-154). Нарушения мохового покрова произошли на протяжении более 1 км. Позже, 17 ноября 2021 г. отмечено, что сборщики клюквы использовали «комбайны» и вычесали все болото вокруг экотропы заповедника (рис. 153). В сентябре – октябре в д. Фрюнино одновременно находилось до 4 колесных вездеходов, которые использовались для сбора клюквы и нарушали режим охранной зоны. Однако, охрана заповедника, несмотря на все имеющиеся у них технические средства (квадрокоптеры, фотоловушки) этих нарушений предпочитала не замечать и ни одного протокола об этих нарушениях составлено не было.



54°F 12°C

04-20-2021 14:32:07

Рис. 150. Один из сборщиков рогов на территории заповедника в ур. Горки Лесовые.



Рис. 151. Следы колесных вездеходов на верховом болоте севернее острова Венишного.
12.09.2021. Фото Зуевой Н.В.



Рис. 152. Колесный вездеход на верховом болоте в охранной зоне около границы заповедника севернее острова Венишный. 12.09.2021. Фото Зуевой Н.В.



Рис. 153. Болото вокруг экотропы «вычесанное» комбайнами при сборе клюквы. 17.11.2021. Фото Завьялов Н.А.

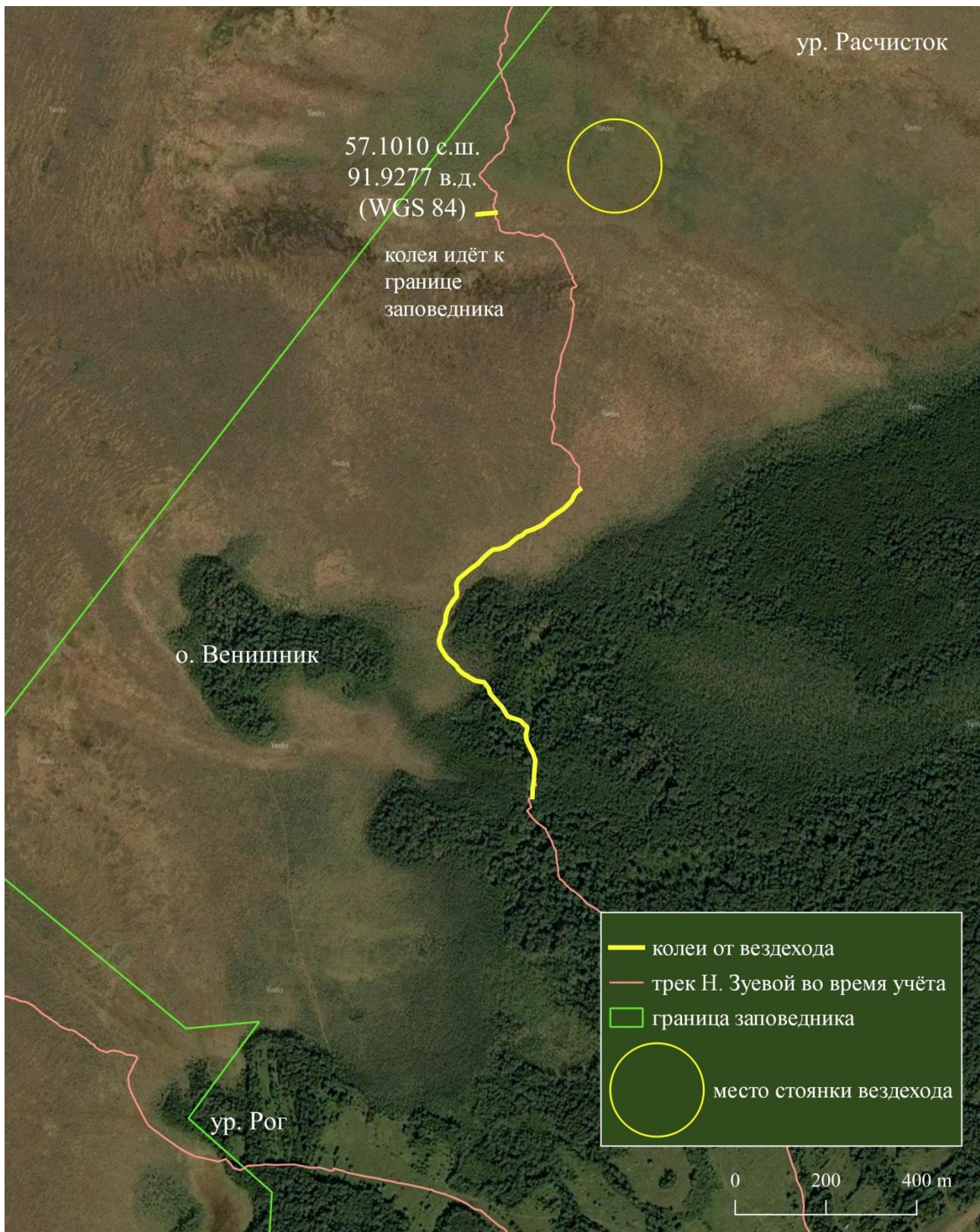


Рис. 154. Схема нарушения напочвенного покрова в охранной зоне около острова Венишный. Протяженность колеи по болоту превышает 1 км.

Литература

Завьялов Н.А. Результаты долговременного мониторинга бобрового (*Castor fiber*) населения Рдейского заповедника. В кн.: Бобры в заповедниках европейской части России. Труды Государственного природного заповедника «Рдейский». Том.4. /Ред. Завьялов Н.А., Хляп Л.А. – Великие Луки: Великолукская типография, 2018. С.85–124.

Кузьмин С.Л. Земноводные бывшего СССР. М.: «Товарищество научных изданий КМК», 1999. – 298 с.

Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В., Наземные звери России. Справочник-определитель. М.: изд-во КМК, 2002. – 298 с.

Павлинов И.Я., Лисовский А.А. (ред.) Млекопитающие России: систематико-географический справочник. М.: Т-во научн. изданий КМК, 2013. – 604 с.

Филонов К.П., Нухимовская Ю.Д. Летопись природы в заповедниках СССР. Методическое пособие. М.: Наука, 1985. – 143 с.

11. Научные исследования

11.3. Исследования, проводившиеся другими организациями

Исследование видового состава и экологии миксомицетов Рдейского заповедника в 2021 году

Гмошинский^{1,2} В.И., Борзов¹ Н.И., Бортников¹ Ф.М. Матвеев¹ А.В.

¹Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, кафедра Микологии и альгологии, Москва, Россия

²Полистовский государственный заповедник, Бежаницы, Россия.

РЕЗЮМЕ

Исследование видового разнообразия миксомицетов проводилось на территории государственного природного заповедника «Рдейский», в окрестностях деревень Фрюнино и Замошье. За период с 12 по 19 июля 2021 года было обнаружено 484 образца спорофоров миксомицетов на 23 пробных площадях, заложенных в пределах однородных биотопов. Определение видовой принадлежности проводили по морфологическим особенностям спороношений. В ходе работы было обнаружено 74 вида миксомицетов из 23 родов, 9 семейств и 5 порядков. Из них 42 вида и 5 внутривидовых таксонов были новыми для Рдейского заповедника. При этом, 41 вид был впервые обнаружен на территории Новгородской области. Таким образом, всего в Рдейском заповеднике за два года отмечено 97 видов (и 6 внутривидовых таксонов) миксомицетов, а для Новгородской области – 103 вида и 6 внутривидовых таксонов.

Ключевые слова: Миксомицеты, Новгородская область, биоразнообразие, Атомевозоа, слизевики, Рдейский заповедник, Полистово-Ловасткая болотная система, особо охраняемые природные территории.

ВВЕДЕНИЕ

Миксомицеты являются уникальной группой почвенных простейших, сочетающих в своем жизненном цикле подвижные трофические (миксамебы, зооспоры и плазмодии), покоящиеся (склероции и сферулы) и расселительные стадии (спорокарпы). Именно по расселительным стадиям производят определение их видовой принадлежности (Martin, Alexopoulos, 1969).

Основные методы изучения видового разнообразия миксомицетов – сбор полевых образцов (то есть зрелых спороношений) и дальнейшее определение их в лаборатории и постановка экспериментов с влажными камерами (ВК). Суть экспериментов с ВК состоит в получении в лабораторных условиях спороношений миксомицетов из различных растительных субстратов (Матвеев и др., 2014).

Территория Новгородской области остается малоизученной в отношении биоты

миксомицетов, как и большинство других регионов России (Bortnikov et al., 2020). На территории области до настоящего момента ни разу не проводилось последовательное исследование видового разнообразия миксомицетов. По литературным данным (Ячевский, 1907; Новожилов, 2005) до 2020 года было известно о нахождении 11 ныне признаваемых видов. До начала наших работ, на территории Рдейского заповедника исследований видового разнообразия миксомицетов также не проводилось. Однако, начиная с 2018 года, выполняются ежегодные мониторинговые исследования в Полистовском заповеднике, граничащем с Рдейским (Gmoshinskiy, Matveev, 2019). За 2018-2021 годы в прилегающих к заповеднику территориях Полистово-Ловатской болотной системы было обнаружено 175 видов миксомицетов. В 2020 году были начаты работы по изучению видового разнообразия миксомицетов Рдейского заповедника. Были заложены пробные площадки в окрестности дер. Фрюнино, а также отобраны образцы для постановки опытов с ВК. Всего в 2020 году, в период с 30 сентября по 5 октября было собрано 215 образцов спороношений миксомицетов. Выявлено 56 видов из 27 родов, 10 семейств и 6 порядков (Borzov et al., 2021).

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью полевых работ в 2021 году было проведение работ по мониторингу видового разнообразия миксомицетов в южной части Рдейского заповедника и формирование представления о видовом разнообразии этих организмов в летние месяцы.

Для успешной реализации цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Собрать образцы спороношений в окрестностях села Фрюнино в различных биотопах.
2. Определить видовую принадлежность собранных образцов.
3. Выявить таксономическую структуру миксомицетов Рдейского заповедника по результатам сбора материала 2021 года.
4. Составить списки видов

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 2021 году был выполнен экспедиционный выезд с 12 по 19 июня. Сбор материала проводили на 23 пробных площадях (таблица 1, рисунок 1). На площадках 5, 10-14 в этом году материал не собирали (Таблица 1). При этом 12 биотопов (№№ 1-18) совпадали с местами сбора материала в 2020 году, а 11 площадок были новыми. Места сбора выбирали таким образом, чтобы представить наибольшее разнообразие фитоценозов, обращая особое внимание на биотопы с большим количеством валежа. Кроме того, важным критерием отбора была отдалённость участков друг от друга для охвата наибольшей площади территории заповедника и его окрестностей.

Для стандартизации сбора материала и удобства интерпретации данных, на каждой пробной площади сбор материала осуществляли таким образом, чтобы выборочное усилие было одинаковым. Оно составляло 2 человеко-часа на одну площадь, диаметром 15-20 м.

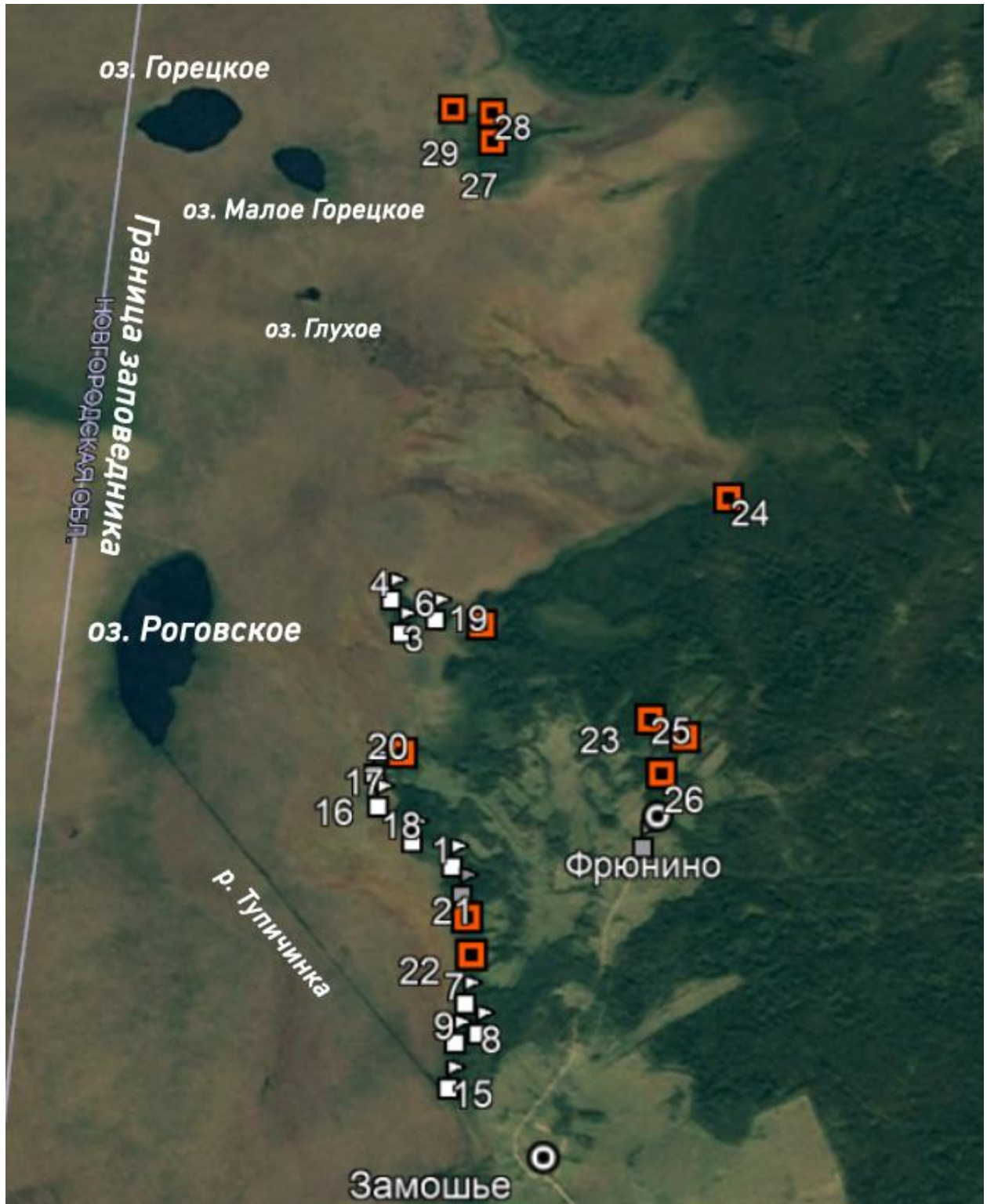


Рисунок 1 — Обзорная карта мест сбора в 2021 году. Белые маркеры – площадки, заложенные в 2020 году, красные – площадки, заложенные в 2021 году.

Перечень мест сбора спороношений миксомицетов в 2021 году

№ ПП	Дата	Участок	Географические координаты	Число собранных образцов
1	14.07.2021	Охранная зона, лес на границе с болотом, 1 км западнее Фрюнино	N 57.07747°, E 30.73317°	29
2	14.07.2021	Охранная зона, лес на границе с болотом, 1 км западнее Фрюнино	N 57.07580°, E 30.73447°	20
3	12.07.2021	Охранная зона, южная оконечность острова на северо-западе от Фрюнино	N57. 09136°, E 30.72548°	21
4	12.07.2021	Охранная зона, северная оконечность острова на северо-западе от Фрюнино	N57.09343°, E 30.72402°	18
6	12.07.2021	Охранная зона, восточная оконечность острова на северо-западе от Фрюнино	N 57.09219°, E 30.72915°	14
7	19.07.2021	Ядро заповедника, лес на границе с болотом, юго-запад от Фрюнино	N 57.06966°, E 30.73573°	15
8	19.07.2021	Ядро заповедника, лес на границе с болотом, юго-запад от Фрюнино	N 57.06797°, E 30.73731°	23
9	19.07.2021	Ядро заповедника, лес на границе с болотом, юго-запад от Фрюнино	N 57.06747°, E 30.73497°	21
15	19.07.2021	Ядро заповедника, лес на границе с болотом, юго-запад от Фрюнино	N 57.06496°, E 30.73463°	20
16	13.07.2021	Ядро заповедника, небольшой остров в болоте, 1 км западнее Фрюнино	N 57.08098°, E 30.72466°	26
17	13.07.2021	Ядро заповедника, граница болота и леса, 1 км западнее Фрюнино	N 57.08290°, E 30.72396°	22
18	13.07.2021	Ядро заповедника, граница болота и	N 57.07890°,	15

		леса, 1 км западнее Фрюнино	E 30.72867°	
19	12.07.2021	Охранная зона, лес на границе с болотом на севере от Фрюнино	N 57.09127°, E 30.73434°	12
20	13.07.2021	Охранная зона, лес на границе с болотом на северо-западе от Фрюнино	N 57.08355°, E 30.72676°	15
21	14.07.2021	Охранная зона, лес на границе с болотом на западе от Фрюнино	N 57.07397°, E 30.73525°	28
22	14.07.2021	Охранная зона, лес на границе с болотом на юго-западе от Фрюнино	N 57.07183°, E 30.73602°	18
23	17.07.2021	Охранная зона, лес на севере от Фрюнино	N 57.08553°, E 30.75351°	22
24	17.07.2021	Охранная зона, лес на севере от Фрюнино	N 57.09913°, E 30.76080°	27
25	17.07.2021	Охранная зона, лес на севере от Фрюнино	N 57.08447°, E 30.75736°	19
26	17.07.2021	Охранная зона, лес на севере от Фрюнино	N 57.08231°, E 30.75506°	21
27	18.07.2021	Охранная зона, остров на северо-северо-западе от Фрюнино	N 57.12268°, E 30.73109°	28
28	18.07.2021	Охранная зона, остров на северо-северо-западе от Фрюнино	N 57.12463°, E 30.73076°	20
29	18.07.2021	Охранная зона, остров на северо-северо-западе от Фрюнино	N 57.12490°, E 30.72612°	14

Методики сбора материала в полевых условиях:

Образцы собирали вместе с фрагментом субстрата, используя нож и спичечные коробки. Каждое спороношение приклеивали на п-образную белую бумагу во избежание его повреждения при транспортировке и хранении. Всю информацию о микроместообитании заносили в полевой дневник (см. раздел «методы протоколирования...»), а на торце коробка указывали номер в коллекции. Затем, в лаборатории образцы высушивали при комнатной температуре без доступа яркого солнечного света (Wrigley de Basanta, Estrada-Torres, 2017).

Под образцом спороношения в настоящей работе понимают все плодовые тела одного вида, образованные из одного плазмодия. Поскольку на практике подчас достаточно сложно

определить, сформировались ли те или иные группы спороношений из одного плазмодия или из нескольких, было предложено допущение, что с одного фрагмента субстрата (бревна или опада в радиусе 1,5 м) следует собирать только один образец плодовых тел.

Методы протоколирования данных в ходе полевых исследований

В настоящей работе протоколирование результатов сборов в полевых условиях проводилось с использованием полевых дневников, которые впоследствии автоматически расшифровывались. Данный метод ведения протоколов основан на использовании полевых дневников с predetermined номерами записей и подготовленными формами для фиксации характеристик микроместообитаний. При сборе на коробок наносят номер, соответствующий записи в дневнике. В дальнейшем, в лабораторных условиях производят сканирование дневника и запуск программного обеспечения, осуществляющего автоматическую расшифровку записей и перенос сведений в электронные таблицы / базы данных. Полевая запись представляет ряд полей с ячейками для заполнения следующей информации: тип субстрата (S) и хозяина (H), экспозиция микроместообитания к ветру и его освещенность (E), увлажненность субстрата на поверхности (M), наличие прямого контакта с почвой (So), характеристики древесины (W) и степень ее разрушения (D), тип гнили (K), свойства структуры коры (B), положение спороношений на бревне (изображение в виде полукруга, нанесением отметки на который, можно показать точную позицию: верхняя, нижняя, боковая поверхность или торец). На этикетках также предусмотрена возможность вносить небольшие примечания от руки (главным образом, это результаты предварительного определения видовой принадлежности в виде акронима из шести букв). Поле, обозначенное буквами «Er» отмечается в случае, если сборщик допустил ошибку при заполнении дневника. Такие записи расшифровываются вручную. В случае если спороношения регистрировали только в полевых условиях, но не собирали образец, в дневнике делали пометку в графе «N». Если последующая запись была идентична предыдущей, то весь набор характеристик не фиксировали, а лишь делали пометку в графе «R» (рис. 2).

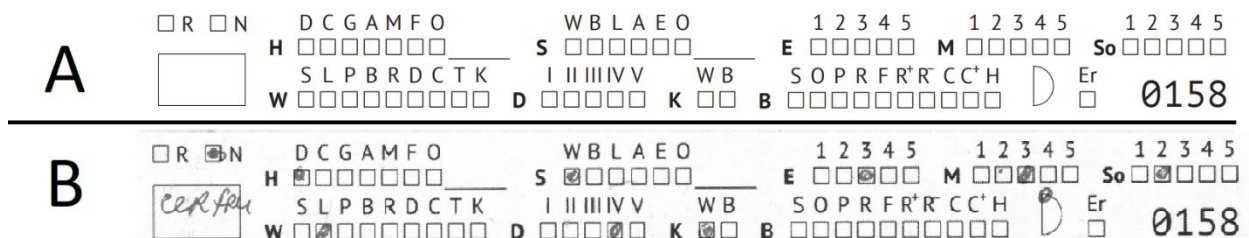


Рисунок 2. Пример записи из полевого дневника, предназначенного для обработки системой автоматического распознавания: а) исходное сгенерированное изображение, б)

отсканированное в грациях серого изображение записи, заполненной карандашом в полевых условиях.

Характеристики микроместообитаний классифицировали на основе системы, предложенной Ю. К. Новожиловым и М. Шниттлером (Новожилов, 2005; Schnittler, 2001).

Типы субстрата разделены на следующие группы: W — древесина, B — кора живых деревьев и кустарников, L — опад (наземный), A — воздушный опад, E — поверхность живых кустарничков, неодревесневших растений или грибов, O — прочее. В более подробном пояснении указывали тип хозяина: D — листопадные деревья и кустарники, C — хвойные деревья и кустарники, G — травянистые растения, A — материал животного происхождения, M — мхи, печёночники, F — агарикоидные и трутовые макромицеты, лишайники, O — прочее (папоротники, кустарнички).

Экспозицию микроместообитания к ветру и его освещённость оценивали по совмещённой пятибалльной шкале (таблица 2), основанной на двух отдельных шкалах для каждого из параметров. Для записи сведений о степени увлажнённости субстрата использовали шкалу: 1 — сухой, 2 — влажный на ощупь, 3 — влажный, как губка, 4 — с плёнкой воды на поверхности, 5 — рядом с тающим снегом.

Контакт субстрата с почвой оценивали по шкале: 1 — частично погружен в почву, 2 — имеется прямой, 3 — имеется частично, 4 — нет непосредственного контакта до 1 м (кора стоящего дерева), 5 — контакта нет (кора стоящего дерева).

Характеристики древесины классифицировали следующим образом: 1 (P) — пни, 2 (L) — брёвна от ветровала или лесоповала, 3 (S) — сухостой, 4 (B) — крупные ветви более 3 см диаметром, 5 (R) — поверхность корней, 6 (D) — доски и пиломатериалы, 7 (C) — стружка и щепа, 8 (T) — ветви менее 3 см в диаметре, лежащие отдельно и не образующие плотного слоя наподобие опада, 9 (K) — фрагменты мёртвой коры.

Для классификации степени разложения древесины и коры применяли эмпирическую пятибалльную шкалу: I — только что упавшее дерево с зелёной листвой; II — недавно упавшее дерево, но листва уже опала, однако кора ещё не начала отслаиваться; III — кора частично отслоилась, однако древесина еще довольно жёсткая и не разламывается руками; IV — кора практически полностью отваливается, древесина настолько мягкая, что образец легко можно отделить от ствола вместе с фрагментом древесины без ножа, однако ствол не теряет формы; V — дерево практически полностью подверглось разложению, теряет форму, рассыпается в труху и постепенно становится неотличимо от почвы.

Шкала оценки микроместообитаний по освещенности и экспозиции к ветру

Балл	Освещенность	Экспозиция микроместообитания к ветру
1	Ярко: субстрат ничем не защищён от прямого солнца	Не защищено от ветра (например, кора отдельно стоящего в степи или тундре дерева)
2	Светло: по крайней мере, полдня субстрат находится на прямом солнце	Слабо защищено от ветра (например, кора деревьев в негустом лесу)
3	Полутень: довольно яркий рассеянный свет	Частично защищено от ветра (например, на почве под покровом густой растительности или в расщелине скалы и т. д.)
4	Тень: рассеянный свет / глубокая тень: слабый, рассеянный свет	
5	Темно: почти полное отсутствие дневного света (как в погребке или под бревном)	Полностью защищено от ветра даже в сильный ветер

При обнаружении спороношений миксомицетов на поверхности коры деревьев (как живых, так и валежа), указывали её структуру в соответствии со следующей классификацией: 1 (S) — гладкая, 2 (O) — с отслаивающимися, закрученными кусочками, 3 (P) — отпадающая, расщепляющаяся на длинные пряди, 4 (R) — морщинистая, складчатая, 5 (F) — волокнистая, 6 (R+) — глубокоморщинистая, с удлиненными глубокими складками, 7 (R-) — мелкоморщинистая, 8 (C) — мелкочешуйчатая, 9 (C+) — крупночешуйчатая, 0 (H) — шероховатая, с крупными отслаивающимися кусочками.

В лаборатории образцы высушивали без доступа прямого солнечного света при комнатной температуре. В случае обнаружения незрелых спорофоров, их помещали в пластмассовый контейнер, дно которого предварительно выстлали влажным мхом. После прихода в лабораторию, образцы содержали в контейнерах до полного созревания, после чего помещали в коробки.

Определение собранного материала производили с использованием ряда отечественных и зарубежных литературных источников (Martin, Alexopoulos, 1969; Nannenga-Bremekamp, 1991; Новожилов, 1993; Ing, 1999; Poulain et al., 2011a и др.). Кроме того, в ходе определения использовали иллюстративный материал, собранный в базу данных из различных работ, в том числе: Poulain et al., 2011b; Yamamoto, 1998; 2006; Neubert et al., 1993; 2000 и другие.

Макроскопические признаки спорофоров (наличие ножки и колонки, тип растрескивания спорофора, характер поверхности перидия, цвет спор в массе и др.), устанавливали при помощи бинокулярных луп МБС-10 и Микромед МС-2 Zoom на увеличении $\times 20$, а также Leica M 80 с фото-насадкой Leica IC 80 HD. Для выявления микроскопических признаков (размер, форма и орнаментация спор, наличие и характер капиллиция) использовали микроскоп Микромед 3 Вар. 3 LED с фотонасадкой EZCMOS6300KPA. Для объединения серии послойных снимков использовали программу Helicon Focus Pro v 6.0.18.

Для выявления типа орнаментации спор применяли стократный иммерсионный объектив, предварительно нанося каплю масла на поверхность покровного стекла препарата. Для измерения диаметра спор и нитей капиллиция, а также размера ячеек сети капиллиция использовали окуляр-микрометр.

При приготовлении препаратов на предметное стекло наносили каплю 2–3% водного раствора КОН, в которую помещали образец и, после его смачивания, накрывали покровным стеклом. Применение слабого раствора щелочи обусловлено большой гигроскопичностью спор и капиллиция, что способствует образованию большого количества воздушных пузырей при использовании обычной воды (Новожилов, 2005).

Все представляющие ценность образцы были депонированы в коллекцию кафедры микологии и альгологии МГУ. Всю информацию об образцах заносили в базу данных под управлением ОРСУБД PostgreSQL версии 9.4.4 (The PostgreSQL..., 2021), для доступа к которой использовали приложение Postico и программу Microsoft Access с установленным драйвером ODBC.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Аннотированный список видов

Виды перечислены в алфавитном порядке. Схема построения записей в списке выглядит следующим образом:

На первой строке расположено наименование таксона со ссылкой на авторов вида. Названия и объем таксонов приведены в соответствии с работами и on-line базой данных К. Ладо (Lado, 2005–2022). Знаком «*» отмечены виды, которые были впервые обнаружены в Рдейском заповеднике. Знаком «†» отмечены новые виды для Новгородской области.

На следующей строке приведены данные о числе обнаруженных образцов и относительном обилии данного вида по данным сборов 2021 года. При этом в начале строки содержится информация об отношении данного вида к категории обилия по С. Стефенсону

(Stephenson et al., 1993): R — редкий вид (относительное обилие <0,5%); O — изредка встречающийся (0,5%–1,5%); C — обычный (1,5%–3%); A — вид с высокой степенью встречаемости (>3%). Считается, что чем больше видов относится к категории R и O, тем лучше изучено видовое разнообразие миксомицетов.

На следующей строке содержится информация о типах субстрата. Приняты следующие сокращения: дрв. — древесина, дрв. с корой — древесина с корой. В скобках указан тип породы дерева: хв. — хвойные, листв. — лиственные.

Затем приведены данные об обнаружении образцов на пробных площадях. При этом после номера площади через тире указано число обнаруженных образцов, а в скобках жирным шрифтом выделены присвоенные инвентарные номера в коллекции миксомицетов кафедры микологии и альгологии Биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (международный акроним гербария — МҮХ).

Новые виды для Полистово-Ловатской болотной системы.

1. *Arcyria affinis* Rostaf.

A (3.7% / 18 обр.)

Субстраты: дрв. (листв.) — 14; дрв. (хв.) — 3; кора (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **1** — 2 (МҮХ18361, МҮХ18375); **2** — 2 (МҮХ18606, МҮХ18607); **3** — 1 (МҮХ18280); **6** — 1 (МҮХ18307); **7** — 1 (МҮХ18681); **9** — 2 (МҮХ18537, МҮХ18694); **20** — 2 (МҮХ18355, МҮХ18357); **21** — 2 (МҮХ18617, МҮХ18624); **22** — 2 (МҮХ18625); **23** — 2 (МҮХ18424, МҮХ18636); **28** — 1 (МҮХ18673).

*2. *Arcyria cinerea* (Bull.) Pers.

A (4.6% / 22 обр.)

Субстраты: дрв. (листв.) — 15; дрв. (листв.) со мхом — 2; дрв. (хв.) — 1; дрв. и кора (листв.) — 1; опад (листв.) — 1; опад (неизв.) — 2.

Точки обнаружения: **1** — 2 (МҮХ18368, МҮХ18596); **3** — 1 (МҮХ18551); **4** — 1 (МҮХ18284); **7** — 1 (МҮХ18505); **9** — 1 (МҮХ18535); **15** — 1 (МҮХ18540); **16** — 1 (МҮХ18322); **17** — 3 (МҮХ18337, МҮХ18338, МҮХ18588); **18** — 2 (МҮХ18327, МҮХ18331); **20** — 1 (МҮХ18494); **22** — 3 (МҮХ18405, МҮХ18410, МҮХ18629); **23** — 1 (МҮХ18420); **24** — 1; **25** — 1 (МҮХ18450); **26** — 1; **29** — 1 (МҮХ18497).

3. *Arcyria denudata* (L.) Wettst.

R (0.4% / 2 обр.)

Субстраты: дрв. (листв.) — 2.

Точки обнаружения: **4** — 1; **27** — 1 (МҮХ18477).

*4. *Arcyria helvetica* (Meyl.) H.Neubert, Nowotny et K.Baumann

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **26** — 1 (МҮХ18659).

5. *Arcyria incarnata* (Pers. ex J.F.Gmel.) Pers.

A (3.5% / 17 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 12; древ. (хв.) — 3; кора (листв.) — 2.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МҮХ18364); **3** — 1 (МҮХ18282); **6** — 2 (МҮХ18558); **16** — 3 (МҮХ18313, МҮХ18563, МҮХ18568); **18** — 1 (МҮХ18578); **19** — 1; **20** — 1 (МҮХ18593); **21** — 1 (МҮХ18614); **24** — 2 (МҮХ18639, МҮХ18640); **25** — 1 (МҮХ18649); **26** — 2 (МҮХ18653, МҮХ18658); **28** — 1.

*6. *Arcyria insignis* Kalchbr. et Cooke

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **22** — 1 (МҮХ18411).

7. *Arcyria obvelata* (Oeder) Onsberg

C (2.9% / 14 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 13; древ. (хв.) — 1.

Точки обнаружения: **2** — 1 (МҮХ18610); **8** — 3 (МҮХ18512, МҮХ18517, МҮХ18685); **9** — 1 (МҮХ18697); **15** — 1 (МҮХ18701); **18** — 1 (МҮХ18330); **20** — 2 (МҮХ18350, МҮХ18354); **22** — 2 (МҮХ18409, МҮХ18626); **26** — 3 (МҮХ18465, МҮХ18654, МҮХ18657).

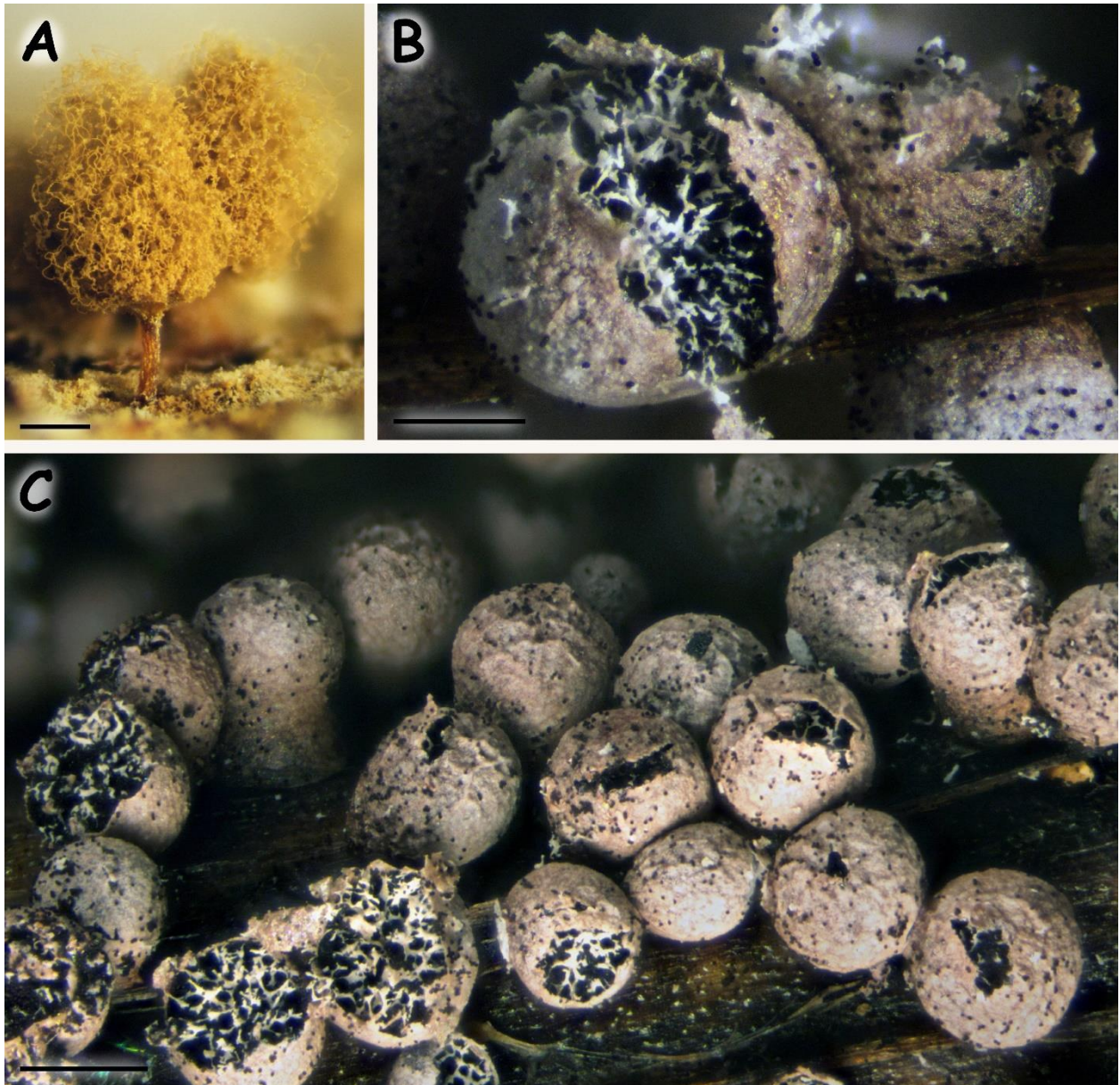


Рисунок 3. А – *Arcyria pomiformis* (МУХ 18556). Внешний вид спороношения. В – *Badhamia lilacina* (МУХ 18436) внешний вид спороношения. В – *Badhamia lilacina* (МУХ 18436) внешний вид спороношения. Хорошо видна структура обызвествленного капиллиция. Масштабные отрезки: А – 300 мкм; В – 200 мкм; С – 500 мкм.

*8. *Arcyria pomiformis* (Leers) Rostaf. (рис. 3 А)

О (1.2% / 6 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 3; древ. (хв.) — 3.

Точки обнаружения: **4** — 2 (МУХ18556, МУХ18557); **15** — 1 (МУХ18707); **20** — 1 (МУХ18353); **23** — 1 (МУХ18426); **29** — 1 (МУХ18504).

9. *Badhamia lilacina* (Fr.) Rostaf. (рис. 3 В-С)

О (0.8% / 4 обр.)

Субстраты: кора (листв.) — 1; мох — 1; опад травы — 2.

Точки обнаружения: **16** — 1 (МҮХ18320); **24** — 3 (МҮХ18436, МҮХ18437, МҮХ18439).

10. *Ceratiomyxa fruticulosa* (O.F.Müll.) T.Macbr.

R (0.4% / 2 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1; древ. (хв.) — 1.

Точки обнаружения: **4** — 1 (МҮХ18291); **6** — 1 (МҮХ18297).

Ceratiomyxa fruticulosa var. *flexuosa* (Lister) G.Lister

O (1.4% / 7 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 6; древ. (хв.) — 1.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МҮХ18369); **3** — 1 (МҮХ18274); **9** — 1 (МҮХ18692); **16** — 1 (МҮХ18318); **22** — 1 (МҮХ18628); **24** — 1 (МҮХ18644); **27** — 1 (МҮХ18474).

Ceratiomyxa fruticulosa var. *porioides* (Alb. et Schwein.) G.Lister

R (0.4% / 2 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1; древ. (хв.) — 1.

Точки обнаружения: **6** — 1 (МҮХ18303); **21** — 1 (МҮХ18400).

11. *Collaria arcyrionema* (Rostaf.) Nann.-Bremek. ex Lado

O (1.2% / 6 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 4; древ. (листв.) со мхом — 1; древ. (хв.) — 1.

Точки обнаружения: **7** — 1 (МҮХ18508); **8** — 1 (МҮХ18523); **9** — 1 (МҮХ18695); **17** — 2 (МҮХ18341, МҮХ18346); **24** — 1 (МҮХ18642).

#*12. *Comatricha* cf. *brachypus* (Meyl.) Meyl. (рис. 4)

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **16** — 1 (МҮХ18314).

*13. *Comatricha ellae* Härk. (рис. 5 А-В)

R (0.4% / 2 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 2.

Точки обнаружения: **6** — 1 (МҮХ18559); **23** — 1 (МҮХ18632).

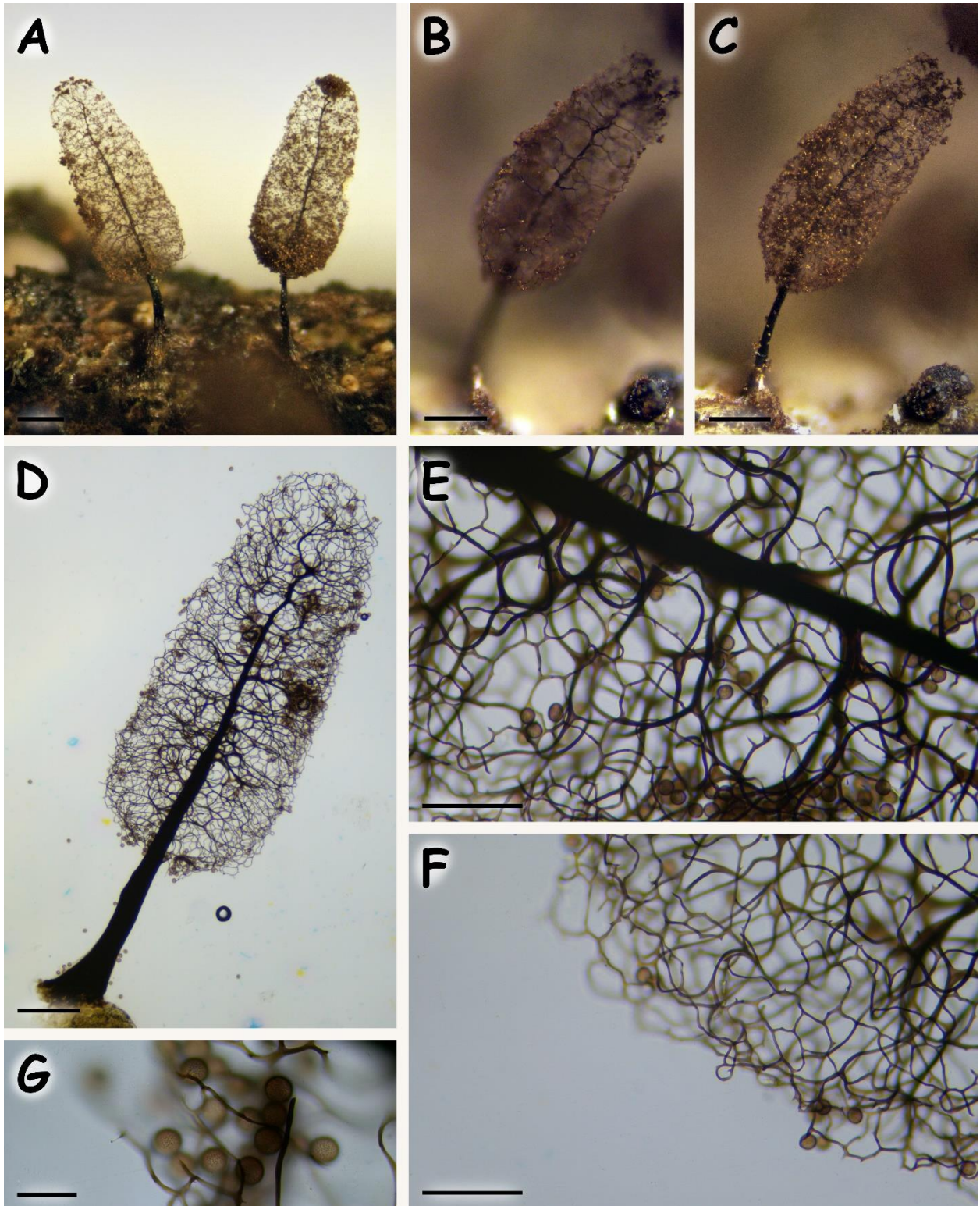


Рисунок 4. А–G – *Comatrixha cf. brachypus* (МУХ 18314). А–С внешний вид спороношений в падающем свете; D – спорангий в проходящем свете $\times 100$; E – внутренняя сеть капиллиция, отходящая от колонки в проходящем свете $\times 400$; F – периферическая сеть капиллиция в проходящем свете $\times 400$; G – Орнаментация спор и фрагмент периферической сети капиллиция $\times 1000$. Масштабные отрезки: A–D – 200 мкм, E–F – 60 мкм; G – 40 мкм.

*14. *Comatricha laxa* Rostaf. (Рис. 5 С-Е)

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **16** — 1 (МҮХ18571).

Основной отличительной особенностью этого вида является капиллиций, который отходит о колонки под прямым углом (рис. 5С).

15. *Comatricha nigra* (Pers. ex J.F.Gmel.) J.Schröt. (рис. 6)

R (0.4% / 2 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 2.

Точки обнаружения: **20** — 1 (МҮХ18349); **21** — 1 (МҮХ18620).

*16. *Craterium leucocephalum* (Pers. ex J.F.Gmel.) Ditmar (рис. 7)

O (1.2% / 6 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 2; кора (листв.) — 1; опад (листв.) — 3.

Точки обнаружения: **1** — 2 (МҮХ18595); **21** — 1 (МҮХ18395); **25** — 3 (МҮХ18449, МҮХ18455, МҮХ18652).

Craterium sp.

R (0.4% / 2 обр.)

Субстраты: кора (листв.) — 1; опад (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **8** — 1 (МҮХ18688); **27** — 1 (МҮХ18480).

Определить видовую принадлежность данных образцов не представляется возможным. Согласно определительной литературе, эти спороношения должны быть отнесены к *S. leucoserphalum*, однако поверхность перидия у них практически неизвешенная, а крышечка более куполовидной формы. Сами же спорангии несколько угловатой формы. Аналогичные образцы были обнаружены нами в Полистовском заповеднике и зап. Калужские засеки. Данные молекулярно-генетического анализа гена малой субъединицы рибосомальной РНК показали, что образцы из Калужских засек не относятся к *S. leucoserphalum*. Таким образом, вероятно, данный образец можно будет в последствии отнести к новому, ранее не описанному виду, однако для этого требуются дополнительные исследования.

17. *Cribraria argillacea* (Pers. ex J.F.Gmel.) Pers.

R (0.4% / 2 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1; древ. (хв.) — 1.

Точки обнаружения: **4** — 1 (МҮХ18286); **16** — 1 (МҮХ18315).

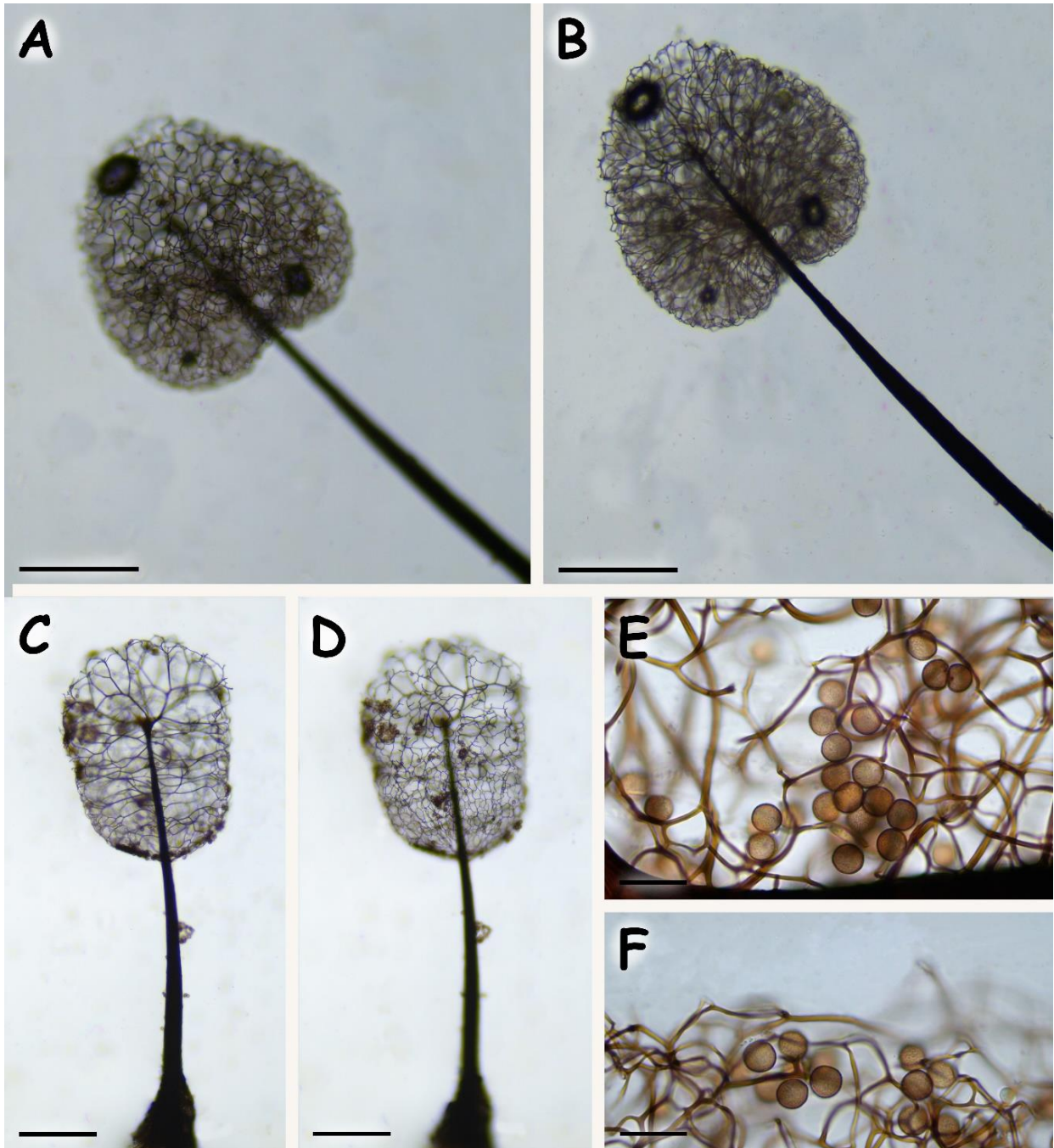


Рисунок 5. А-В – *Comatricha ellae* (МУХ 18559). Спорангий в разных оптических сечениях. С-F *Comatricha laxa* (МУХ 18571). С – спорангий в проходящем свете. Хорошо видны нити капиллиция, отходящие от колонки под прямым углом, в проходящем свете $\times 100$; D – Периферическая сеть капиллиция в проходящем свете $\times 100$; E – споры и фрагмент внутренней сети капиллиция в проходящем свете $\times 1000$; F – Периферическая сеть капиллиция и споры в проходящем свете $\times 1000$. Масштабные отрезки: А-D – 200 мкм; E-F – 20 мкм.

18. *Cribraria cancellata* (Batsch) Nann.-Bremek.

A (3.1% / 15 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 10; древ. (листв.) со мхом — 1; древ. (хв.) — 2; кора (листв.) — 1; пов-ть (хв, мох) — 1.

Точки обнаружения: **2** — 1 (МУХ18611); **7** — 1 (МУХ18678); **8** — 1 (МУХ18522); **15** — 1 (МУХ18700); **17** — 1 (МУХ18581); **20** — 3 (МУХ18486, МУХ18491, МУХ18492); **22** — 1 (МУХ18414); **24** — 1 (МУХ18434); **26** — 1 (МУХ18466); **27** — 1 (МУХ18475); **28** — 2 (МУХ18669); **29** — 1 (МУХ18500).

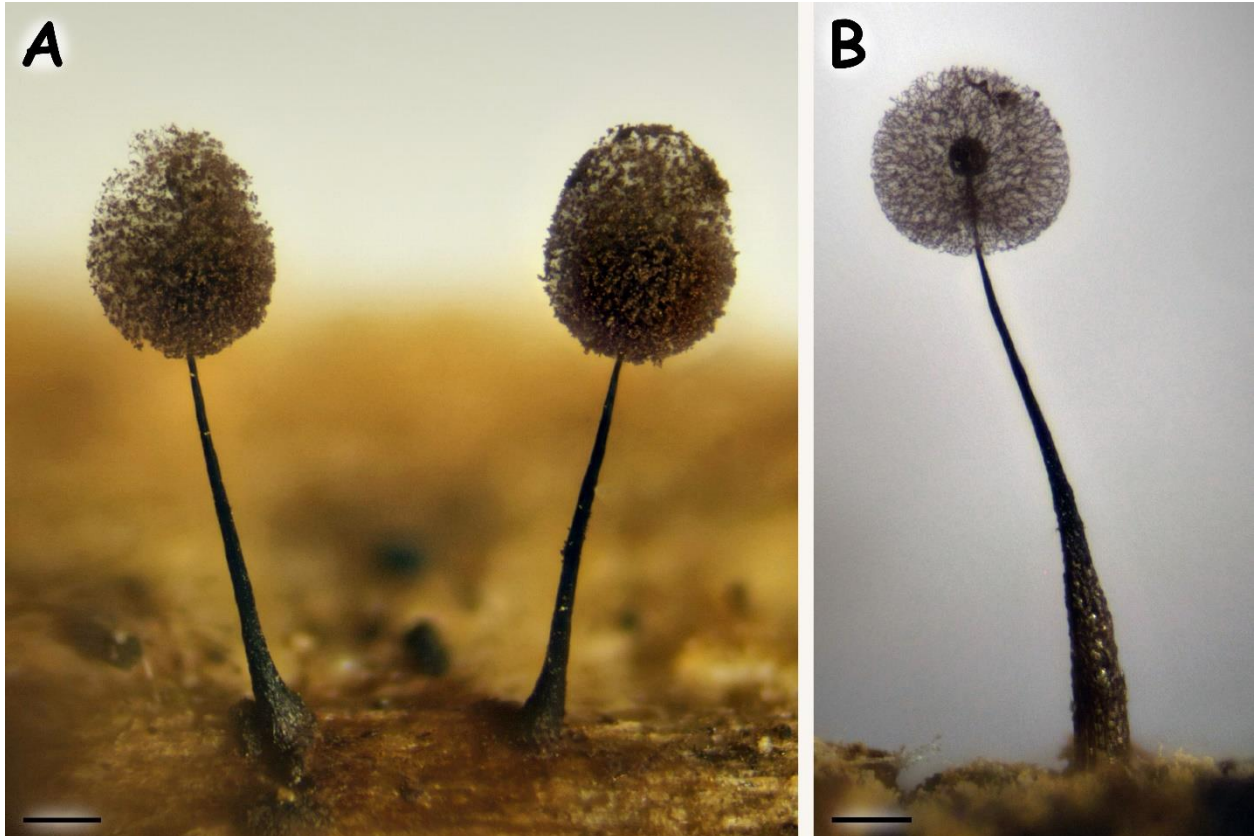


Рисунок 6. А-В – *Comatricha nigra*. А – МУХ 18349 внешний вид спороношения. В – МУХ 18556 внешний вид спороношения. Масштабные отрезки: А, В – 200 мкм.

*19. *Cribraria intricata* Schrad.

R (0.4% / 2 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1; древ. (хв.) — 1.

Точки обнаружения: **16** — 1; **27** — 1 (МУХ18476).

20. *Cribraria microcarpa* (Schrad.) Pers.

O (1.4% / 7 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 5; древ. (хв.) — 2.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МҮХ18362); **9** — 1 (МҮХ18698); **15** — 1; **17** — 1 (МҮХ18589); **21** — 1 (МҮХ18401); **23** — 1 (МҮХ18635); **26** — 1 (МҮХ18660).

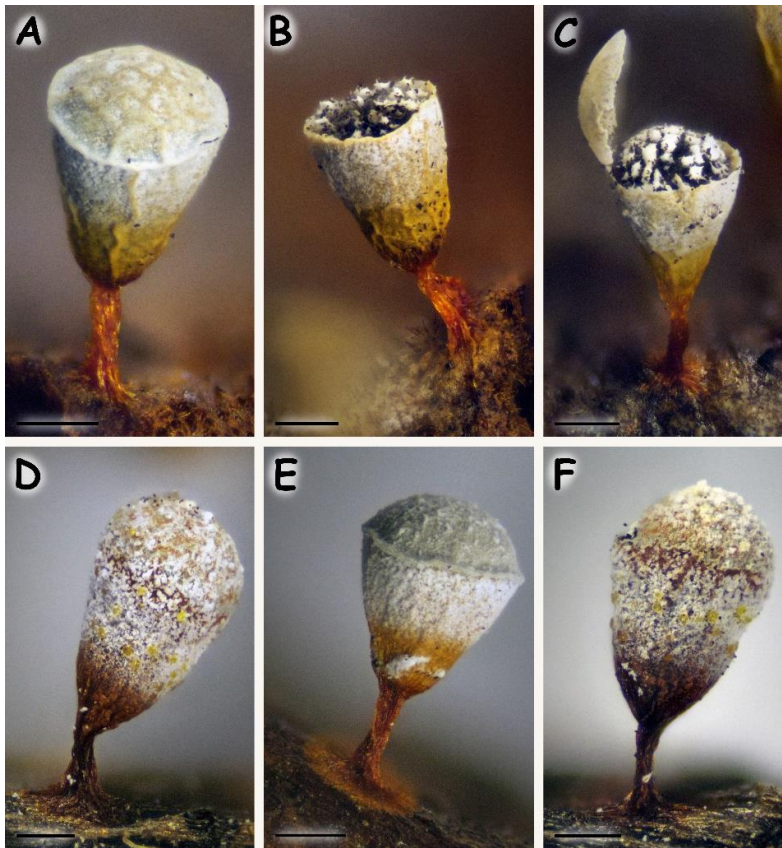


Рисунок 7. А-F *Craterium leucosephalum* внешний вид. А-С – МҮХ 18449, D, F – МҮХ 18395, E – МҮХ 18455. Масштабные отрезки: А-F – 200 мкм.

#*21. *Cribraria pertenuis* Flatau et Schirmer (рис. 8a)

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: дрeв. (хв.) — 1.

Точки обнаружения: **16** — 1.

*22. *Cribraria vulgaris* Schrad. (рис. 8b)

R (0.4% / 2 обр.)

Субстраты: дрeв. (хв.) — 1; дрeв. (хв.) со мхом — 1.

Точки обнаружения: **15** — 1; **23** — 1 (МҮХ18431).

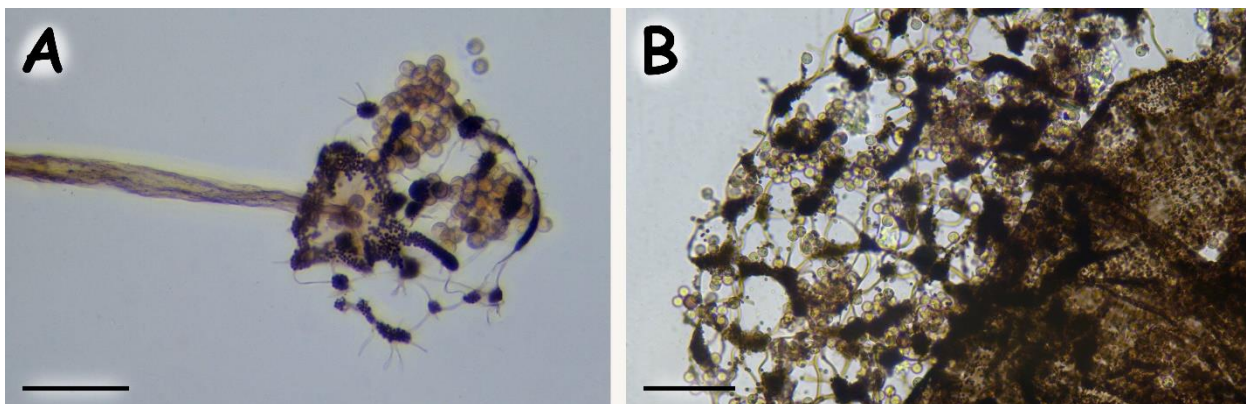


Рисунок 8. А – *Cribraria pertenuis* (без гербарного номера) в проходящем свете $\times 400$; В – *Cribraria vulgaris* (МУХ 18431) – край чашечки и сеть капиллиция в проходящем свете $\times 400$. Масштабные отрезки: А-В – 50 мкм.

***Cribraria* sp.**

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: кора (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **3** — 1 (МУХ18549).

***23. *Diderma cinereum* Morgan**

R (0.4% / 2 обр.)

Субстраты: мох — 1; опад, пов-ть (хв, мох) — 1.

Точки обнаружения: **7** — 1 (МУХ18507); **23** — 1 (МУХ18416).

***24. *Diderma effusum* (Schwein.) Morgan (рис. 9 А-В)**

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: опад (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **9** — 1 (МУХ18532).

25. *Diderma testaceum* (Schrad.) Pers. (Рис. 9 С-Ф).

O (1% / 5 обр.)

Субстраты: мох — 2; опад (листв.) — 2; трава и мох — 1.

Точки обнаружения: **9** — 2 (МУХ18533, МУХ18696); **24** — 3 (МУХ18438, МУХ18440, МУХ18441).

***26. *Didymium columellacavum* Hochg., Gottsb. et Nann.-Bremek. (рис. 10 А-В)**

O (0.6% / 3 обр.)

Субстраты: опад (листв.) — 2; опад травы — 1.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МУХ18378); **25** — 1 (МУХ18456); **26** — 1 (МУХ18464).

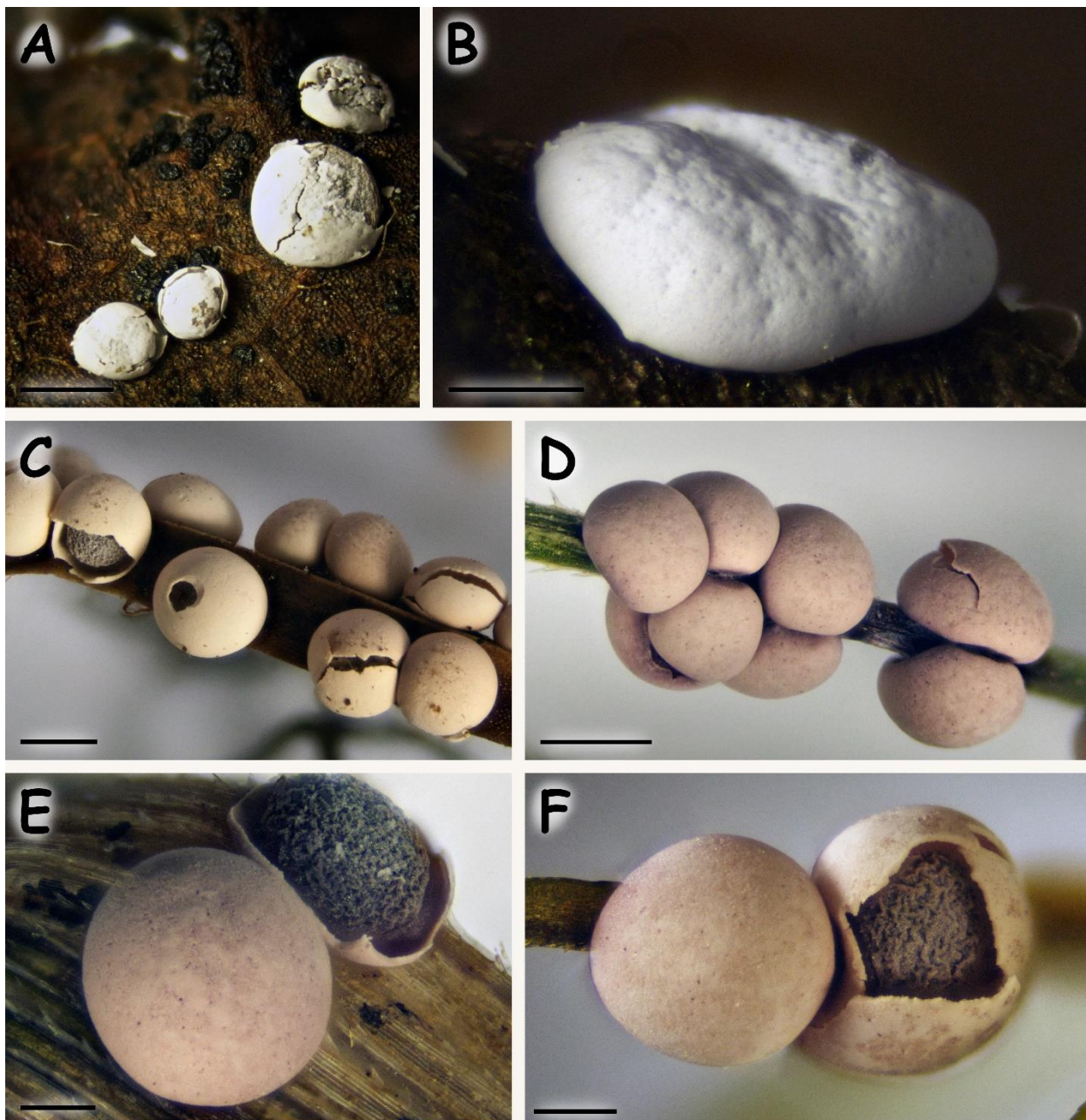


Рисунок 9. A-B *Diderma effusum* (МУХ 18532). Внешний вид спорангиев. C – F *Diderma testaceum*. C – (МУХ 18533). Внешний вид группы спорангиев. D – (МУХ 18438) группа спорангиев. E – (МУХ 18438). Два спорангия, один из которых – с разрушенным наружным слоем перидия. F – (МУХ 18438). Два спорангия. Хорошо заметен внутренний слой перидия. Масштабные отрезки: A, C – 500 мкм, B, D-F – 200 мкм.

*27. *Didymium minus* (Lister) Morgan

C (2.3% / 11 обр.)

Субстраты: кора (листв.) — 2; опад (листв.) — 5; опад травы — 1; опад, пов-ть (листв, трава) — 1; трава — 2.

Точки обнаружения: **7** — 1 (МУХ18679); **8** — 1 (МУХ18683); **9** — 2 (МУХ18526, МУХ18691); **21** — 3 (МУХ18391, МУХ18393, МУХ18397); **22** — 1 (МУХ18415); **25** — 1 (МУХ18451); **26** — 1 (МУХ18463); **27** — 1.

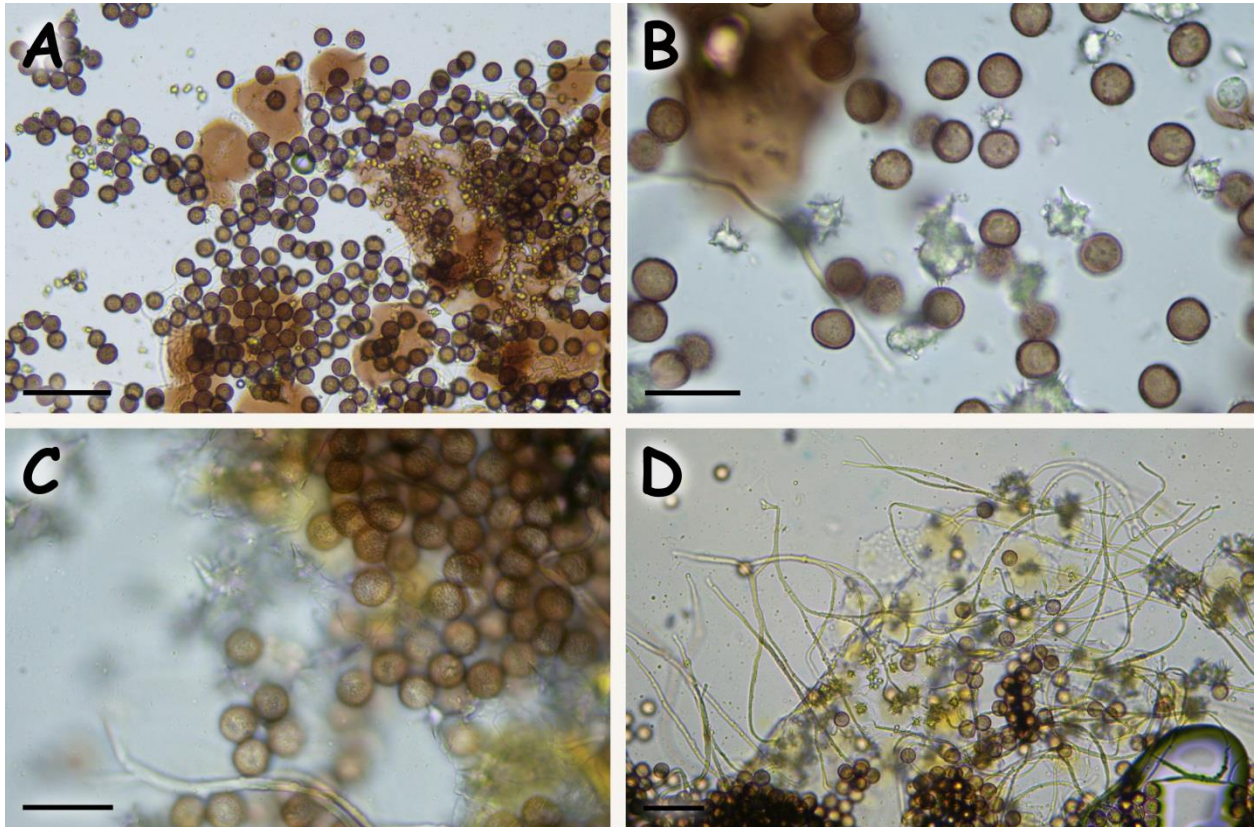


Рисунок 10. А-В *Didymium collumellacavum* (МУХ 18456). А – Фрагмент перидия, споры и капиллиций в проходящем свете $\times 400$; В – Споры и звездчатые кристаллы извести в проходящем свете $\times 1000$. С-D *Didymium ovoideum*. С – МУХ 18496 - Споры в проходящем свете, капиллиций и звездчатые кристаллы извести; D – МУХ 18319 – Споры, фрагмент перидия и капиллиций в проходящем свете $\times 400$. Масштабные отрезки: А, D – 50 мкм; В-С – 20 мкм.

*28. *Didymium nigripes* (Link) Fr.

О (1.2% / 6 обр.)

Субстраты: мох — 2; опад (листв.) — 2; опад (неизв.) — 1; опад, пов-ть (хв, мох) — 1.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МУХ18379); **6** — 1 (МУХ18310); **15** — 1 (МУХ18703); **23** — 2 (МУХ18418, МУХ18419); **27** — 1 (МУХ18483).

*29. *Didymium ovoideum* Nann.-Bremek. (Рисунок 10 С-D)

А (3.9% / 19 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) со мхом — 1; мох — 10; неизв. — 1; неизв. (мох) — 2; опад (листв.) — 4; опад (неизв.) — 1.

Точки обнаружения: **4** — 1 (МҮХ18294); **9** — 2 (МҮХ18530, МҮХ18531); **15** — 2 (МҮХ18546, МҮХ18547); **16** — 2 (МҮХ18319, МҮХ18570); **17** — 7 (МҮХ18336, МҮХ18344, МҮХ18347, МҮХ18583, МҮХ18584, МҮХ18586, МҮХ18590); **24** — 3 (МҮХ18442, МҮХ18443); **29** — 2 (МҮХ18496, МҮХ18709).

Спороношения этого вида формируются обычно в летнике месяце, на границе между болотами и лесом. Обычно спорангии массово формируются на *Sphagnum* sp., растущем среди невысоких сосен или лиственных деревьев. Вид считается для России достаточно редким. Отмечен только в Тверской и Псковских областях. Скорее всего, это связано с тем, что обычно подобные местообитания не обследуют в поисках спороношений миксомицетов. Образец МҮХ 18294 характеризовался наличием недоразвитых спорангиев на коротких ножках. Однако форма спорангиев, окраска перидия, строение капиллиция, размер и форма спор соответствовали типичной для *D. ovoideum*.

***30. *Didymium serpula* Fr.**

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: трава — 1.

Точки обнаружения: **21** — 1 (МҮХ18392).

Наиболее характерными признаками этого вида является наличие округлых пузыревидных образований в структурах капиллиция.

***31. *Didymium squamulosum* (Alb. et Schwein.) Fr. et Palmquist**

O (1.4% / 7 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1; опад (листв.) — 3; опад (неизв.) — 1; опад травы — 1; трава — 1.

Точки обнаружения: **21** — 3 (МҮХ18390, МҮХ18396); **22** — 1 (МҮХ18407); **25** — 3 (МҮХ18452, МҮХ18453, МҮХ18454).

***Didymium* sp.**

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (хв.) — 1.

Точки обнаружения: **6** — 1.

В образце спороношения не полностью сформировались, поэтому однозначно определить видовую принадлежность не представляется возможным.

32. *Enerthenema papillatum* (Pers.) Rostaf.

O (1% / 5 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 3; древ. (хв.) — 2.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МҮХ18387); **6** — 1 (МҮХ18301); **16** — 2 (МҮХ18317, МҮХ18569); **26** — 1 (МҮХ18656).

33. *Fuligo septica* (L.) F.H.Wigg.

O (0.6% / 3 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 3.

Точки обнаружения: **6** — 2 (МҮХ18305, МҮХ18312); **29** — 1 (МҮХ18502).

Типовая разновидность характеризуется ярко-желтой известью в структурах спорангия и капиллиции.

Fuligo septica var. candida (Pers.) R.E.Fr.

C (2.5% / 12 обр.)

Субстраты: древ, кора, опад (листв.) — 1; древ. (листв.) — 7; древ. (листв.) со мхом — 1; древ. (хв.) — 1; древ. и опад (листв.) — 1; неизв. (мох) — 1.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МҮХ18599); **3** — 2 (МҮХ18283, МҮХ18548); **6** — 1 (МҮХ18306); **8** — 2 (МҮХ18521, МҮХ18524); **16** — 1; **20** — 1 (МҮХ18490); **24** — 1 (МҮХ18435); **26** — 1 (МҮХ18661); **27** — 1 (МҮХ18662); **29** — 1 (МҮХ18675).

Эта разновидность характеризуется наличием белоснежной извести в структурах эталия.

**Fuligo septica var. rufa* (Pers.) Lázaro Ibiza

O (1.2% / 6 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 2; древ. (листв.) со мхом — 1; кора (листв.) — 1; кора (листв.) со мхом — 1; кора (хв.) — 1.

Точки обнаружения: **1** — 2 (МҮХ18377, МҮХ18601); **4** — 1 (МҮХ18292); **8** — 1; **27** — 1 (МҮХ18481); **29** — 1 (МҮХ18676).

Эта разновидность характеризуется ржаво-коричневой известью в структурах эталия.

34. *Hemitrichia calyculata* (Speg.) M.L.Farr

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МҮХ18367).

35. *Hemitrichia clavata* (Pers.) Rostaf.

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **8** — 1 (МҮХ18684).

36. *Hemitrichia serpula* (Scop.) Rostaf. ex Lister

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МҮХ18383).

37. *Leocarpus fragilis* (Dicks.) Rostaf.

O (0.6% / 3 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) со мхом — 1; древ. и опад (листв.) — 1; мох — 1.

Точки обнаружения: **27** — 3 (МҮХ18468, МҮХ18473, МҮХ18667).

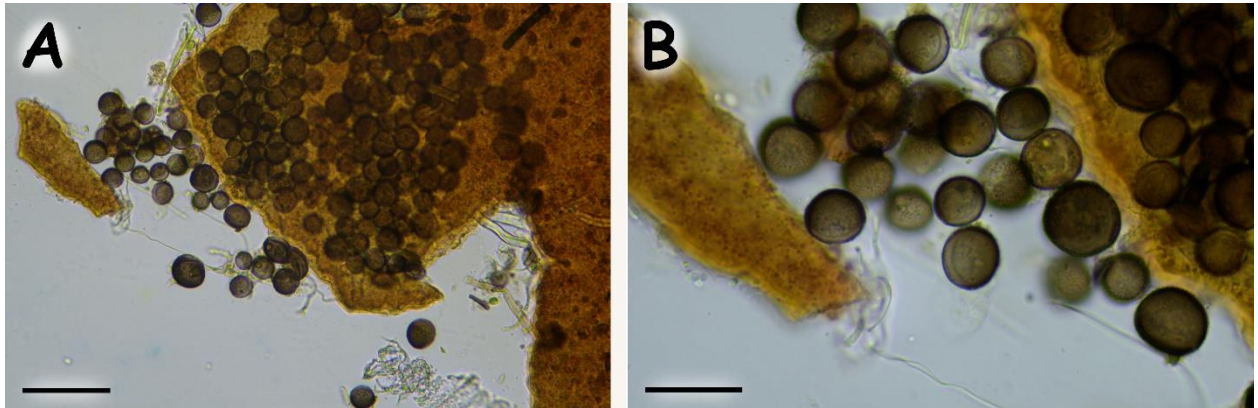


Рисунок 11. А-В *Lisea rugmaea* (МҮХ 18316). А – фрагмент перидия и споры в проходящем свете $\times 400$. В – Фрагмент перидия и споры в проходящем свете $\times 1000$. Масштабные отрезки: А – 50 мкм, В – 20 мкм.

38. *Lisea rugmaea* (Meyl.) Ing (рис. 11)

R (0.4% / 2 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1; древ. (хв.) — 1.

Точки обнаружения: **16** — 2 (МҮХ18316, МҮХ18564).

*39. *Lycogala conicum* Pers. (рис. 12)

R (0.4% / 2 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 2.

Точки обнаружения: **17** — 2 (МҮХ18340, МҮХ18342).

40. *Lycogala epidendrum* (L.) Fr.

A (6.4% / 31 обр.)

Субстраты: древ. — 1; древ. (листв.) — 19; древ. (листв.) со мхом — 3; древ. (хв.) — 5; кора (листв.) — 2; пов-ть (листв, мох) — 1.



Рисунок 12. А-С – *Lycogala conicum* (МУХ 18340). Масштабные отрезки: А-С 200 мкм.

Точки обнаружения: **1** — 4 (МУХ18359, МУХ18363, МУХ18597, МУХ18602); **2** — 1 (МУХ18604); **3** — 1 (МУХ18278); **4** — 1 (МУХ18555); **6** — 1 (МУХ18298); **7** — 1 (МУХ18677); **8** — 2 (МУХ18519, МУХ18520); **9** — 1 (МУХ18529); **15** — 3 (МУХ18544,

МҮХ18545, МҮХ18704); **16** — 2 (МҮХ18565, МҮХ18567); **17** — 1 (МҮХ18345); **18** — 1 (МҮХ18334); **19** — 1 (МҮХ18561); **20** — 2 (МҮХ18348, МҮХ18489); **21** — 1 (МҮХ18621); **22** — 1 (МҮХ18404); **23** — 1 (МҮХ18423); **24** — 2 (МҮХ18444, МҮХ18643); **25** — 2 (МҮХ18445, МҮХ18650); **27** — 1 (МҮХ18664); **29** — 1 (МҮХ18503).

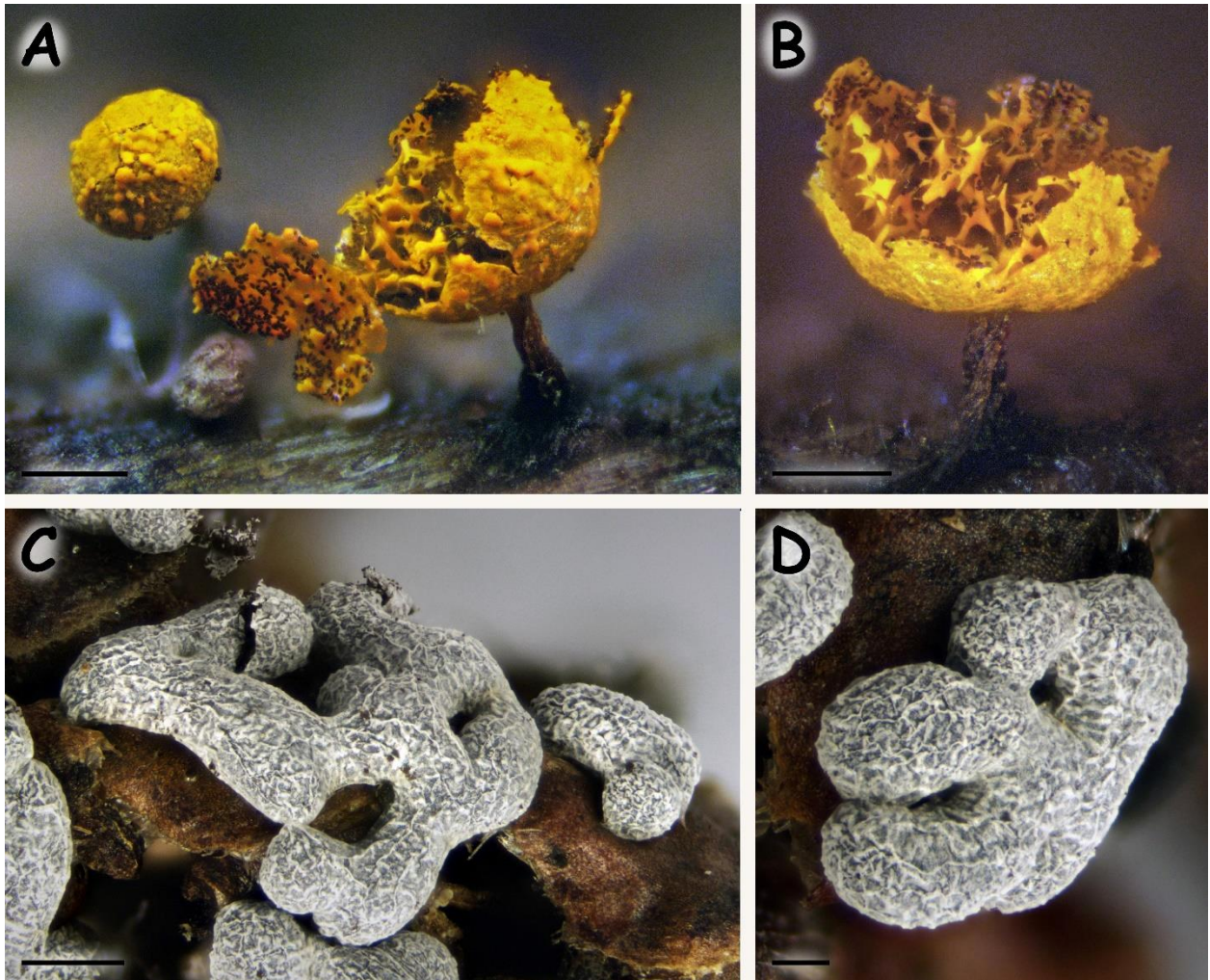


Рис. 13 А-В *Physarum auriscalpium* (МҮХ 18575). Внешний вид спораношений. С-Д *Physarum cinereum* (МҮХ 18575). Внешний вид спораношений. Масштабные отрезки: А, В, С – 200 мкм; С – 500 мкм.

*41. *Lycogala exiguum* Morgan

С (1.9% / 9 обр.)

Субстраты: дрeв. (листв.) — 5; дрeв. (листв.) со мхом — 2; дрeв. (хв.) со мхом — 1; дрeв. со мхом — 1.

Точки обнаружения: **1** — 2 (МҮХ18366, МҮХ18386); **7** — 1 (МҮХ18509); **16** — 1 (МҮХ18324); **18** — 1 (МҮХ18333); **22** — 1 (МҮХ18413); **26** — 1 (МҮХ18462); **27** — 1 (МҮХ18478); **28** — 1 (МҮХ18670).

42. *Metatrachia vesparia* (Batsch) Nann.-Bremek. ex G.W.Martin et Alexop.

C (1.7% / 8 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 7; кора (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МҮХ18384); **6** — 2; **7** — 1; **9** — 1 (МҮХ18538); **24** — 1 (МҮХ18645); **27** — 2 (МҮХ18470).

43. *Physarum album* (Bull.) Chevall.

A (4.3% / 21 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 13; древ. (хв.) — 5; кора (листв.) — 2; опад (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **1** — 2 (МҮХ18373, МҮХ18389); **2** — 1 (МҮХ18609); **3** — 3 (МҮХ18275); **4** — 1 (МҮХ18554); **16** — 1; **17** — 1 (МҮХ18585); **20** — 3 (МҮХ18351, МҮХ18356, МҮХ18594); **21** — 4 (МҮХ18394, МҮХ18618, МҮХ18622, МҮХ18623); **23** — 2 (МҮХ18422, МҮХ18425); **24** — 1; **25** — 1 (МҮХ18647); **26** — 1 (МҮХ18708).

*44. *Physarum auriscalpium* Cooke (рис. 13 А-В)

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **18** — 1 (МҮХ18575).

*45. *Physarum cinereum* (Batsch) Pers. (рис. 13 С-Д).

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: опад (хв.) — 1.

Точки обнаружения: **23** — 1 (МҮХ18417).

46. *Physarum flavicomum* Berk.

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МҮХ18374).

*47. *Physarum globuliferum* (Bull.) Pers.

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МҮХ18365).

*48. *Physarum gyrosium* Rostaf.

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: мох — 1.

Точки обнаружения: **4** — 1 (МҮХ18288).

*49. *Physarum leucophaeum* Fr. et Palmquist

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: кора (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **18** — 1 (МҮХ18577).

*50. *Physarum notabile* Т.Маcbr.

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: кора (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **8** — 1 (МҮХ18689).

*51. *Physarum psittacinum* Ditmar

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **26** — 1 (МҮХ18467).

*52. *Physarum virescens* Ditmar

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ, опад (хв) — 1.

Точки обнаружения: **18** — 1 (МҮХ18329).

*53. *Physarum viride* (Bull.) Pers.

R (0.4% / 2 обр.)

Субстраты: древ. (хв.) — 2.

Точки обнаружения: **2** — 1 (МҮХ18605); **15** — 1.

**Physarum viride* var. *aurantium* (Bull.) Lister

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **18** — 1 (МҮХ18576).

Physarum sp.

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: кора (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **16** — 1.

Образец был сильно поврежден и его определение до вида не представлялось возможным.

54. *Reticularia lycoperdon* Bull.

R (0.4% / 2 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1; кора (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **4** — 1 (МҮХ18553); **15** — 1 (МҮХ18539).

Спороношения в образце 18539 были сравнительно небольшого размера (около 1 см в диам.).

Поскольку в образце было всего лишь одно спороношение, у нас не было возможности проверить строение капиллиция. При определении видовой принадлежности использовали

такие признаки как наличие плотного кортекса серебристого цвета, а также споры, собранные в группы и неравномерно орнаментированные сеточкой, занимающей 2/3 от площади поверхности споры.

*55. *Stemonaria irregularis* (Rex) Nann.-Bremek., R.Sharma et Y.Yamam. (рис. 14)

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: кора (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **8** — 1 (МУХ18690).

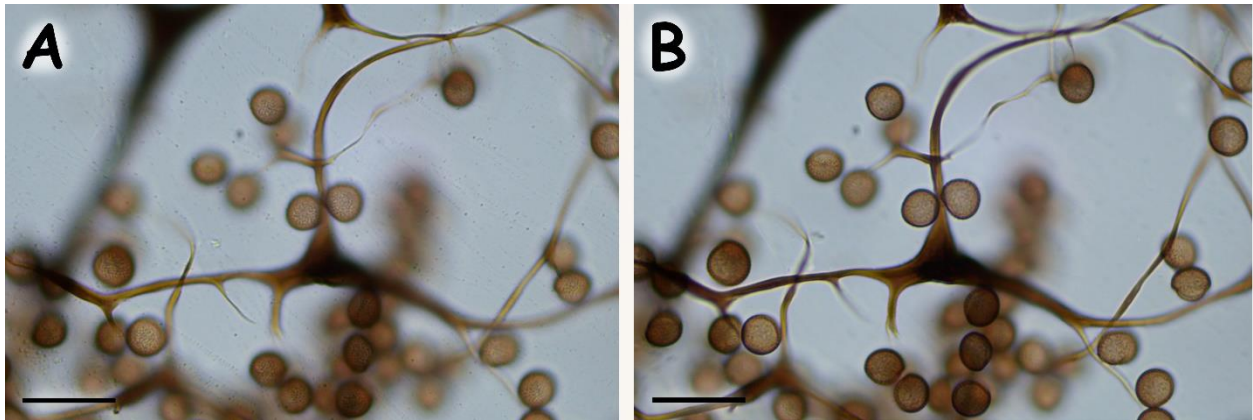


Рисунок 14. А-В *Stemonaria irregularis* (МУХ 18690). Споры и капиллиций в проходящем свете $\times 1000$. Масштабные отрезки: А-В – 20 мкм.

Stemonaria sp.

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) со мхом — 1.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МУХ18381).

56. *Stemonitis axifera* (Bull.) T.Macbr.

A (7.9% / 38 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 27; древ. (листв.) со мхом — 4; древ. (хв.) — 5; кора (хв.) — 1; опад (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **1** — 6 (МУХ18371, МУХ18376, МУХ18380, МУХ18598, МУХ18600, МУХ18603); **3** — 3 (МУХ18281, МУХ18552); **4** — 2 (МУХ18287, МУХ18293); **6** — 2 (МУХ18308, МУХ18311); **7** — 1 (МУХ18506); **8** — 2 (МУХ18525); **9** — 1 (МУХ18693); **16** — 2 (МУХ18562); **17** — 1 (МУХ18587); **18** — 3 (МУХ18326, МУХ18332, МУХ18572); **20** — 3 (МУХ18488, МУХ18495, МУХ18592); **21** — 2 (МУХ18398, МУХ18403); **22** — 2 (МУХ18408, МУХ18412); **24** — 1 (МУХ18432); **25** — 1 (МУХ18446); **26** — 1 (МУХ18461); **27** — 3 (МУХ18472, МУХ18663, МУХ18666); **29** — 2 (МУХ18501, МУХ18674).

*57. *Stemonitis flavogenita* E.Jahn

C (1.7% / 8 обр.)

Субстраты: дрв. (листв.) — 7; кора (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МУХ18360); **18** — 2 (МУХ18573, МУХ18574); **20** — 1 (МУХ18352); **21** — 2 (МУХ18613, МУХ18616); **22** — 1 (МУХ18406); **23** — 1 (МУХ18427).

58. *Stemonitis fusca* Roth

A (3.7% / 18 обр.)

Субстраты: дрв. (листв.) — 7; дрв. (листв.) со мхом — 2; дрв. (хв.) — 6; дрв. (хв.) со мхом — 1; кора (листв.) — 2.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МУХ18385); **2** — 1 (МУХ18608); **3** — 1 (МУХ18276); **6** — 2 (МУХ18300, МУХ18309); **7** — 3 (МУХ18510, МУХ18680, МУХ18682); **15** — 1 (МУХ18543); **19** — 1; **20** — 1 (МУХ18591); **23** — 2 (МУХ18428, МУХ18430); **24** — 2 (МУХ18641); **25** — 1 (МУХ18648); **26** — 1 (МУХ18459); **27** — 1 (МУХ18665).

***59. *Stemonitis lignicola* Nann.-Bremek.**

C (2.7% / 13 обр.)

Субстраты: дрв. (листв.) — 10; дрв. (хв.) — 1; кора (листв.) — 1; трава — 1.

Точки обнаружения: **3** — 1 (МУХ18550); **9** — 1 (МУХ18528); **15** — 2 (МУХ18705); **16** — 1 (МУХ18566); **17** — 1; **21** — 2 (МУХ18612, МУХ18615); **23** — 3 (МУХ18630, МУХ18631, МУХ18633); **26** — 1 (МУХ18655); **27** — 1.

***60. *Stemonitis nigrescens* Rex**

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: дрв. (хв.) — 1.

Точки обнаружения: **6** — 1 (МУХ18302).

Спорокарпы в образце МУХ 18302 были не полностью сформированы, о чем свидетельствовал различный размер спор.

***61. *Stemonitis smithii* T.Masbr.**

C (1.9% / 9 обр.)

Субстраты: дрв. (листв.) — 7; дрв. (листв.) со мхом — 1; дрв. (хв.) — 1.

Точки обнаружения: **3** — 1; **4** — 2 (МУХ18290); **6** — 1 (МУХ18299); **8** — 2 (МУХ18514, МУХ18518); **9** — 1 (МУХ18536); **15** — 1 (МУХ18541); **20** — 1 (МУХ18493).

Этот вид иногда рассматривают как мелкую разновидность *S. axifera* (Moreno, 2004)

***62. *Stemonitopsis aequalis* (Peck) Y.Yamam.**

O (0.6% / 3 обр.)

Субстраты: дрв. (хв.) — 2; дрв. (хв.) со мхом — 1.

Точки обнаружения: **16** — 3 (МУХ18321, МУХ18323).

****Stemonitopsis aequalis* var. *microspora***

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (хв.) — 1.

Точки обнаружения: **6** — 1 (МҮХ18304).

Эта разновидность отличается от типовой сравнительно мелкими спорами (4,5-5,5 мкм в диам.).

***63. *Stemonitopsis gracilis* (G.Lister) Nann.-Bremek.**

O (0.8% / 4 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 3; древ. (листв.) со мхом — 1.

Точки обнаружения: **4** — 1 (МҮХ18285); **27** — 1 (МҮХ18471); **28** — 1 (МҮХ18672); **29** — 1 (МҮХ18498).

Спорангии в образце МҮХ 18285 были практически сидячие, однако остальные морфологические признаки соответствовали литературным данным.

***64. *Stemonitopsis hyperopta* (Meyl.) Nann.-Bremek.**

A (3.7% / 18 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 9; древ. (листв.) со мхом — 2; древ. (хв.) — 5; кора (листв.) — 1; пов-ть (хв, мох) — 1.

Точки обнаружения: **1** — 2 (МҮХ18358, МҮХ18370); **8** — 2 (МҮХ18513, МҮХ18516); **9** — 1 (МҮХ18527); **15** — 3 (МҮХ18542, МҮХ18702, МҮХ18706); **17** — 1 (МҮХ18582); **20** — 2 (МҮХ18485, МҮХ18487); **21** — 1 (МҮХ18402); **23** — 1 (МҮХ18421); **24** — 2 (МҮХ18433, МҮХ18638); **26** — 2 (МҮХ18457, МҮХ18458); **28** — 1.

65. *Stemonitopsis typhina* (F.H.Wigg.) Nann.-Bremek.

C (1.9% / 9 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 6; кора (листв.) — 3.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МҮХ18372); **4** — 1 (МҮХ18289); **7** — 1 (МҮХ18511); **17** — 2 (МҮХ18339, МҮХ18580); **21** — 1 (МҮХ18619); **25** — 1 (МҮХ18651); **27** — 2 (МҮХ18479).

****Stemonitopsis typhina* var. *similis* (G.Lister) Nann.-Bremek. et Y.Yamam.**

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) со мхом — 1.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МҮХ18382).

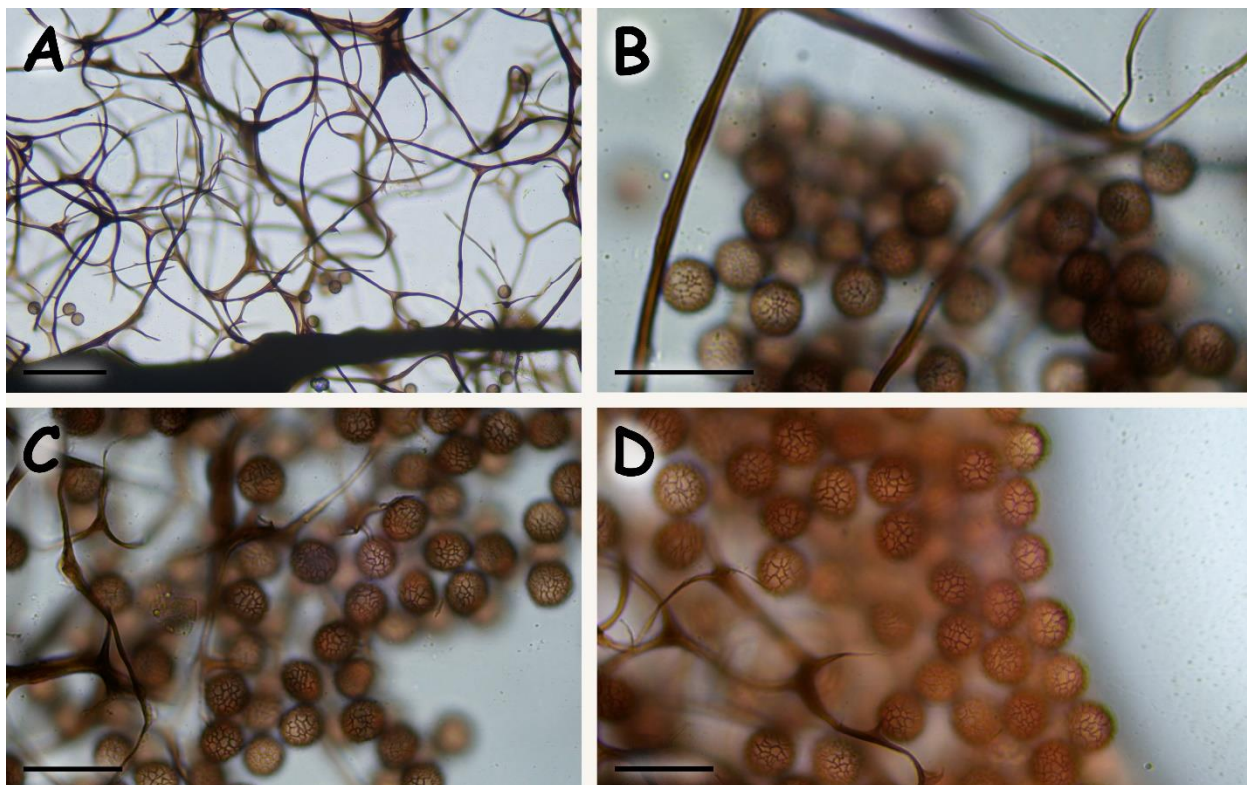


Рисунок 15 А-В *Symphytocarpus amaurochaetoides* (МҮХ 18534). А – Фрагмент капиллиция и споры в проходящем свете $\times 400$. В – Споры в проходящем свете $\times 1000$. С-Д *Symphytocarpus trechispora*. А - МҮХ 18560, споры и капиллиций в проходящем свете $\times 1000$. В – МҮХ 18499, споры и капиллиций в проходящем свете $\times 1000$.

#*66. *Symphytocarpus amaurochaetoides* Nann.-Bremek.

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **9** — 1 (МҮХ18534).

*67. *Symphytocarpus trechispora* (Berk. ex Torrend) Nann.-Bremek.

C (2.3% / 11 обр.)

Субстраты: древ, опад, пов-ть (листв) — 1; древ. (листв.) — 3; древ. (хв.) — 2; кора (листв.) — 1; мох — 1; опад (листв.) — 2; опад (неизв.) — 1.

Точки обнаружения: **6** — 1 (МҮХ18296); **9** — 1 (МҮХ18699); **17** — 3 (МҮХ18335, МҮХ18343, МҮХ18579); **21** — 1 (МҮХ18399); **23** — 1 (МҮХ18429); **24** — 1; **28** — 1 (МҮХ18668); **29** — 1 (МҮХ18499); **1000** — 1 (МҮХ18560).

68. *Trichia botrytis* (J.F.Gmel.) Pers.

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **23** — 1 (МҮХ18637).

*69. *Trichia contorta* (Ditmar) Rostaf.

R (0.2% / 1 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **26** — 1 (МҮХ18460).

70. *Trichia crateriformis* G.W.Martin (= *Trichia meylanii* Ing)

O (0.8% / 4 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 3; древ. (хв.) — 1.

Точки обнаружения: **3** — 2 (МҮХ18272, МҮХ18277); **8** — 1 (МҮХ18515); **23** — 1 (МҮХ18634).

71. *Trichia decipiens* (Pers.) T.Macbr.

O (0.6% / 3 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 1; кора (листв.) — 2.

Точки обнаружения: **3** — 1 (МҮХ18273); **4** — 1; **27** — 1.

72. *Trichia favoginea* (Batsch) Pers.

O (1.4% / 7 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 5; древ. (хв.) — 1; древ. и кора (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **3** — 1 (МҮХ18279); **18** — 1 (МҮХ18325); **20** — 1 (МҮХ18484); **22** — 1 (МҮХ18627); **27** — 2 (МҮХ18469, МҮХ18482); **28** — 1 (МҮХ18671).

73. *Trichia scabra* Rostaf.

O (0.6% / 3 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 2; кора (листв.) — 1.

Точки обнаружения: **1** — 1 (МҮХ18388); **8** — 1 (МҮХ18686); **25** — 1 (МҮХ18447).

74. *Trichia varia* (Pers. ex J.F.Gmel.) Pers.

O (1% / 5 обр.)

Субстраты: древ. (листв.) — 2; кора (листв.) — 3.

Точки обнаружения: **6** — 1 (МҮХ18295); **8** — 2 (МҮХ18687); **25** — 2 (МҮХ18448, МҮХ18646).

ОБСУЖДЕНИЕ

Таксономический анализ

За период с 12 по 19 июля было обнаружено 484 образца спорофоров миксомицетов на 18 пробных площадях, заложенных в пределах однородных биотопов. В ходе работы было обнаружено 56 видов миксомицетов из 27 родов, 10 семейств и 6 порядков. Так как ранее исследований видового состава миксомицетов Рдейского заповедника не проводилось, все

обнаруженные виды являются новыми для данной ООПТ. При этом, 51 из них впервые обнаружены на территории Новгородской области. Таким образом, общее число видов, отмеченных в данном регионе составляет теперь 104, а также отмечено 6 внутривидовых таксонов.

Исследования видового разнообразия миксомицетов в Полистово-Ловатской болотной системе продолжаются с 2018 года. За это время на территории системы было обнаружено 175 видов.

Данные о таксономической структуре выявленной биоты миксомицетов представлены в табл. 3.

Таксономическая структура биоты миксомицетов Рдейского заповедника по результатам исследования в 2021 году

Порядок	Семейство	Род
Ceratiomyxales	Ceratiomyxaceae	<i>Ceratiomyxa</i> (1)
Cribrariales	Cribrariaceae	<i>Cribraria</i> (6)
	Liceaceae	<i>Licea</i> (1)
	Reticulariaceae	<i>Lycogala</i> (3)
		<i>Reticularia</i> (1)
Trichiales	Arcyriaceae	<i>Arcyria</i> (8)
	Trichiaceae	<i>Hemitrichia</i> (3)
		<i>Metatrichia</i> (1)
		<i>Trichia</i> (7)
Physarales	Didymiaceae	<i>Diderma</i> (3)
		<i>Didymium</i> (6)
	Physaraceae	<i>Badhamia</i> (1)
		<i>Craterium</i> (1)
		<i>Fuligo</i> (1)
		<i>Leocarpus</i> (1)
		<i>Physarum</i> (11)
Stemonitidales	Stemonitidaceae	<i>Collaria</i> (1)
		<i>Comatricha</i> (4)
		<i>Enerthenema</i> (1)
		<i>Stemonaria</i> (1)
		<i>Stemonitis</i> (6)
		<i>Stemonitopsis</i> (4)
		<i>Symphytocarpus</i> (2)

По видовой насыщенности лидируют порядки Physarales (24 вида / 32,4% от общего числа), Stemonitidales и Trichiales (по 19 / 25,7%), меньшей видовой насыщенностью обладают порядки Cribrariales (11 / 14,9%), Ceratiomyxales (1 / 1,4%).

Лидирующими по родовой насыщенности порядками являются Physarales и Stemonitidales (по 7 родов / 30,4% от общего числа), Cribrariales и Trichiales (по 4 / 17,4%), меньшей родовой насыщенностью обладает порядок Ceratiomyxales (1 / 4,3%).

По видовой насыщенности лидируют семейства Stemonitidaceae (19 видов / 25,7% от общего числа), Physaraceae (15 / 20,3%), меньшей видовой насыщенностью обладают семейства Trichiaceae (11 / 14,9%), Didymiaceae (9 / 12,2%), Arcyriaceae (8 / 10,8%), Cribrariaceae (6 / 8,1%), Reticulariaceae (4 / 5,4%), Ceratiomyxaceae и Liceaceae (по 1 / 1,4%).

Лидирующими по родовой насыщенности семействами являются Stemonitidaceae (7 родов / 30,4% от общего числа), Physaraceae (5 / 21,7%), меньшей родовой насыщенностью обладают семейства Trichiaceae (3 / 13%), Didymiaceae и Reticulariaceae (по 2 / 8,7%), Arcyriaceae, Ceratiomyxaceae, Cribrariaceae и Liceaceae (по 1 / 4,3%).

Ведущими являются 8 родов (с видовой насыщенностью выше среднего): *Physarum* (11 видов / 14,9% от общего числа), *Arcyria* (8 / 10,8%), *Trichia* (7 / 9,5%), *Cribraria*, *Didymium* и *Stemonitis* (по 6 / 8,1%), *Comatricha* и *Stemonitopsis* (по 4 / 5,4%). Они включают 70% от всех выявленных видов. К остальным 15 родам относятся 30% видов. Десять наиболее крупных по видовой насыщенности родов включают в себя 78,5% видов.

Ядро биоты (виды, частота встречаемости которых была более или равна 1,5%) составляет 21 вид: *Stemonitis axifera* (38 образцов / 8% от общего числа), *Lycogala epidendrum* (31 / 6,5%), *Arcyria cinerea* (22 / 4,6%), *Fuligo septica*, *Physarum album* (по 21 / 4,4%), *Didymium ovoideum* (19 / 4%), *Arcyria affinis*, *Stemonitis fusca*, *Stemonitopsis hyperopta* (по 18 / 3,8%), *Arcyria incarnata* (17 / 3,6%), *Cribraria cancellata* (15 / 3,1%), *Arcyria obvelata* (14 / 2,9%), *Stemonitis lignicola* (13 / 2,7%), *Ceratiomyxa fruticulosa*, *Didymium minus*, *Symphytocarpus trechispora* (по 11 / 2,3%), *Stemonitopsis typhina* (10 / 2,1%), *Lycogala exiguum*, *Stemonitis smithii* (по 9 / 1,9%), *Metatrichia vesparia*, *Stemonitis flavogenita* (по 8 / 1,7%).

К редким (по шкале Стивенсона — к категории R, rare) относятся 34 вида (45,9% от общего числа); к иногда встречаемым (O, occasional) — 19 (25,7%); к обильно встречаемым (A, abundant) — 11 (14,9%); к обычным (C, common) — 10 (13,5%).

Сравнение результатов изучения видового разнообразия миксомицетов в 2020 и 2021 годах

Ранее было показано (Власенко, Новожилов, 2011; Gmoshinskiy, Matveev, 2016), что видовое выявляемое разнообразие в ходе полевых сборов в значительной степени зависит от времени года. Так, для Московского региона показано, что в весенние и осенние месяцы наибольшей численностью обладают представители порядка Trichiales, в то время как их численность в летние месяцы резко снижается. Порядок Stemonitales обладает наибольшей

относительной численностью в конце весны—начале лета. Пик образований спороношений Ceratiomycetales приходится на июнь, в то время как весной и осенью образцы этого вида на территории Москвы и Московской обл. обнаружить не удалось. Представители порядка Physarales достигают максимальной относительной численности в августе—начале сентября. Для представителей порядка Liceales четкие пики образования спороношений нами выявлены не были. Интересно отметить, что особенности фенологии очень хорошо проявлялись на уровне отдельных видов. Были выделены группы весенних (*Trichia favoginea*, *Lycogala exiguum*), летних (*Ceratiomyxa fruticulosa*, *Stemonitis axifera*, *Arcyria obvelata* и др.) и осенних видов (*Trichia varia*, *Lycogala epidendrum*). некоторые виды были отмечены в течение практически всего бесснежного периода, например, *Trichia scabra*, *Hemitrichia clavata*, *Comatricha nigra*. Таким образом, для выявления полного видового разнообразия, необходимо проводить исследования в течение всего бесснежного периода.

В 2020 и 2021 годах, в окрестностях дер. Фрюнино было выполнено два экспедиционных выезда. В 2020 году сбор материала проводили с 30 сентября по 05 октября. В ходе работы было обнаружено спороношения 56 видов из 27 родов, 10 семейств и 6 порядков. В 2021 году сбор материала проводили с 12 по 19 июля было обнаружено 74 вида миксомицетов из 23 родов, 9 семейств и 6 порядков. Следует отметить, что в 2020 году было обследовано только 14 пробных площадок, в то время как в 2021 году – на 23 площадях.

Результаты сравнения результатов сборов материала в 2020 и 2021 году представлены на рис. 16 и рис. 17. На уровне родов можно видеть, что в осенние месяцы в Рдейском заповеднике по числу образцов доминируют представители порядка Trichiales, в первую очередь за счет родов *Trichia*, *Hemitrichia*, *Metatrichia*. В летние месяцы же, напротив, удается обнаружить гораздо больше представителей порядка Stemonitales за счет родов *Stemonitis*, *Stemonitopsis*. Интересно, что число обнаруженных видов, и частота встречаемости представителей порядка Physarales в летние и осенние месяцы практически одинаковая. Однако это связано с обнаружением различных представителей. Летом удается обнаружить гораздо больше представителей рода *Didymium*, которые обычно формируются на листовом опаде, в то время как осенью увеличивается доля представителей родов *Leocarpus*, *Diderma*.

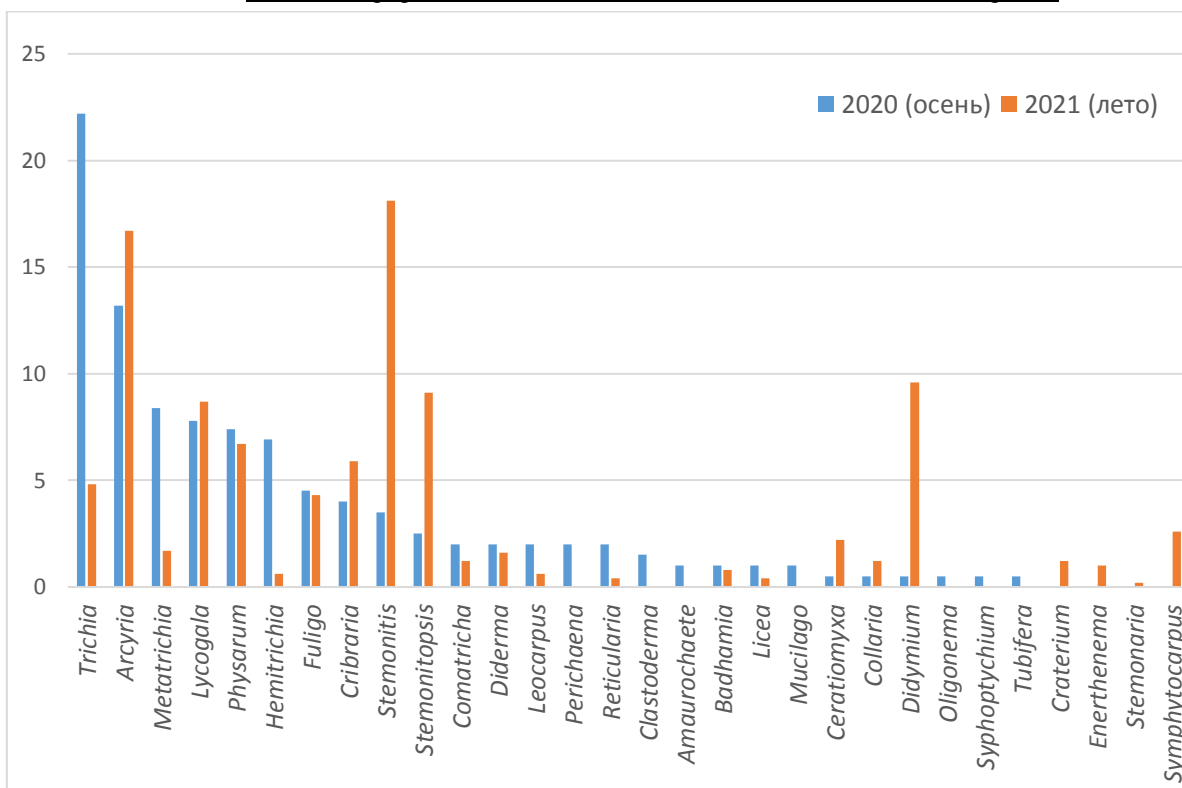


Рисунок 16. Частота встречаемости представителей разных видов по результатам экспедиционных выездов 2020 (синие столбики) и 2021 (красные столбики) годов.

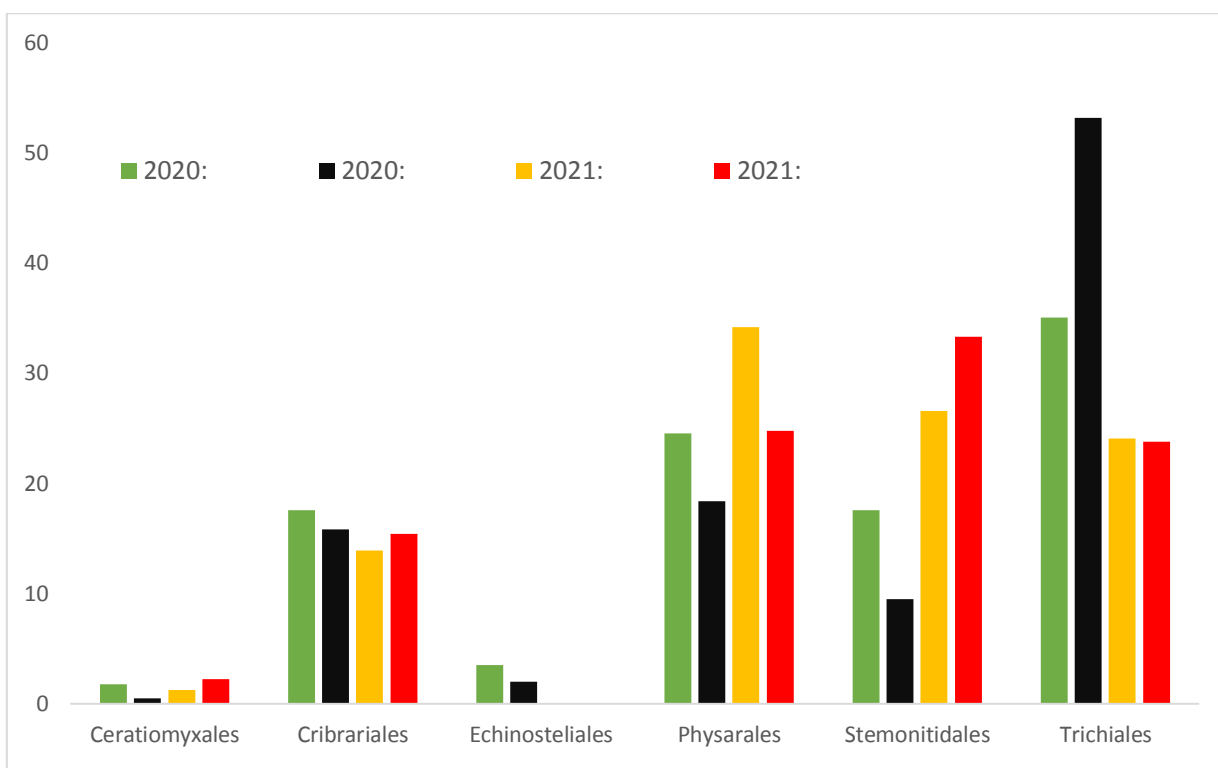


Рисунок 17. Частота встречаемости и относительная видовая насыщенность порядков по результатам экспедиционных выездов 2020 и 2021 годов.

Таким образом, основываясь на полученных данных можно сделать вывод о том, что фенология миксомицетов Рдейского заповедника в значительной степени близка к Московскому региону (Gmoshinskiy, Matveev, 2016). Следовательно, для наиболее полного выявления видового разнообразия необходима поездка в конце весны – начале лета, чтобы изучить весенние и раннелетние виды.

Заключение

Итогом этой работы стало пополнение аннотированного списка видов Рдейского заповедника. Однако, следует понимать, что миксомицеты обладают очень хорошо выраженной сезонностью формирования спораношений. Таким образом, для выявления полного видового состава той или иной территории требуется осуществление сбора материала в течение всего бесснежного периода. Кроме того, для полного выявления видового разнообразия чрезвычайно важно, наряду со сбором спораношений в полевых условиях, использование метода «влажной камеры». В настоящий момент опыты с постановкой влажных камер завершены и их результаты находятся в стадии обработки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Власенко А. В., Новожилов Ю. К. Фенологические особенности миксомицетов сосновых лесов правобережной части верхнего Приобья // Вест. Центрального сибирского ботанического сада СО РАН. 2011. Т. 2, № 2. С. 3—8.
2. Матвеев А. В., Гмошинский В. И., Прохоров В. П. Использование метода влажных камер для выявления видового разнообразия миксомицетов // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2014. Т. 119, № 5. С. 36—45.
3. Новожилов Ю. К. Определитель грибов России. Отдел Слизевики. Вып. 1. Класс Миксомицеты. СПб.: Наука. 1993. 288 с
4. Новожилов Ю.К. Миксомицеты (класс Мухомycetes) России: Таксономический состав, экология и география. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. СПб.: БИН РАН. 2005. 377 с.
5. Ячевский А.А. Микологическая флора Европейской и Азиатской России. Том II. Слизевики. М.: Типо-Литография В. Рихтеръ. 1907. 410 с.
6. Borzov N.I., Bortnikov F.M., Matveev A.V., Gmoshinskiy V.I. First data on plasmodial slime moulds (Мухомycetes = Мухогастrea) of Rdeysky Nature Reserve (Novgorod

- Region, Russia) // *Новости систематики низших растений*. 2021. Том 55. Вып. 2. С. 361-377
7. Bortnikov F.M., Matveev A.V., Gmoshinskiy V.I., Novozhilov Yu.K., Zemlyanskaya I.V., Vlasenko A.V., Schnittler M., Shchepin O.N., Fedorova N.A. Мухомыцеты of Russia: a history of research and a checklist of species // *Karstenia*. 2020. Vol. 58 № 2, P. 316—373.
 8. Gmoshinskiy V. I., Matveev A. V. Season dynamics of sporulation of Мухомыцеты in Moscow city and Moscow region // *Микология и фитопатология*. 2016. Том 50., Вып. 3., С. 139—147.
 9. Gmoshinskiy V. I., Matveev A. V. First data on Мухомыцеты of Polistovsky nature reserve (Pskov region) // *Новости систематики низших растений*. 2019. Том. 53. Вып. 2. С. 279—290.
 10. Ing B. *The myxomycetes of Britain and Ireland*. The Richmond Publishing Co. Ltd. London. 1999. 374 p.
 11. Lado C. An on line nomenclatural information system of Eumycetozoa. Real Jardín Botánico, CSIC. — Madrid, Spain. — 2005–2019. — URL: <http://www.nomen.eumycetozoa.com> (дата обращения — 02.01.2022)
 12. Martin G. W., Alexopoulos C. J. *The Мухомыцеты*. Iowa City: Univ. of Iowa Press. 1969. 561 p.
 13. Matveev A. V., Bortnikov F. M., Gmoshinskiy V. I., Novozhilov Yu. K. Мухомыцеты of Russia. Web application. Lomonosov Moscow State University, V. L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences. — Moscow, St. Petersburg. 2016–2021. — URL: <http://myxomycetes.org/russia> (дата обращения — 2022-01-15).
 14. Moreno G., Singer H., Sánchez A. & Illana C. A critical study of some Stemonitales of North American herbaria and comparison with European nivicolous collections. *Bol. Soc. Micol. Madrid*. 2004. Vol. 28: 21-41.
 15. Nannenga-Bremekamp N. E. *A guide to temperate myxomycetes*. Biopress Ltd. 1991. 409 p.
 16. Neubert H., Nowotny W., Baumann K.: *Die Мухомыцеты Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs*. Bd. 1: Echinosteliales, Liceales, Trichiales // *Gomaringen*: Karlheinz Baumann Verlag. 1993. 359 p.

17. Neubert H., Nowotny W., Baumann K. Die Myxomyceten Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs Bd. 2: Physarales / Gomaringen: Karlheinz Baumann-Verlag. 1995. 368 p.
18. Neubert H., Nowotny W., Baumann K. Die Myxomyceten Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs. Bd.3: Stemonitales // Gomaringen: Karlheinz Baumann Verlag. 2000. 391 p.
19. Poulain M., Meyer M., Bozonnet Les Myxomycètes. Tome 1, guide de détermination mycologique et botanique Dauphiné-Savoie: Sévriér France. 2011a 568 p.
20. Poulain M., Meyer M., Bozonnet Les Myxomycètes. Tome 2. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie: Sévriér France. 2011b. 544 p.
21. The PostgreSQL Global Development Group (2021) PostgreSQL. <https://www.postgresql.org>. Accessed 05.01.2021.
22. Schnittler M. Ecology of myxomycetes of a winter-cold desert in western Kazakhstan // Mycologia. 2001. Vol. 93. No. 4. P. 653—669.
23. Stephenson, S.L., 1988. Distribution and ecology of Myxomycetes in temperate forests. I. Patterns of occurrence in the upland forests of southwestern Virginia // Canadian Journal of Botany. 1988. Vol. 66. P. 2187—2207.
24. Stephenson S. L., Kalyanasundaram I., Lakhanpal T. N. A comparative biogeographical study of myxomycetes in the mid-Appalachians of eastern North America and two regions of India // Journal of Biogeography. 1993. Vol. 20. No. 6. P. 645—657.
25. Wrigley de Basanta, Estrada-Torres A. Techniques for Recording and Isolating Myxomycetes \\ In Myxomycetes Biology, Systematics, Biogeography, and Ecology (ed. Rojas C., Stephenson S.L.) 1st Edition. London: Academic Press. 2017. P. 333—363.
26. Yamamoto Y. The Myxomycete biota of Japan. Tokyo: Toyo Shorin Publishing Co., Ltd. 1998. 700 p.
27. Yamamoto Y. Supplement of “The Myxomycete biota of Japan”. The Japanese Society of Myxomycetology. 2006. 124 p.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина
Российской академии наук
(ИБВВ РАН)

“УТВЕРЖДАЮ”

Директор ИБВВ РАН

_____ А.В.

Крылов

М.П. «10» октября 2021 г.

ОТЧЕТ
о выполнении научно-исследовательской работы по теме:
**«Определение экологического состояния водоемов и водотоков восточной
части Полистово-Ловатской болотной системы»**

Окончательный этап

Борок, 2021 г.

ИСПОЛНИТЕЛИ

В работе над настоящим отчетом приняли участие следующие специалисты ИБВВ РАН:

Прокин А.А. – к.б.н., в.н.с. лаборатории экологии водных беспозвоночных;

Отюкова Н.Г. – н.с. лаборатории гидрологии и гидрохимии;

Черевичко А.В. – к.б.н., с.н.с. Псковского филиала федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»

Цветков А.И. – н.с. лаборатории гидрологии и гидрохимии

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	245
2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.....	246
2.1. Геологическое строение, современный рельеф и почвы	246
2.2. Климат	249
2.3. Растительность	251
2.4. Международное природоохранное значение	252
3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	254
3.1. Гидрофизические и гидрохимические методы	254
3.2. Изучение концентрации хлорофилла-а и био-оптических характеристик болотных озер Рдейского заповедника	255
3.3. Методы изучения зоопланктона болотных озер	256
3.4. Методы изучения зообентоса болотных озер	257
4. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ. Озера Полистово-Ловатского массива	260
4.1. Основные физико-географические характеристики озер	260
4.2. Обзор изучения зоопланктона болотных озер	275
4.3. Обзор изучения зообентоса болотных озер.....	283
5. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.....	288
5.1. Гидрофизическая и гидрохимическая характеристика озер.....	288
5.2. Концентрация хлорофилла-а и био-оптические характеристики озер Рдейского заповедника	297
5.3. Зоопланктон болотных озер.....	300
5.4. Макрозообентос болотных озер	307
6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	317
7. ЛИТЕРАТУРА.....	319
8. ПРИЛОЖЕНИЕ	331

1. ВВЕДЕНИЕ

Рдейский заповедник территориально расположен на Полистово-Ловатском верховом болотном массиве в центральной части Приильменской низменности. Низменность обладает высокой заболоченностью, которая определяется в большей степени ландшафтными факторами: геоморфологическими, геологическими и гидрологическими. Озера Полистово-Ловатская болотной системы: Роговское, Большое Горецкое, Малое Горецкое, Домшинское, Поддомша, Островистое, Корниловка, Чудское, Глубокое, Березайка, Иванцевское, Погорельское; представляют собой кислые водоёмы, со своей спецификой в гидрохимических показателях, составе зоопланктона и зообентоса. Хозяйственная деятельность на них минимальна, источники поступления загрязнителей в водоёмы отсутствуют, следовательно, на гидробионтов влияют лишь динамические условия естественной среды, основным из которых является кислотность. Целью работы является оценка текущего экологического состояния водоемов по гидрофизическим и гидрохимическим, а также гидробиологическим характеристикам.

2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Согласно физико-географическому районированию Полистово-Ловатская болотная система расположена в Ильмень-Ловатском округе плоских, местами заболоченных равнин. Она занимает обширную послеледниковую котловину и состоит из 15 слившихся болотных массивов, являясь самой крупной системой верховых болот Европейского Северо-Запада, и имеет общую площадь 134,4 тыс. га. Более 20 крупных озёр и большое количество рек болотной системы являются частью бассейнов рек Полисть и Ловать, которые занимают центральное место в регуляции гидрологического режима Северо-западного региона Российской Федерации.

Полистово-Ловатская болотная система расположена в Бежаницком и Локнянском районах Псковской области (Полистовское болото) и в Поддорском и Холмском районах Новгородской области (Рдейское болото) (Боч, 1999).

2.1. Геологическое строение, современный рельеф и почвы

Полистово-Ловатский болотный массив находится в центре Приильменской низменности, которая приурочена к доледниковым депрессиям в коренных породах и расположена среди девонской низины. Болотный массив образовался после отступления Валдайского оледенения. Результатом таяния ледников стало появление застойных озёр. Заторфовывание понижений, начавшееся после их спада, положило начало образованию обширных болот в южной и средней частях Приильменской низменности, среди которых одним из наиболее крупных является Полистово-Ловатский массив.

Под болотным массивом почти везде залегает донная морена, образованная либо типичным валунным суглинком красновато-бурого цвета, содержащим многочисленные кусочки гранита, кварца и полевого шпата, либо суглинками такого же состава, но оглееными, или же смешанными песчано-глинистыми отложениями (Чеботарева 1961: цит. по Богдановской-Гиенэф, 1969).

В целом рельеф территории равнинный. Наименьшая высота 91,2 м, наибольшая 103,3 м (Данилов и др., 1966). Геологическое строение, распределение почвенного покрова и торфяных залежей даны по материалам, изложенным в работе И.Д. Богдановской-Гиенэф (1969). Более поздних исследований в этом направлении на территории заповедников не проводилось.

В пределах Полистово-Ловатского массива Приильменная низменность состоит из группы отдельных впадин и вытянутых ложбин, между которыми расположены повышенные гривы и низкие плато. Среди торфяника имеется несколько гряд, вытянутых с юго-запада на северо-восток. Наиболее высокие их части выступают над поверхностью торфяника в виде островов, расположенных цепью; другие, более низкие, целиком скрыты под торфом.

С северо-западной стороны Полистово-Ловатский массив огибает абрадирующая гряда, основанием которой, по-видимому, служит возвышенность девонских пород, отделяющая массив от болот, расположенных дальше на запад. Она состоит из более или менее вытянутых бугров; между ними находятся заторфованные проливы, которыми долго соединялись послеледниковые озера. Другая гряда – Ратчинская, представляет собой куполообразный моренный бугор. Самая высокая часть (104–106 м) у деревни Ратча сложена до глубины 10–12 м хорошо отсортированным тонкослоистым, почти совершенно безвалунным песком, а с поверхности холм покрыт слоем валунного суглинка мощностью около 0.50–1.25 м. Под песком залегает глина, которая служит водоупорным горизонтом.

К положительным формам рельефа относятся ещё озы, вытянутые, как и гряды, в направлении юго-запад – северо-северо-восток. Встречаются они почти исключительно по берегам рек или ложбин русел, ныне заторфованных. Большинство из них имеет высоту 2–6 м и несколько сот метров в длину. Ложбины, которым озы сопутствуют, составляют весьма характерную черту рельефа. Наиболее значительной из них считается та, по которой текут реки Пылка, Цевла, Полисть (в верховьях).

Своеобразное образование представляют курганообразные песчаные холмы, разбросанные поодиночке среди равнины. Сложены они (по крайней мере, в двух верхних метрах), подобно озам, из неотсортированного песка с мелкими валунчиками. Высота таких холмов 4–10 м (считая от минерального основания), поперечники вершины 25–200 м, склоны крутые.

Полистово-Ловатский массив должен рассматриваться как болото междуречий, он относится к водораздельно-склоновым торфяникам и имеет один общий уклон к северо-востоку, который слабо выражен в южной части торфяника и более значителен в северной.

Болотный массив многовершинен. Вершины эти образовались в силу существования нескольких самостоятельных болот. Наиболее высокие части расположены у деревни Веретье (99.87 м), между деревнями Заход и Медвежье (99.7 м) и на юго-восток от озера Межницкого (100.67 м). В центральной ложбине отсутствует резко выраженная выпуклость, поверхность торфяника не возвышается над прилегающими частями. Здесь расположены значительные впадины, занятые озёрами Межницкое и Русское (около 1.7 и 1.3 м глубины, абсолютные отметки 97.04 и 96.35 м). Эти понижения являются отражением впадин дна.

На юге имеются ещё более резко выраженные понижения поверхности, соответствующие южной впадине и Хлавицкой ложбине. Поверхность Хлавицкой ложбины, как и дно её, наклонена к югу. Скат в эту сторону начинается несколько севернее островов Межник и Домша от повышения торфяной гряды, составляющей водораздел между бассейнами рек Порусьи и Хлавицы.

Согласно физико-географическому районированию болотный массив расположен в Ильмень-Ловатском округе плоских, местами заболоченных равнин. Почвенный покров района отличается большой сложностью, комплексностью и разнообразием почв по механическому составу. Преобладают болотно-подзолистые, торфяно-глеевые и дерново-подзолистые почвы.

Торфяно-глеевые почвы верховых болот имеют мощный (30–50 см) торфянистый слой, преимущественно из слабо- и полуразложившихся остатков болотных растений, ниже которого находится минеральный, сильно прокрашенный потечным гумусом глеевый горизонт.

На основной площади Полистово-Ловатского болотного массива формируются торфяные болотные почвы, имеющих мощность торфа 0.50–2.0 м и более, их профиль целиком состоит из органических горизонтов. Почвы имеют очень кислую реакцию – рН 2.8–3.4.

Полистово-Ловатский массив отличается большой мощностью торфа. Так, в районе северных озёр и дальше на север его глубина 6–8.25 м. Под вершиной западной ложбины мощность торфа не менее 4 м (местами свыше 5 м). На большей части массива верховая часть залежи подстилается толщей низинных торфов 2–2.5 м мощностью. В западной ложбине вместо низинных торфов залегает слой сапропеля до 1.5–2 м (местами до 4 м). Тонкий слой сапропеля и водных торфов (скорпидиум, тростниковый торф и т. д.) имеется под значительной частью массива. В массиве сочетаются виды залежи, свойственные торфяникам средней торфяно-болотной и северо-западной болотно-торфяной областей. По происхождению выделены торфяники озёрного происхождения и торфяники, возникшие на минеральных грунтах.

2.2. Климат

Климат района умеренно континентальный. Он формируется под воздействием атлантических, континентальных и арктических воздушных масс в условиях повышенной циклоничности (Природа..., 1971, Природа..., 1974).

Зима (середина ноября – март) умеренно мягкая, преобладает пасмурная погода с частыми (5–9 дней в месяц) оттепелями. При оттепелях наблюдается гололед. Преобладающая дневная температура воздуха в наиболее холодные месяцы (декабрь–февраль) –5 – –7 °С, ночная –8 – –10 °С (абс. мин. –41 °С). Осадки выпадают в виде снега. Устойчивый снежный покров устанавливается в начале декабря, средняя его высота 20 – 30 см (макс. 60 см). В месяц бывает 5 –

10 дней с метелью. Туманы бывают на протяжении всей зимы в утренние часы (от 5 до 15 дней с туманом в месяц). Число пасмурных дней от 10 до 28 в месяц (макс. в декабре), ясных дней 2 – 6 в месяц.

Весна (апрель–май) прохладная в начале сезона, умеренно теплая в конце. Осадки выпадают в виде дождя. Снежный покров сходит в конце марта (полностью в середине апреля). Весенняя распутица начинается в начале апреля и длится 20 – 30 дней.

Лето (июнь–август) умеренно влажное (летом выпадает примерно 40% годового количества осадков). Преобладающая дневная температура 18 –20 °С (абс. макс. 35 °С), ночная 13 – 15 °С. Осадки выпадают в виде кратковременных ливней (12 – 17 дней с дождем в месяц), часто с грозой (9 –12 дней с грозой в месяц). Число ясных дней в месяц около 10, редко до 19. В ночные часы и утром бывают туманы (5 – 8 дней с туманом в месяц).

Осень (сентябрь – середина ноября) умеренно теплая в начале сезона, прохладная в октябре – ноябре. Осадки выпадают в виде затяжных морозящих дождей, в ноябре часто в виде мокрого снега. Преобладает пасмурная погода, с продолжительными туманами (12 – 14 дней с туманом в месяц). Ветры зимой преобладают южные и юго-западные, летом – западные и юго-западные. Средняя скорость ветра 2 – 6 м/сек.

2.3. Растительность

Леса минерального побережья болотного массива, так же как и леса близких к нему минеральных островов внутри болота, в течение последних многих столетий неоднократно рубились, а большая часть расчищенных пространств распахивалась или использовалась как сенокосы (т.к. природные пойменные луга на прилегающей территории имеют крайне ограниченное распространение). Однако к началу XX-го столетия минеральное побережье Полистовского болота представляло собой значительный по площади пояс лесов. С начала 20-х и до начала 40-х годов большая часть этой территории была вырублена (в частности, были вырублены почти все леса на минеральных островах в южной и западной частях болота). Интенсивные рубки леса продолжались и до настоящего времени, хотя запасы спелой древесины на этой территории были уже весьма невелики (Проект..., 1994; Решетникова и др., 2006).

Большую часть территории занимают специфические комплексы болотной растительности. И.Д. Богдановская-Гиенэф (1969) выделяет следующие пять основных растительных комплексов Полистово-Ловатского массива, которые несколько отличаются друг от друга видовым составом флоры и преобладанием в сообществе тех или иных видов:

1. Сосново-пушицево-сфагновые биогеоценозы.
2. Сфагновые переходные топи.
3. Грядово-мочажинный комплекс (ГМК).
4. Вершинные сосново-сфагновые комплексы.
5. Озерно-денудационный комплекс.

Распространение растительных сообществ определяется отчасти рельефом минерального дна и положением минеральных островов и окраин, отчасти историей развития и современным гидрологическим режимом болотного массива.

Растительность болот формируется в условиях бедности почв элементами минерального питания. Кроме того, в торфе образуются вредные для растений

продукты неполного разложения органических остатков: гуминовые кислоты, метан, сероводород. Неблагоприятно сказываются на растениях высокая кислотность и постоянное нарастание торфа, составляющее для лесной зоны европейской части России около 1 м за тысячелетие (Боч, Мазинг, 1979). Из-за более позднего оттаивания почв и высокого уровня стояния весенних вод, растительность Полистовского болотного массива имеет более короткий период вегетации, чем на соседних суходолах. Сроки прохождения основных фаз у болотных растений сдвинуты на более поздние периоды, чем у тех же видов, но растущих на неболотных участках.

Все это обеспечивает своеобразие растительности Полистово-Ловатского массива при господстве сфагновых мхов, вечнозелёных кустарничков и карликовых форм сосны, что придаёт этому интразональному ландшафту облик, сходный с лесотундрой.

2.4. Международное природоохранное значение

Верховые болотные системы являются крайне уязвимыми экологическими системами, так как изменение гидрологического режима, добыча торфа, и даже использование гусеничной техники способно привести к необратимым изменениям биогеоценоза.

В 1973 г. Полистовско-Ловатская верховая болотная система была включена в список болот Международного проекта «Телма», проводимого в рамках ЮНЕСКО, как одно из наиболее уникальных болот России, требующее незамедлительной охраны.

Территория Полистовско-Ловатской болотной системы, входит в Перспективный список водно-болотных угодий Рамсарской конвенции (*Ramsar Shadow List*).

- номер угодья: 28.
- тип водно-болотного угодья: Хр, U, Тр, О, М.
- критерии Рамсарской конвенции: 1, 3, 4.

Болотная система может рассматриваться как важнейший резерват для мигрирующих птиц, и детальное знание происходящих в нем процессов соответствует задачам Боннской конвенции, а также Международном соглашении об охране мигрирующих афро-евро-азиатских водоплавающих птиц (AEWA) (Яблоков и др., 2008).

В 1994 г. с целью сохранения и изучения естественного хода природных процессов и явлений, генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных экологических систем на территории Полистово-Ловатской системы были созданы два Государственных природных заповедника «Полистовский» в Псковской области и «Рдейский» в Новгородской области. В заповедниках поддерживается самый строгий режим охраны – запрет любого вида деятельности и нахождения на территории посторонних лиц (Яблоков и др., 2006).

3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования озер проводили в начале августа, с 7 по 12 число, тремя группами и 2 отдельными выездами. Первыми исследовались южные озера Рдейского заповедника (Малое и Большое Горецкие, Роговское, 07.08.2021), вторыми центральные озера (Островисто, Корниловка, Домшинское, 08.08.2021), третьими северные озера (Чудское, Глубокое, Березайка, Кривое 10.08.2021), отдельно Глухое (11.08.2021) и Погорельское (12.08.2021).

3.1. Гидрофизические и гидрохимические методы

Гидрофизические характеристики воды исследования проводились при помощи многопараметрического зонда YSI Echo2 (YSI Inc., 2021). Показатели определяемые с его помощью представлены в таблице 3.1.1. Профилирование проводилось по всей водной толще – от поверхности до дна с интервалом в 1 сек. Данные представлены в приложении и ГИС «Гидрофизические показатели водной среды Рдейского заповедника, 2021 г.».

Таблица 3.1.1.

Показатели многопараметрического зонда YSI Echo2.

Обозначение	Показатель	Единицы измерения
Depth m	Глубина	Метры
Vertical Position	Вертикальная позиция	Метры
Temp °C	Температура	Градусов Цельсия
ODO mg/L	Содержание кислорода	мг/л
ODO % local	Насыщение кислородом	Процент насыщения
pH	Реакция среды	Единицы кислотности
ORP mV	Окислительно-восстановительный потенциал	Милливольт
Cond µS/cm	Электропроводность	Миллисименсов на см
SpCond µS/cm	Приведенная электропроводность (к 25° C)	Миллисименсов на см
nLF Cond µS/cm	Электропроводность, нелинейная температурная компенсация	Миллисименсов на см
Sal PSU	Соленость	Единицы солености
TDS mg/L	Общая минерализация	Мг/л
Turbidity FNU	Мутность	Единицы мутности

Гидрохимические характеристики воды. Содержание Cl^- , SO_4^{2-} , K^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} определялось методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель», HCO_3^- — расчетным методом. Железо валовое (сумма растворенного общего и взвешенного железа) ($\text{Fe}_{\text{вал}}$) и растворенное общее (сумма истинно растворенного и коллоидного железа) ($\text{Fe}_{\text{раств}}$) определялось фотометрическим методом с орто-фенантролином. Железо растворенное общее определялось в фильтрате, полученном фильтрованием пробы через мембранный фильтр Synrog с диаметром пор 0.45 мкм. Взвешенное железо ($\text{Fe}_{\text{взв}}$) вычислялось по разности между содержанием валового железа и растворенного общего. Химическое потребление кислорода (ХПК) — фотометрическим методом с применением анализатора жидкости «Флюорат-02». Содержание взвешенных веществ (ВВ) отделялось по разнице массы мембранного фильтра Synrog с диаметром пор 0.45 мкм. до и после фильтрации воды. Перманганатная окисляемость (ПО), цветность (Цв) воды определялись общепринятыми методами (Руководство, 1977). Показатель Hum – есть среднее геометрическое Цв и ПО. Концентрация растворенного углерода органических соединений ($\text{C}_{\text{орг}}$) рассчитана по концентрации ХПК по формуле: $\text{C}_{\text{орг}} = 0.375 \times \text{ХПК}$. Физиологическая калорийность (Q1) определялась по формуле: $\text{Q1} = \text{ОК} \times \text{ХПК}$, где ОК — оксикалорийный коэффициент = 3.4.

3.2. Изучение концентрации хлорофилла-а и био-оптических характеристик болотных озер Рдейского заповедника

Исследования проводились при помощи многопараметрического зонда YSI Echo2 (YSI Inc., 2021). В природной среде определялись количественные показатели специфичной флюоресценции хлорофилла, органического вещества и общего содержания фитопланктона (табл. 3.2.1). Для первой и последней характеристик использовались оптические электроды на фикоэритрин и фикоцианин. Первый применяется больше для морской среды, второй для пресноводной.

Таблица 3.2.1

Показатели многопараметрического зонда YSI Echo2.

Обозначение	Показатель	Единицы измерения
fDOM QSU	флуоресцентное растворенное органическое вещество,	Хининовых единицах
fDOM RFU	флуоресцентное растворенное органическое вещество,	Единица относительной флуоресценции
Chlorophyll PC RFU	Хлорофилл, (Фикоцианин)	Единица относительной флуоресценции
Chlorophyll PE RFU	Хлорофилл, (Фикоэритрин)	Единица относительной флуоресценции
TAL PC RFU	Общее содержание водорослей, фикосианин	Единица относительной флуоресценции
TAL PE RFU	Общее содержание водорослей, фикоэритрин	Единица относительной флуоресценции

Профилирование проводилось по всей водной толще – от поверхности до дна с интервалом в 1 сек. Данные представлены в приложении и ГИС «Гидрофизические показатели водной среды Рдейского заповедника, 2021 г.».

3.3. Методы изучения зоопланктона болотных озер

Пробы зоопланктона собирали на 12-ти исследуемых озерах на территории ГПЗ Рдейский. В озерах пробы были собраны на двух станциях, в центре озера и в прибрежье, облавливали столб воды от дна к поверхности стандартной количественной сетью Джеди (газ № 64), в прибрежье озер пробы собирали фильтрованием 50 л воды через гидробиологический сачок (газ № 64). Пробы фиксировали 4%-ным формалином и обрабатывали в лаборатории стандартными гидробиологическими методами (Методические рекомендации, 1984). Количество организмов зоопланктона подсчитывали в камере Богорова, индивидуальную массу организмов определяли по средней длине, согласно уравнениям (Рутнер-Колиско, 1977; Балушкина, Винберг, 1979). Также определяли видовой состав (Определитель...1977, 1994, 1995, 2010), число видов, численность (N), биомассу (B), доли отдельных таксономических групп в общей биомассе. Рассчитывали индекс Шеннона, по численности (HN) и биомассе (NB), как показатель выравненности сообщества и соответственно его

отношения к условиям среды.

3.4. Методы изучения зообентоса болотных озер

Пробы отбирались в центральной части каждого озера («профундаль») и в прибрежной («литоральной») зоне. При сборе количественных проб макрозообентоса применяли коробчатый ДАК-100 с площадью захвата 0.01 м^2 , по 2 выемки грунта на станции, грунт промывали через сито (газ № 23). Макробеспозвоночных животных выбирали живыми и фиксировали 96% раствором этилового спирта. Пробы обрабатывали в лаборатории стандартными гидробиологическими методами (Методические указания ..., 1983). Биомасса организмов измерялась прямым взвешиванием на электронных весах с точностью до 0.001 г . Перед взвешиванием организмы высушивались на фильтровальной бумаге. Для определения видового состава использовали ряд определителей и монографий, в соответствии с которыми приводятся названия таксонов (Зорина, 2006; Макаренченко, Макаренченко, 2006; Определитель..., 1977, 1994, 1995, 1999, 2001; Панкратова, 1970, 1977, 1983; Чекановская, 1962; Nesemann, Neubert, 1999; Olivier, Roussel, 1983; Saether et al., 2000; Timm, 2009).

Были рассчитаны следующие показатели: число видов или видовое богатство (n), численность (N , экз./ м^2), биомасса (B , г/ м^2).

Фаунистическое сходство водных объектов было оценено на основе расчета коэффициента Брея-Кертиса, дендрограмма построена методом Варда в программе Past 3.0.

Для расчета различных характеристик озер использовали усредненные данные биотопов центральной части и прибрежной зоны.

Кормность для рыб-бентофагов оценивали по общепринятой рыбохозяйственной методике (Пидгайко и др., 1968; Китаев, 2007) с выделением следующих групп: МК – малокормные, СК – средnekормные, ВСК – выше средnekормных, ВК – высококормные, ВВК – весьма высококормные озера.

При изучении структуры сообществ, были проанализированы следующие индексы:

$H = \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \cdot \log_2 \frac{n_i}{N}$ – индекс информационного разнообразия сообществ Шеннона (бит/экз) с учётом стандартной ошибки m_H (Odum, 1967), где n_i – численность i -го вида, N – общая численность видов, S – число видов;

$m_H = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \cdot \left(\log_2 \frac{n_i}{N}\right)^2 - H^2}{N} + \frac{S-1}{2 \cdot N^2}}$ – стандартная ошибка индекса Шеннона;

$C = \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$ – показатель доминирования Симпсона (Одум, 1975), C_N – по численности;

$\alpha = \frac{(S-1)}{\ln N}$ – показатель видового разнообразия Маргалефа (Margalef, 1968);

$R = 1 - \frac{H}{H_{\max}}$ – параметр организации системы Фон Фёрстера (Фон Ферстер, 1964), как показатель степени недоиспользования сообществом информационных ресурсов, где $H_{\max} = \log_2 S$ – максимальное информационное разнообразие при данном наборе видов, бит/экз.

Данный комплекс характеристик сообществ используется для оценки «оптимальности» организации их структуры (Прокин, Цветков, 2013), отражающей сложность, т.е. неопределенность и однородность.

«Оптимизацию» отражает высокое видовое богатство (n), видовое (α) и информационное (H) разнообразие, а также их низкая результирующая характеристика (R), характеризующая степень недоиспользования информационных ресурсов (избыточность) (Прокин, Цветков, 2013; Филиппов и др., 2017).

Высокие степень доминирования отдельных видов и интегральный показатель (C_N) относительного доминирования всех видов в сообществе (связность или концентрация доминирования) ведут к усилению жесткости связей в нем. Если в некоторых случаях она повышает долговременную стабильность сообщества (Алимов, 2001) в относительно постоянных условиях среды для доминантов, все же негативно сказывается на его сложности, отражающей неопределенность и однородность структуры через выравнивание обилия составляющих его видов. Поэтому «оптимально» структурированным мы считаем сообщества с низкими значениями концентрации доминирования (связности) (Филиппов и др., 2017).

Для оценки степени загрязнения озер органическими веществами использовали сапробиологический анализ состава сообществ по методу Пантле и Букк (Pantle, Buck, 1955) в модификации Сладечека (Sládeček, 1973). Сапробиологическую принадлежность видов определяли по литературным данным (Олексив, 1992; Моог, 2002; Щербина, 2010). Кроме того рассчитывали индекс Вудивисса (TBI) (Вудивисс, 1977), индекс Гуднайта-Уитлея – доля олигохет в общей численности, % (O_i).

4. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ. Озера Полистово-Ловатского массива

4.1. Основные физико-географические характеристики озер

Озера Полистово-Ловатского массива, как и вообще озера моховых болот, характеризуются бедностью воды кальцием, высоким содержанием гуминовых веществ.

В большинстве случаев озера располагаются во впадинах поверхности, отражающих понижения дна бывшего крупного послеледникового водоема. Глубина впадин доходит до 1.5–2 м. В более редких случаях берега озер являются плоскими. Все они расположены на верховых болотах.

Стратиграфия озерных отложений нередко бывает различной. Глубина воды колеблется между 1 и 2.5 м. Гумусовый сапропель образует ложное дно. Под этим отложением обычно залегает слой тонкодетритового сапропеля (от 0.25 до 0.6 м толщины). Ниже – глинистый сапропель, его мощность составляет от 0.2 до 0.7 м.

Озера имеют большое значение в качестве водоприемников. Их дренирующее влияние заметно сказывается на окружающих частях болота. Параллельно берегам некоторых озер имеются своеобразные, длинные, иногда извилистые озерки, или мочажины-озерки. Глубина воды в них до 2.5–3 м. Особенностью болотных озер, являющейся, возможно, следствием их питания преимущественно грунтовыми водами торфяника, надо считать относительное постоянство уровня воды в них в течение года.

Для исследований были выбраны озера Полистово-Ловатская болотной системы: Роговское, Большое Горецкое, Малое Горецкое, Домшинское, Поддомша, Островистое, Корниловка, Чудское, Глубокое, Березайка, Иванцевское, Погорельское. Они рассредоточены по территории заповедника не равномерно. Отдельно от всех, на западной границе заповедника располагается оз. Погорельское (рис. 4.1.1). Координаты центра озера N57°17.595930' E30°36.565878', измеренная площадь 78319 м², периметр 1426 м. Озеро вытянуто в северо-западном направлении, наибольшая длина 447 м,

наибольшая ширина 293 м, отметка уреза воды – 96 м по БС. Озеро бессточное, принадлежит бассейну р. Порусья, притока р. Полисть.



Рис. 4.1.1. Озеро Погорельское.

Северная группа озер, включающая озера Иванцевское (Глухое), Чудское, Глухое и Березайка по всей видимости относятся к водосбору р. Порусья, т.к. основное направление ландшафтных склонов – северное (рис. 4.1.2).

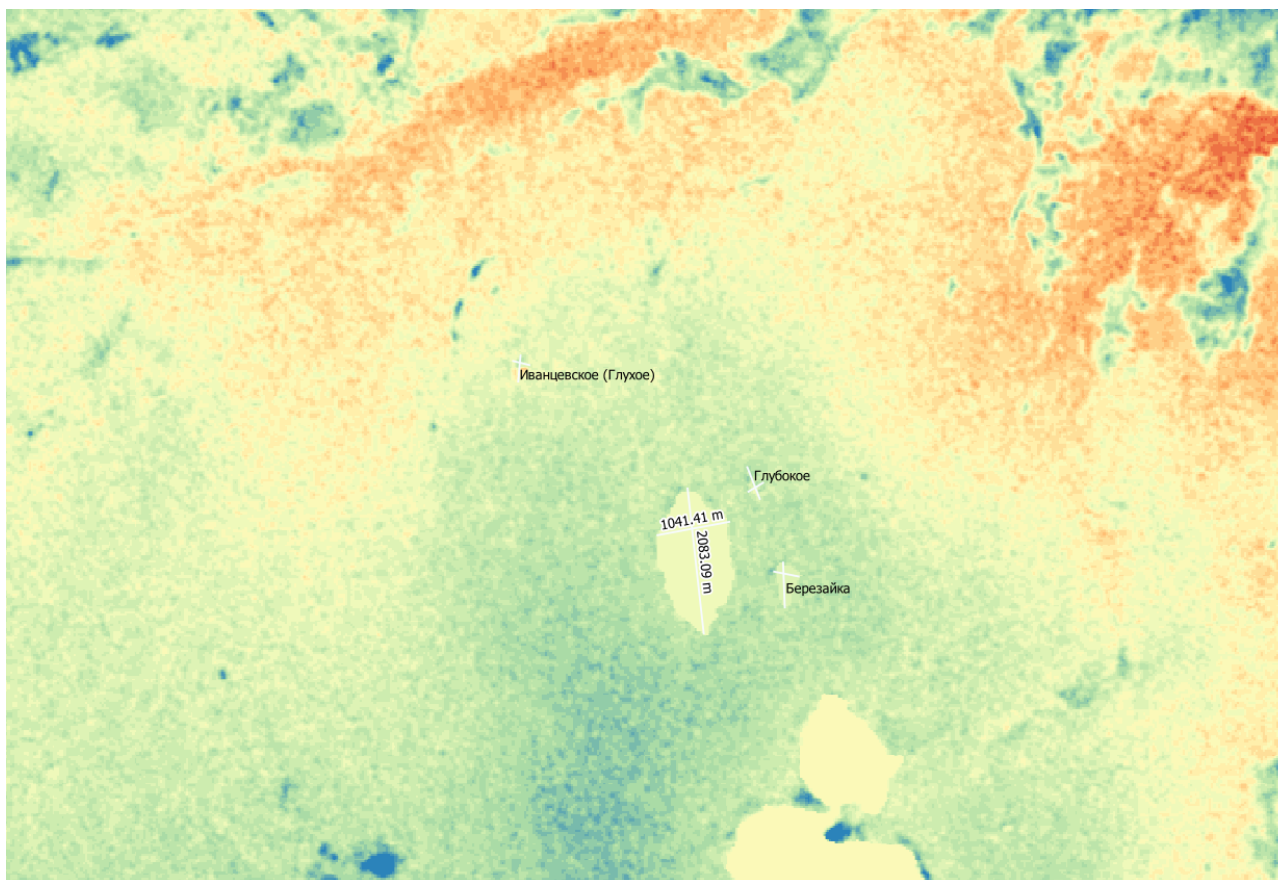


Рис. 4.1.2. ЦМР водосборной площади северной группы озер Рдейского заповедника по данным SRTM.

Самое северное озеро в этом комплексе – Иванцевское. Центр озера имеет координаты $N57^{\circ}20.521654'$ $E30^{\circ}48.852052'$, по форме – овал, вытянутый в меридиональном направлении, его площадь 70000 м^2 , периметр 1020 м , наибольшая длина 373 м , ширина 238 м (рис. 4.1.3), отметка уреза 93 м по БС, по гидрохимическим характеристикам очень цветное 484° , кислотное с $\text{pH} - 4.2$ (Томилина и др., 2009).

Оз. Глубокое, неправильной формы, вытянутое с севера-запада на юго-восток с центром N57°19.618105' E30°52.195906', его площадь 68730 м², периметр 1316 м, наибольшая длина 490 м, ширина 240 м (рис. 4.1.4), отметка уреза 94 м по БС. Озеро наименее цветное (139°), с рН 5.



Рис. 4.1.3. Озеро Иванцевское (Глухое).



Рис. 4.1.4. Озеро Глубокое.

Оз. Березайка согласно измерений по космическим снимкам с площадью 132180 м², периметром 1660 м, длиной 640 м, шириной 355 м, центр озера N57°18.868805' E30°52.662363' (рис. 4.1.5), отметка уреза 93 м по БС. Озеро лопастевидной формы, вытянуто с севера на юг, наиболее широкая часть – на севере, довольно цветное (554°), ацидное с кислотностью 5.

Озеро Чудское – самое крупное из исследуемых на территории заповедника. По форме напоминает лимон, вытянутый с севера на юг (рис. 4.1.6). Его площадь 1.6 км², периметр 5400 м, наибольшая длина 2080 м, ширина 1040 м, центр озера N57°19.049566' E30°51.367178', отметка уреза 93 м по БС. Глубина озера до 2 м.



Рис. 4.1.5. Озеро Берзайка.



Рис. 4.1.6. Озеро Чудское.

Еще одно из больших озер – Домшинское (Домша). Оно входит в юго-восточную группу из 6 озер, вытянутых цепочкой с севера на юг,

принадлежащих бассейну р. Ловать. Координаты центра N57°10.517696' E30°41.373680', площадь – 580000 м², периметр 34990 м, наибольшая длина 1220, ширина 733 м (рис. 4.1.7), отметка уреза 94 м по БС. Озеро вытянуто с юго-запада на северо-восток, берега сильно изрезаны, глубина 1.8 (табл. 4.1.1). По литературным данным, из рассматриваемых озер оно наименее подвержено ацидификации, рН 5.4 (табл. 4.1.1).

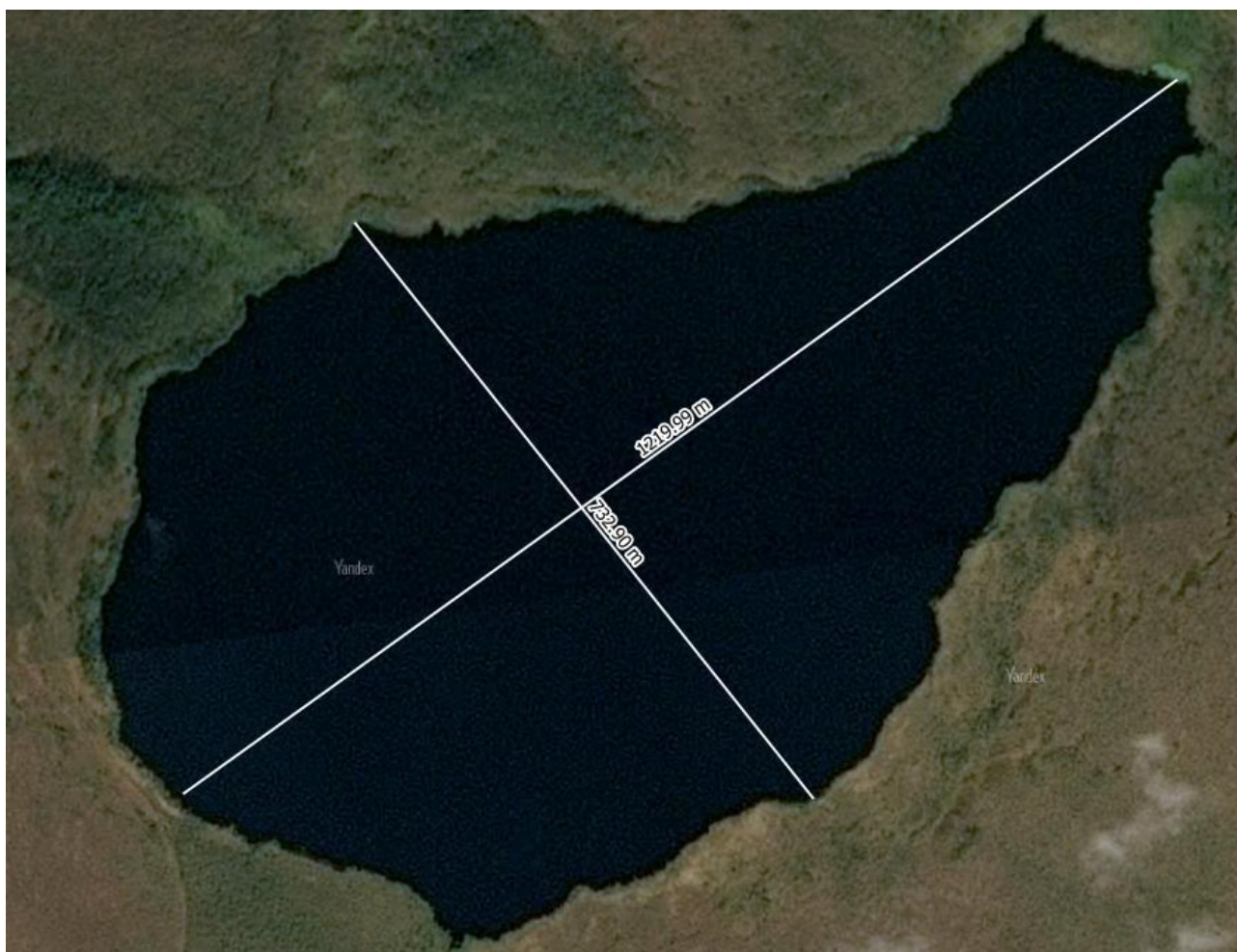


Рис. 4.1.7. Озеро Домшинское.

Оз. Корниловское расположено южнее оз. Домшинского и представляет собой небольшой водоем (540 на 360 м), овальной формы, вытянутый с северо-востока на юго-запад, площадью 139630 м² и периметром 1590 м (рис. 4.1.8). Центр озера имеет координаты N57°09.862974' E30°40.220116', отметка уреза 94 м по БС.



Рис. 4.1.8. Озеро Корниловское.

Таблица 4.1.1.

Основные характеристики исследуемых озер (по Томилина и др., 2009, Комов и др., 2013)

Озеро	Площадь, км ²	S водосбора, км ²	Удельный водосбор	Глубина, м	pH	Цветность, град	Содержание основных ионов, мг/л							
							Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	S ⁻	Cl ⁻	Fe _{общ}	P _{общ}
Домшинское	0.6	10.114	16.56	1.8	5.4	300	0.9	0.3	1.68	1.39	223.2	5.9	0.83	0.04
Корниловское	0.1	1.261	8.5	1.5	4.8	166	0.7	0.3	1.51	0.31	201.2	5.6	0.59	0.05
Островистое	0.4	9.459	23.82		4.7	309	0.9	0.3	1.43	0.33	201.8	5.6	0.75	0.05
Большое Горецкое	0.3	0.304	1.18	4.5	4.7	120	0.5	0.3	0.59	0.14	208.0	6.0	0.22	0.05
Малое Горецкое	0.1	0.117	1.27	5.1	4.5	77	0.6	0.2	0.63	0.19	212.8	6.1	0.24	0.08
Роговское	0.6	1.338	2.37	2.1	5.1	232	0.6	1.3	1.79	0.32	195.8	5.8	0.34	0.07
22 ухое езайка убоное дское	0.1				4.2	484	0.7	0.3	-	-	-	-	-	-
	0.1				4.1	554	0.6	0.4	-	-	-	-	-	-
	0.1				5.0	139	0.7	0.5	-	-	-	-	-	-
	1.6	8.494	5.24	2	5.0	315	0.6	0.4	1.01	0.24	223.2	6.7	0.37	0.005

Озеро Островистое координаты центра N57°09.519678' E30°41.291283'. Берега сильно изрезаны, на космических снимках хорошо заметны торфяные сплавины. Площадь озера 389700 м², периметр 3260 м, длина 1040 м, ширина 615 м (рис. 4.1.9), отметка уреза 94 м по БС. Единственное из исследуемых озер с островом.



Рис. 4.1.9. Озеро Островистое.

Большое Горецкое округлой формы, вытянуто с запада на восток. Центр озера N57°07.490902' E30°41.716145'. Озеро имеет площадь 250950 м²,

периметр 2060 м, длину 760 м, ширину 515 м (рис. 4.1.10), отметка уреза 99 м по БС. Глубина 4.5 м.

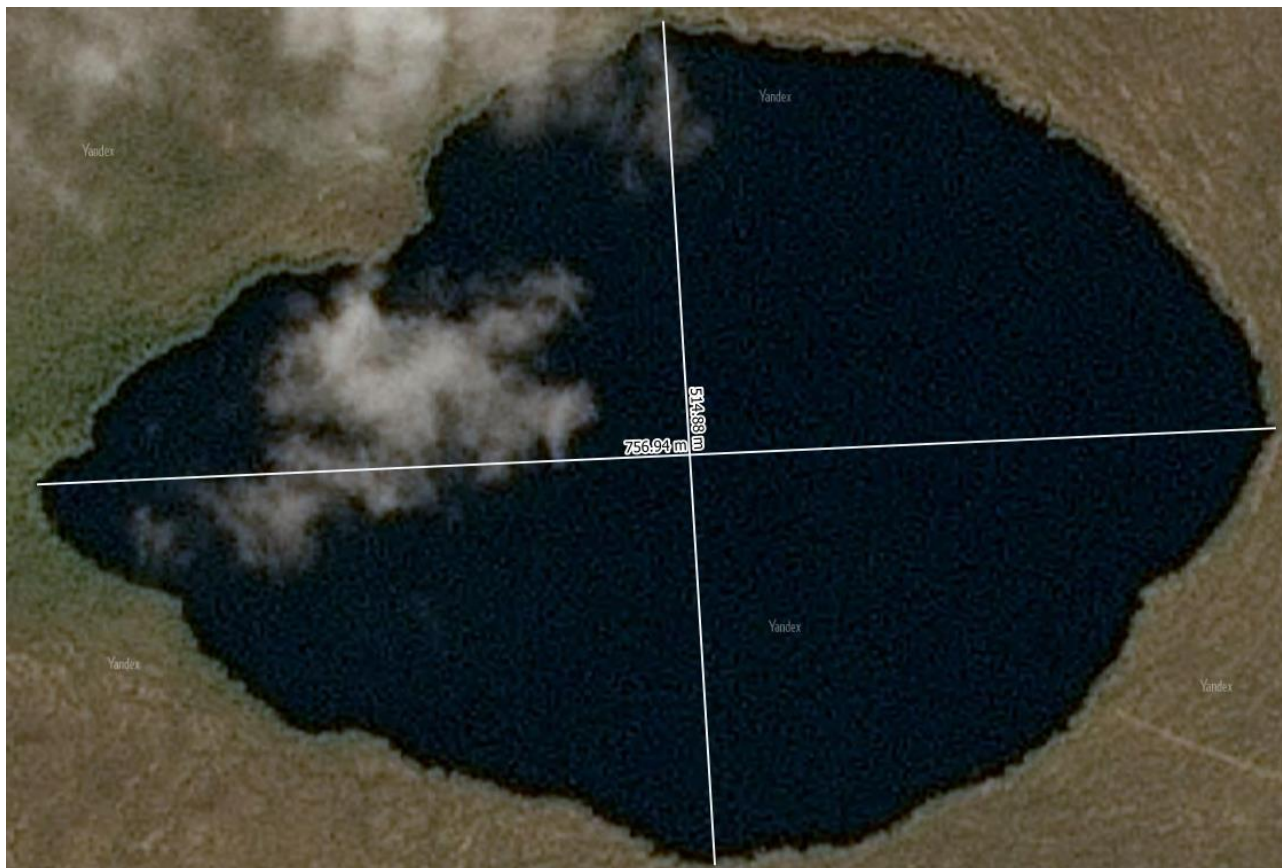


Рис. 4.1.10. Озеро Большое Горецкое.

Оз. Малое Горецкое вытянуто в направлении с северо-запада на юго-восток, координаты центра $N57^{\circ}07.294107'$ $E30^{\circ}42.531486'$. Также как и Б. Горецкое озеро относительно глубокое, до 5.1 м (табл. 4.1.1). Площадь озера 86800 м², периметр 1230 м, длина 460 м, ширина 270 м, отметка уреза 99 м по БС (рис. 4.1.11).



Рис. 4.1.11. Озеро Малое Горецкое.

Озеро Роговское относительно большое, с площадью 558440 м², периметром 3850 м, длиной 1330 м, шириной 590 м (рис. 4.1.12). Координаты центра озера N57°05.467183' E30°41.946979', отметка уреза 96 м по БС. Озеро вытянуто с севера на юг, не глубокое (2.1 м).



Рис. 4.1.12. Озеро Роговское.

4.2. Обзор изучения зоопланктона болотных озер

Первые работы были проведены в России в начале 30-х годов Звенигородской гидрофизиологической станцией под руководством С.Н. Скадовского (Строганов, Скадовский, 1962). Исследования проводимые в данном направлении были посвящен сравнительной физико-химической и гидробиологической характеристике болотных озер и с различной степенью гумификации и уровнем рН воды.

В последующем особенности состава, структуры и функционирования зоопланктона болотных гумифицированных водоемов изучались в озерах Карелии и Ленинградской области (Андроникова, 1968, 1992, 1993). Эти работы были ориентированы в основном на влияние «дистрофности» на гидробионтов, степень которой определялась по уровню гумификации.

Зависимость состава и разнообразия фауны озер (планктона и бентоса) от величины рН воды на основе сравнительного исследования 550 водоемов гумидной зоны показал А.А. Салазкин (1976). Он же предложил классификацию озер по уровню закисления и дал биолого-продукционную характеристику для каждого типа.

Дальнейшие исследования гумифицированных кислотных водоемов, продолжающиеся и в наши дни посвящены оценке влияния антропогенного закисления поверхностных вод, связанного с промышленной эмиссией в атмосферу окислов серы и азота, на биологические системы. Большая их часть выполнена в Америке, Канаде и Скандинавских странах. В России такие исследования проводились в Карелии, Мурманской, Ленинградской областях (Моисеенко, 2005). Показано, что закисление среды приводит к изменению видового состава, численности и соотношения отдельных таксономических групп, что отражается на структуре зоопланктона.

Выявлено, что видовое разнообразие зоопланктона уменьшается с увеличением кислотности (Harvey et al., 1981). Это было подтверждено в ходе многочисленных полевых и экспериментальных исследований, обзор которых дан в работах Т.И. Моисеенко (2003, 2005). Автор, проанализировав большой объем материала, делает вывод, что в закисленных водоемах развивается ограниченное количество устойчивых к закислению форм зоопланктона, которые обеспечивают минимальный уровень поддержания и возобновления сообщества.

Уменьшение биоразнообразия происходит не только в результате сокращения числа видов в сообществе, но и за счет усиления доминантности устойчивых к закислению видов. В кислых озерах Дарвинского заповедника 90% биомассы зоопланктона составляют бидоминантный комплекс, состоящий из *Eudiaptomus graciloides* и одного из видов клadoцер (*Bosmina*, *Ceriodaphnia*, *Diaphanosoma*, *Holopedium*) (Лазарева, 1992, 1994). Выделены наиболее устойчивые к закислению виды – *Scapholeberis mucronata*, *Alonopsis elongate*, *Alonella nana*, *Polyphemus pediculus*, *Bosmina obtusirostris* (Свирская, 1991).

Изменения структуры и биомассы зоопланктона в закисленных водоемах зачастую связаны с изменениями трофической структуры всей водной экосистемы. В одних случаях численность крупных зоопланктеров возрастает с увеличением кислотности, что объясняется снижением интенсивности выедания их рыбами, а также выеданием мелкоразмерного зоопланктона крупными хищными формами (Флеров, Комов, 1997; Dillon et al., 1984). В других случаях доминируют мелкие формы зоопланктона, что возможно связано с присутствием в этих озерах рыб-планктофагов (Stenson, Eriksson, 1989).

В 2004 — 2008 гг. были исследованы первичные озёра Полистово-Ловатской болотной системы Долгое, Круглое, Островистое, Домша, Корниловка, Русское и Межницкое. (Черевичко, 2005, 2007, 2008, 2009) В

основном, (за исключением оз. Русское) небольшие по площади (около 0.5 км²), остаточные по происхождению озера, берега образованы торфяными сплавинами, глубины в прибрежье не менее 1.0 м, в центре не более 2.5 м. Озёра располагаются во впадинах поверхности, отражающих понижения дна бывшего крупного послеледникового озера. Ложа озёр в значительной степени выровнены, дно покрыто гумусовым сапропелем. По своему трофическому статусу это дистрофные водоемы. Высшая водная растительность представлена небольшими курттинами кубышки жёлтой, ихтиофауна – окунем и щукой.

В составе зоопланктона исследованных первичных озёр (Долгое, Круглое, Домша, Корниловка, Русское и Межницкое) обнаружено 40 видов организмов, из которых 5 – коловраток, 7 – веслоногих и 28 – ветвистоусых ракообразных. Основу разнообразия составляли в основном литорально-зарослевые и донные виды ветвистоусых ракообразных, встречающиеся в единичных экземплярах. В отдельных озерах было встречено от 9 до 23 видов зоопланктона, что связано, прежде всего, с объемом собранного материала: минимальное число видов, а также показатели фаунистического сходства с другими озерами, были отмечены для оз. Русское и Межницкое, где пробы собрали один раз в год (табл. 4.2.1).

В озерах Долгое и Круглое, где пробы отбирались регулярно, число обнаруженных видов возрастало следующим образом от 15 и 16 в 2005 г. – соответственно (Черевичко, 2005), до 21 и 19 в 2006 г. и 22 и 21 в 2007 г.

Таблица 4.2.1.

Фаунистическое сходство сообществ зоопланктона первичных озер Полистово-Ловатской болотной системы

Озера	Долгое	Круглое	Островисто	Домшинское	Корниловка	Русское	Межницкое
Долгое	22	16	15	12	7	8	8
Круглое	74.4	21	15	11	8	8	8
Островисто	66.7	68.2	23	13	8	8	8
Домшинское	57.1	51.1	60.5	20	8	5	5
Корниловка	43.8	51.6	48.5	53.3	10	5	5
Русское	51.6	53.3	55.2	34.5	52.6	9	7
Межницкое	51.6	53.3	55.2	34.5	52.6	77.7	9

Новыми видами в оз. Круглом в 2007 г. были два вида р. *Illyocriptus*, ведущие исключительно донный образ жизни, а в оз. Долгом – *Lathonura rectirostris*. В 2008 г. новых видов не обнаружено. Таким образом, основу видового состава зоопланктона данных озер можно считать вполне изученной. Индекс фаунистического сходства этих двух озер составил 74.4%.

Состав массовых видов был идентичным для всех обследованных озер. Состав доминантного комплекса зоопланктона первичных озер был постоянным и включал следующие виды: *Ceriodaphnia quadrangula*, *Asplanchna priodonta*, *Bosmina obtusirostris*, *Polyphemus pediculus* и *Holopedium gibberum*.

Кроме доминирующих видов в значительном количестве встречались коловратки *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Bipalpus hudsoni*; клadoцеры – *Diaphanosoma brachyurum*; копеподы – *Eudiaptomus graciloides*, *Macrocylops albidus*.

Единство происхождения, сходство гидрологических и гидрохимических характеристик, обуславливает высокое сходство видового состава и доминантного комплекса зоопланктона исследованных озер.

Количественные характеристики зоопланктона первичных озер подвержены значительным сезонным и межгодовым колебаниям.

Средние за вегетационный период численность и биомасса зоопланктона в озерах, где велись регулярные наблюдения, составили 46.2 тыс. экз./м³ и 1.68 г/м³, в отдельных озерах они варьировали в пределах 30–108 тыс. экз./м³ и 0.6–3.1 г/м³ (табл. 4.2.2). Максимальная биомасса (8.5 г/м³) отмечена в оз. Долгое в июле 2006 г. и приурочена к массовому развитию коловраток *Asplanchna priodonta*. В целом высокие количественные показатели в отдельные месяцы были связаны со вспышками в развитии отдельных видов крупных зоопланктеров (*Polyphemus pediculus*, *Holopedium gibberum*, *Asplanchna priodonta*). В конце мая – начале июня зарегистрированы биомассы 4–6 г/м³, основу биомассы (до 95%) составлял *Holopedium gibberum*. Состав ведущих видов в озерах в открытый период был постоянным, также, как и число доминантов.

Таблица 4.2.2.

Численность тыс. (экз./м³) и биомасса (г/м³) зоопланктона первичных озер в 2005 – 2008 гг.

Показатель	2005	2006	2007	2008	Среднее за 2005–2008
N	28.55	79.85	29.63	46.87	46.23
B	1.82	2.11	0.79	2.02	1.68
Cladocera (% B)	53.4	25.5	52.4	63.5	48.7
Copepoda (% B)	16.2	14.1	15.3	4.6	12.5
Rotatoria (% B)	30.4	60.4	32.3	31.9	38.8

Число видов в пробе мало изменялось в течение вегетационного периода. Кроме представителей постоянного доминантного комплекса, встречались единичные особи других видов (табл. 4.2.3).

Таблица 4.2.3.

Видовое разнообразие зоопланктона первичных озер (в среднем за исследованный период)

Сезон	Число видов в пробе				Индекс Шеннона	
	Cladocera	Copepoda	Rotatoria	Всего	H _N	H _B
Зима	1	1	0	2	-	-
Весна	6	1	2	8	1.96	1.63
Лето	7	1	1	9	1.89	1.50
Осень	5	1	1	7	1.83	1.54

Величины индекса Шеннона, рассчитанного по численности и биомассе, в среднем для исследованных озер, не превышали 2 бит, что свидетельствует о низкой выравненности сообществ и нестабильности условий среды. В отдельных озерах эти показатели составляли 1.4–2.1 бит. Определенной сезонной закономерности колебаний величин индекса не выявлено. Минимальные величины 0.7–0.8 бит (по биомассе) отмечены в период вспышек в развитии крупных доминантов (*H. gibberum* и *Asplanchna priodonta*), максимальные – 2.2–2.3 бит – совпадали с периодами невысоких количественных показателей при доминировании относительно мелких видов (*Ceriodaphnia quadrangula* и *Bosmina obtusirostris*).

Массовое развитие зоопланктона в малых первичных озерах Полистово-Ловатского болотного массива наступает, как правило, в конце весны – начале лета, при температуре воды ≥ 15 °С. Численность и биомасса зоопланктона в озерах Долгое, Круглое и Островисто в конце мая (в среднем за 2005–2008 гг.) составляли 35.1–47.9 тыс. экз./м³ и 0.9–2.7 г/м³ (рис. 4.2.1). В этот период отмечены вспышки в развитии *Holopedium gibberum*, доля остальных кладоцер в общей биомассе была незначительна. Коловратки представлены в основном мелкими видами (*Keratella cochlearis*, *K. serrulata* *K. quadrata*).

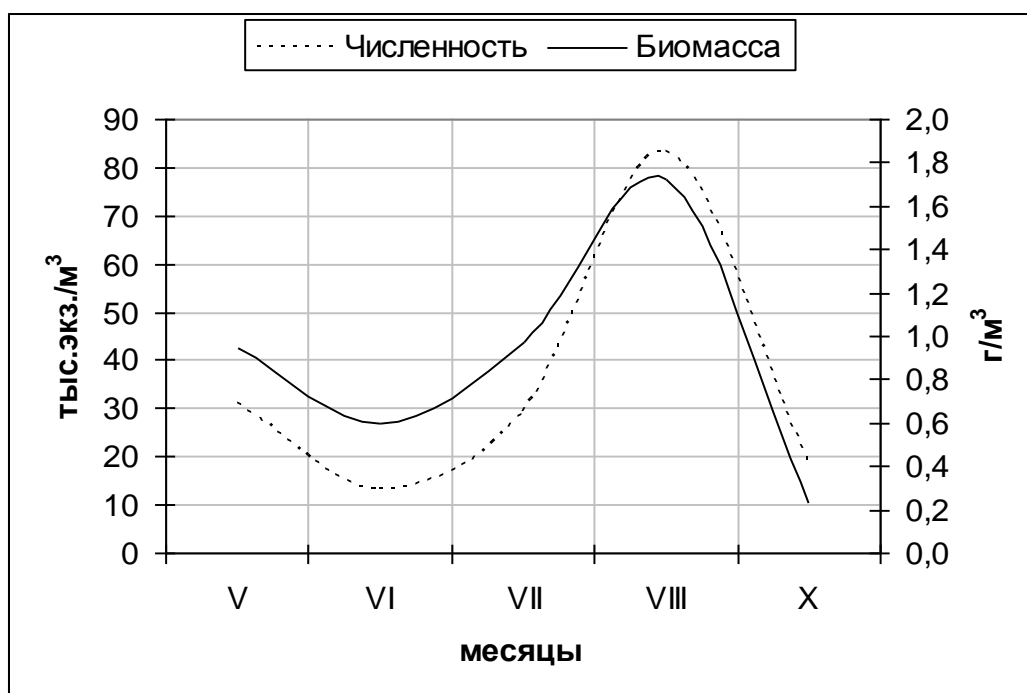


Рис. 4.2.1. Сезонная динамика численности и биомассы зоопланктона оз. Островисто в 2007 – 2008 гг.

Летом количество зоопланктона (в среднем за 2005–2008 гг.) достигало 41.9–102.9 тыс. экз./м³ и 0.9–3.6 г/м³. Во второй половине лета основным доминантом в озерах была *Asplanchna priodonta* (до 95% от общей биомассы). Из ветвистоусых в это время массово развивались *Polyphemus pediculus*, *Ceriodaphnia quadrangula*, *Bosmina obtusirostris*.

Осенью количественные показатели не превышали 25 тыс. экз./м³ и 0.5 г/м³, доминировали те же виды, что и во второй половине лета. Зимой в зоопланктоне исследованных озер были встречены единичные экземпляры коловраток и донных ветвистоусых ракообразных.

В целом сезонная динамика зоопланктона оз. Островисто, где пробы отбирались 1–2 раза в месяц в течение вегетационных периодов 2007 и 2008 гг., характеризовалась двумя пиками в развитии зоопланктона. Первый пик наступал в конце мая и связан с массовым развитием *Holopedium gibberum*, второй отмечался в августе и определялся высоким количеством *Asplanchna priodonta*. В августе численность и биомасса зоопланктона были выше, чем в

мае и начале лета. Для всех исследованных озер максимальные количественные показатели связаны именно с развитием *A. priodonta*.

Весной (конец мая) в озерах большую часть биомассы (67–77%) составляют клadoцеры (за счет *Holopedium gibberum*). Летом их доля снижается, т.к. основной крупный доминант *H. gibberum* – моноциклический вид, заканчивает свой цикл развития и постепенно выпадает из сообщества (Мануйлова, 1964). Доля коловраток летом увеличивается (за счет *Asplanchna priodonta*) до 28–52% и достигает максимальных величин осенью (57–64%), когда количество ветвистоусых невелико. Доля веслоногих ракообразных, представленных *Eudiaptomus graciloides* и зарослевыми видами Cyclopoida, составляет 5–16% и мало изменяется в течение вегетационного периода.

Подобные вспышки и их чередование отмечены и на других кислотных озерах, для которых известно, что биомасса зоопланктона на протяжении большей части вегетационного периода значительно превосходит биомассу фитопланктона. Состав зоопланктона, характерный для кислотных вод, формируется уже при pH 6.0, и при закислении до pH 4.5 не изменяется и не зависит от годовых вариаций термического режима и pH воды; на изменение этих параметров среды реагирует лишь структура сообщества, в частности соотношение обилия доминирующих видов (Лазарева, 1996 а).

4.3. Обзор изучения зообентоса болотных озер

Известно, что для гумифицированных закисленных озер характерно низкое видовое богатство и обилие макрозообентоса (Ботвинник, 1955; Герд, 1961; Гордеев, 1962; Салазкин, 1965, 1968, 1976; Ильяшук, 1994, 1998; Mossberg, Nyberg, 1979; Johnson et al., 1990; Griffiths, Keller, 1992; и мн. др.), однако, подробного описания состава и структуры макрозообентоса в этих работах не содержится, не говоря уже о сравнении ситуации в озерах, характеризующихся различными геоморфологическими, гидрологическими и прочими признаками, из которых для макрозообентоса наиболее важными

можно считать состав донных грунтов и их физико-химические характеристики, а также характеристики придонных слоев воды. В качестве более подробной работы можно привести статью Б.П. Ильящука (1998), посвященную озерам юго-запада Карелии, где доказывается, что среди таких факторов как общая минерализация, степень гумификации и активная реакция среды, последний играет определяющую роль в формировании видового богатства макрозообентоса озер.

До сих пор отсутствуют какие-либо сведения о макрозообентосе озер Полистово-Ловатской озерной системы. Лишь одна таксономическая группа – водные жуки (Insecta, Coleoptera), представители которой частично относятся к бентосным животным, специально изучена на данной территории (Дядичко и др., 2009; Дядичко, 2013), при особом внимании к населению бобровых прудов (Сажнев, 2017; Сажнев, Завьялов, 2018; Удоденко и др., 2020).

В результате сложившейся ситуации для определения экологического состояния водоемов болотных озер Полистово-Ловатской системы по макрозообентосу мы предлагаем рассматривать в качестве фоновых показателей таковые, описанные для аналогичных и территориально близких болотных озер Вологодской области, находящихся на ООПТ: Дарвинского государственного природного биосферного заповедника и Шиченгского водно-болотного угодья.

Макрозообентос озер Дарвинского заповедника, в том числе несколько болотных закисленных изучено В.К. Ивановым (1996, 2000а,б и др.). Показано, что видовое богатство максимально в нейтральном озере (всего 47), в сильно закисленных ($\text{pH} < 5$) снижается до 14–25 видов (4–17 за один отбор), как в светловодных, так и в гумифицированных. Корреляционный анализ не выявил зависимости между видовым богатством и величинами pH и цветности (Иванов, 2000а). Эти данные в целом согласуются с таковыми Б.П. Ильящука (1998) для мезо-полиацидного оз. Сплавинного, где зарегистрировано 26 видов, против 87 в нейтрально-щелочном озере. В то же время Б.П. Ильящук (1998) приводит высокий коэффициент корреляции между количеством видов и pH

($r=0.92$), такое же значение r получено им и для корреляции количества групп макрозообентоса и рН.

Доминантные комплексы кислотных озер представлены личинками хирономид pp. *Chironomus*, *Procladius* и *Tanytarsus*, ручейников (*Cyrrnus flavidus* McLachlan, 1864, *Limnephilus politus* McLachlan, 1865, *Phryganea bipunctata* Retzius, 1783) и вислокрылок (*Sialis* spp.). Доля хищников в кислотных озерах выше, чем в нейтральном. Выше здесь также общая доля доминантов (17–50%), в отличие от нейтрального (7–15%), и их число (Иванов, 2000а).

Показатели обилия макрозообентоса отличались в прибрежье и открытой части, в первом случае варьируя по средне-сезонным данным от 300 до 816 экз./м², 4.4–10.4 г/м², во втором – 68–168 экз./м², 0.3–1.4 г/м². Отмечено, что в прибрежье максимальные величины развития донной фауны наблюдаются в относительно изолированных от ветра или подветренных участках в зарослях высшей водной растительности (Иванов, 2000а).

Численность и биомасса макрозообентоса в нейтральном и слабокислом озерах увеличивается к концу вегетационного периода, тогда как в озерах кислотной группы максимум показателей обилия наблюдается в середине лета (Иванов, 1996, 2000а).

Показано, что со снижением рН исчезают или становятся редки фитодетритофаги фильтраторы и значительно снижается доля детритофагов глотателей (Ильящук, 1994; Иванов, 2000а), что упрощает трофическую сеть.

К.Н. Ивичевой и Д.А. Филипповым (2017) изучен макрозообентос первичных внутриболотных озер Шиченгское (10.2×10⁶ м², мезотрофно-евтрофное, рН = 6.8) и Полянок (3.7·10⁴ м², олиготрофное, рН = 7.2) на территории Шиченгского водно-болотного угодья в Сямженском районе в Вологодской области.

Озеро Шиченгское является самым бедным в видовом отношении. Из 25 зафиксированных видов донных беспозвоночных 46 % приходится на насекомых, а 38 % – на кольчатых червей. Только в этом озере встречены олигохеты *Nais communis* Müller, 1773 и *Ripistes parasita* (Schmidt, 1847),

хириноиды *Cricotopus* sp. Более 50% численности и биомассы зообентоса составляют гомотопные виды (моллюски, кольчатые черви). Здесь отмечены максимальная численность (4850 ± 2850 экз./м²) и высокая биомасса (18 ± 4 г/ м²). Доминантов не выявлено, высокую численность имеют виды *Ripistes parasita*, *Lumbriculus variegatus* (Müller, 1774), *Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758), *Cricotopus* sp. (Ивичева, Филиппов, 2017).

В озере Полянок зафиксировано максимальное число видов водных макробеспозвоночных (46). По сравнению с другими водоемами для него характерно большее разнообразие жуков (4 вида) и ручейников (3). Только в этом озере встречаются олигохеты *Nais barbata* Müller, 1774 и *Stylaria lacustris* (Linnaeus, 1767), *Stratiomyidae* sp., реликтовые ракообразные *Gammarus pulex* (Linnaeus, 1758), а также стрекозы *Anax imperator* Leach, 1815. По усредненным за вегетационный период данным здесь отмечена минимальная численность (766 ± 88 экз./м²) и максимальная биомасса (22 ± 11 г/м²) бентосных организмов. Более 60% численности составляют амфибиотические насекомые, почти 70% биомассы составляют пиявки (Ивичева, Филиппов, 2017).

Максимальное информационное (индекс Шеннона) и видовое разнообразие (индекс Маргалефа) отмечено для оз. Полянок. В оз. Шиченгское (в котором отмечено меньше всего таксонов) численность видов распределена менее равномерно (Ивичева, Филиппов, 2017).

Озера Шиченгское и Полянок являются остаточными по происхождению и, соответственно, более древними среди всех изученных типов болотных водоемов. Они характеризуются большим объемом водной массы, илистыми грунтами, низкой степенью зарастания, нейтральными значениями pH. Условия здесь наиболее стабильные – отсутствует промерзание в зимний и пересыхание в летний периоды. В зообентосе преобладают моллюски, кольчатые черви и хироноиды, что в целом характерно для озер региона. Доля численности и биомассы гомотопных организмов здесь наибольшие. Доля хищников

составляет менее половины численности, однако они преобладают по биомассе. В оз. Полянок имеется больший диапазон глубин, оно менее дистрофное (по сравнению с Шиченгским), поэтому условия для существования водных макробеспозвоночных здесь более благоприятные, что выражается в более высоких значениях видового разнообразия и биомассы (Ивичева, Филиппов, 2017).

Таким образом, по аналогии с болотными озерами Вологодской области, при определении экологического состояния болотных озер Рдейского заповедника как фоновое, не нарушенное можно расценивать такое, когда видовое богатство будет варьировать в пределах 4–17 видов для озера с максимумом в литорали, численность и биомасса будут достигать в литорали и «профундали» 1000 экз./м², 10 г/м² и 200 экз./м², 2 г/м², соответственно.

Среди доминантов наиболее вероятны встречи представителей родов *Nais*, *Lumbriculus* (Oligochaeta), *Erpobdella* (Hirudinida), *Chironomus*, *Tanytarsus*, *Procladius*, *Cricotopus* (Diptera, Chironomidae), *Cyrnus*, *Limnephilus*, *Phryganea* (Trichoptera), *Sialis* (Megaloptera).

5. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

5.1. Гидрофизическая и гидрохимическая характеристика озер

Наиболее полные измерения гидрофизических характеристик представлены в приложении 1 и ГИС по гидрофизическим характеристикам озер, осредненные показатели в табл. 5.1.1.

Температурный режим озер соответствует температурным характеристикам озер в это время. Озера не глубокие, поэтому термостратификации не отмечено, за исключением оз. Глубокого, где разница между поверхностной и придонной температурой, составляла 3 °С. Высокие температуры в оз. Глухое объясняются тем, что пробы обрабатывали уже на территории центральной усадьбы заповедника Рдейский. Также за счет сильного прогревания, малого перемешивания и узости самого озера Кривого, в нем разница температур была 2.3 °С.

Содержание растворенного кислорода везде в пределах нормы. Лишь в оз. Глубокое, на нижних придонных слоях его содержание падает до 5.6 мг/л, но даже при таких показателях угрозы для гидробионтов нет. Однако, сразу оговоримся, что в период ледостава, его содержание может резко упасть. Это объясняется не только закрытостью поверхности озера ледовым покровом, но и высоким содержанием железа (табл. 5.1.2), растворенного органического вещества (табл. 5.1.1, 5.1.2), на окисление которых расходуется кислород.

Для всех озер характерна низкое содержание ионов и соответственно минерализации (табл. 5.1.1, 5.1.2). Самая низкая минерализация в оз. Глубоком, самая высокая в оз. Березайка и Погорельское.

Озера довольно прозрачные, мутность на верхних и средних горизонтах небольшая. Однако в придонных горизонтах, где видимо происходит взмучивание торфянистых осадков, мутность увеличивается до 730 NFU. Такая картина характерна для половины озер. Исключение – Горецкое, Роговское, Чудское, Березайка.

Таблица 5.1.1.

Гидрофизические характеристики озер Рдейского заповедника. Средние, максимальные, минимальные характеристики.

Date (MM/DD/Y YYY)	Site Name		Temp °C	ODO % sat	ODO % local	ODO mg/L	Cond µS/cm	SpCond µS/cm	nLF Cond µS/cm	Sal psu	TDS mg/L	Turbidity FNU	pH	ORP mV
08.07.21	М. Горецкое	макс	19.42	98.50	98.50	9.06	14.10	15.80	15.90	0.01	10.00	97.09	5.97	146.80
08.07.21	М. Горецкое	мин	19.34	76.40	76.40	7.04	10.10	11.30	11.40	0.00	7.00	0.17	5.20	102.50
08.07.21	М. Горецкое	сред	19.38	92.52	92.52	8.52	13.02	14.60	14.73	0.01	9.73	15.23	5.38	130.46
08.07.21	Горецкое	макс	19.44	96.10	96.10	8.83	15.70	17.70	17.80	0.01	11.00	3.91	4.99	242.30
08.07.21	Горецкое	мин	19.30	90.90	90.90	8.38	8.20	9.10	9.20	0.00	6.00	0.17	4.85	190.50
08.07.21	Горецкое	сред	19.34	92.78	92.78	8.55	14.84	16.64	16.80	0.01	10.50	0.77	4.90	225.33
08.07.21	Роговское	макс	20.37	95.40	95.40	8.60	14.80	16.50	16.60	0.01	11.00	1.29	5.28	240.50
08.07.21	Роговское	мин	19.75	88.10	88.10	8.05	11.00	12.00	12.10	0.00	8.00	0.47	5.27	236.20
08.07.21	Роговское	сред	20.07	91.65	91.65	8.31	14.23	15.69	15.84	0.01	10.38	0.72	5.27	238.24
08.08.21	Корниловка	макс	20.13	99.00	99.00	8.97	18.50	20.60	20.80	0.01	13.00	65.39	5.09	237.00
08.08.21	Корниловка	мин	19.59	97.60	97.60	8.95	9.40	10.30	10.40	0.00	7.00	0.37	5.02	226.50
08.08.21	Корниловка	сред	19.77	98.20	98.20	8.96	15.35	17.07	17.23	0.01	11.09	7.19	5.04	232.22
08.08.21	Домшинское	макс	19.15	98.00	98.00	9.06	16.20	18.30	18.50	0.01	12.00	734.13	5.66	286.70

Date (MM/DD/Y YYY)	Site Name		Temp °C	ODO % sat	ODO % local	ODO mg/L	Cond µS/cm	SpCond µS/cm	nLF Cond µS/cm	Sal psu	TDS mg/L	Turbidity FNU	pH	ORP mV
08.08.21	Домшинское	мин	18.91	89.30	89.30	8.29	10.50	11.80	11.90	0.00	8.00	1.00	5.34	152.20
08.08.21	Домшинское	сред	19.05	92.76	92.76	8.59	14.46	16.31	16.49	0.01	10.50	156.27	5.44	242.22
08.08.21	Островистое	макс	20.87	103.90	103.90	9.28	17.10	19.10	19.20	0.01	12.00	641.38	5.23	250.20
08.08.21	Островистое	мин	19.74	89.00	89.00	8.13	9.90	10.70	10.80	0.00	7.00	0.28	5.17	234.70
08.08.21	Островистое	сред	20.23	97.89	97.89	8.85	15.77	17.37	17.52	0.01	11.32	319.40	5.20	243.53
08.10.21	Чудское	макс	21.60	106.50	106.50	9.44	19.90	21.50	21.60	0.01	14.00	7.50	4.84	268.70
08.10.21	Чудское	мин	20.16	99.70	99.70	9.03	12.10	13.00	13.00	0.00	8.00	0.20	4.80	253.40
08.10.21	Чудское	сред	20.92	105.24	105.24	9.38	18.62	20.21	20.36	0.01	13.23	0.82	4.83	261.79
08.10.21	Глубокое	макс	22.21	106.50	106.50	9.53	9.50	10.70	10.80	0.00	7.00	178.29	5.76	231.60
08.10.21	Глубокое	мин	19.21	60.60	60.60	5.60	0.80	0.90	0.90	0.00	1.00	0.13	5.61	170.50
08.10.21	Глубокое	сред	20.50	99.68	99.68	8.95	7.53	8.27	8.34	0.00	5.23	21.03	5.71	212.79
08.10.21	Березайка	макс	20.95	100.80	100.80	9.03	35.40	38.50	38.80	0.02	25.00	0.49	4.52	307.20
08.10.21	Березайка	мин	20.69	99.70	99.70	8.94	25.30	27.50	27.70	0.01	18.00	0.15	4.49	300.20
08.10.21	Березайка	сред	20.80	100.07	100.07	8.95	33.38	36.30	36.58	0.02	23.69	0.33	4.51	303.71
08.10.21	Кривое	макс	23.05	106.30	106.30	9.11	31.80	34.40	34.70	0.01	22.00	644.75	4.54	312.80
08.10.21	Кривое	мин	20.74	89.60	89.60	8.02	16.40	17.00	17.00	0.01	11.00	3.27	4.50	307.20

Date (MM/DD/Y YYY)	Site Name		Temp °C	ODO % sat	ODO % local	ODO mg/L	Cond µS/cm	SpCond µS/cm	nLF Cond µS/cm	Sal psu	TDS mg/L	Turbidity FNU	pH	ORP mV
08.10.21	Кривое	сред	21.20	97.12	97.12	8.57	27.36	29.55	29.76	0.01	19.08	99.60	4.52	310.62
08.11.21	Глухое	макс	26.71	102.70	102.70	8.23	25.30	24.50	24.40	0.01	16.00	0.04	4.78	296.00
08.11.21	Глухое	мин	26.71	102.60	102.60	8.22	25.20	24.40	24.30	0.01	16.00	0.02	4.77	295.00
08.11.21	Глухое	сред	26.71	102.63	102.63	8.22	25.23	24.43	24.33	0.01	16.00	0.03	4.77	295.60
08.12.21	Погорельское	макс	20.23	94.00	94.00	8.50	34.00	37.90	38.20	0.02	25.00	383.78	4.49	325.00
08.12.21	Погорельское	мин	19.45	75.00	75.00	6.89	19.60	21.60	21.70	0.01	14.00	0.26	4.47	312.60
08.12.21	Погорельское	сред	19.78	86.05	86.05	7.85	31.33	34.81	35.14	0.02	22.78	103.23	4.48	319.62

Обозначения в табл. 3.1.1.

Во всех озерах в период исследований проходят восстановительные процессы. Об этом говорят высокие положительные значения ORP. Самые слабые они в оз. М. Горецкое, самые высокие в оз. Погорельское.

Все озера кислые, с реакцией среды ниже 6. Наиболее нейтральные – М. Горецкое и Глубокое, наиболее кислые – оз. Погорельское, Березайка, Кривое.

Формирование гидрохимического режима озер зависит от физико-географических особенностей местности, преобладающего типа питания, гидрологического режима.

Болотные воды, обогащенные гуминовыми ОВ, играют определяющую роль в формировании химического состава воды озер Полистово-Ловатского массива. Исследованные водоемы отличаются относительно высоким содержанием растворенного ОВ (водного гумуса), высокими значениями цветности, обусловленной наличием органических веществ преимущественно растительного происхождения (гуминовые, фульвокислоты). Значения ОВ в исследованных озерах лежат в пределах: ХПК – 29.1–77.9 мгО/дм³, ПО – 11.3–51.5 мгО/дм³, С_{орг} – 10.9–29.2 мг/дм³, Hum – 34.3–125.2, Q1 – 99–265 кал/л, Цв – 104–378 град.

Болотные воды содержат недостаточное количество карбонатов кальция и магния для полной нейтрализации гумусовых кислот с образованием соответствующих солей, что обуславливает высокие значения цветности в воде озер. Для ОВ природных вод характерна высокая вариабельность косвенных показателей, отражающих его содержание в воде. Для комплексной характеристики содержания ОВ в воде был введен показатель ее гумусности (Hum) (Лозовик, 2006). Максимальные значения Hum и Цв зарегистрированы в оз. Островистом – 125.2 и 378 град., минимальные – 34.3 и 104 град. – в оз. Глубоком. Между цветностью воды – показателем содержания гумусовых веществ и ПО, обеспечивающей наибольшую степень окисления аллохтонного

ОВ, отмечена тесная связь, подтвержденная высоким уровнем корреляции ($r=0.86$, $p<0.05$).

Для комплексных экологических исследований водоемов важна оценка энергетических запасов ОВ. Э.С. Бикбулатовым (Бикбулатов, 2009) была разработана оригинальная методология, различающая три вида калорийности (энергетического запаса) природных ОВ: физиологическая, физическая и полная. Из трех видов энергетического запаса имеющиеся данные позволяют вычисление физиологической калорийности (Q1) – энергии, выделяющейся на первой стадии бактериального разложения ОВ с образованием CO_2 , H_2O , NH_3 . В исследованных озерах наибольшее значение Q1 отмечено в оз. Погорельском – 265 кал/л, наименьшее – 99 кал/л – в оз. Глубоком (табл. 5.1.2).

Отмечено, что высокое содержание аллохтонного ОВ в водоемах характерно при высокой заболоченности водосбора (Лозовик и др., 2007). Эти воды богаты органическими веществами, содержащими значительные количества гуминовых веществ и железоорганических комплексов, что обеспечивает максимальные значения валового и растворенного железа общего. В исследованных озерах Полистово-Ловатского массива содержание железа валового лежит в пределах $0.19\text{--}1.01$ мг/дм³, железа растворенного общего – $0.12\text{--}0.83$ мг/дм³. Концентрации железа валового превышали ПДК водных объектов рыбохозяйственного значения (0.1 мг/дм³), что обусловлено природными условиями на водосборе, а именно заболоченным водосбором.

С увеличением концентрации растворенного органического вещества повышается содержание растворенного железа. Показателем, позволяющим получить представление о формах существования железа в водоеме, является соотношение $\text{Fe}_{\text{раств}}/\text{Fe}_{\text{взв}}$. В исследованных озерах железо-гумусовые комплексы составляют значительную часть растворенного железа, коэффициент $\text{Fe}_{\text{раств}}/\text{Fe}_{\text{взв}}$ составляет $1.7\text{--}16$, где минимальное значение относится к оз. Глубокому с минимальной цветностью (104 град.), а

максимальное – к оз. Чудскому с цветностью воды 340 град. Во всех озерах доминируют растворенные форм железа над взвешенными. Между $Fe_{\text{вал}}$, $Fe_{\text{раст}}$ и цветностью воды отмечена значимая корреляционная зависимость, $r=0.68$ и $r=0.69$, $p<0.05$ соответственно.

Особенностью исследованных озер является их резко выраженный гидрокарбонатно-кальциевый характер. Гидрокарбонатный ион преобладает, его содержание в воде может достигать до 48% суммы ионов. Между HCO_3^- и Ca^{2+} выявлена значимая корреляционная связь, $r=0.992$, $p<0.05$. Катионный состав исследованных озер представлен кальцием, магнием, натрием и калием; анионный – гидрокарбонатным ионом, хлоридами и только в двух озерах – сульфатами. Доля $Ca(HCO_3)_2$ составляет 65-80.7 %-экв., Mg^{2+} – 9.1-12.1%-экв., K^++Na^+ – 6.4-16.1%-экв., Cl^- -2.4–10 %-экв., SO_4^{2-} – 0-9 %-экв. Для анализа пространственного распределения компонентов солевого состава воды в относительных величинах построена роза – диаграмма (рис. 5.1.1). Общая минерализация имеет низкие значения – от 7.34 до 24.47 (табл. 5.1.2), что характерно для кислых болотистых вод.

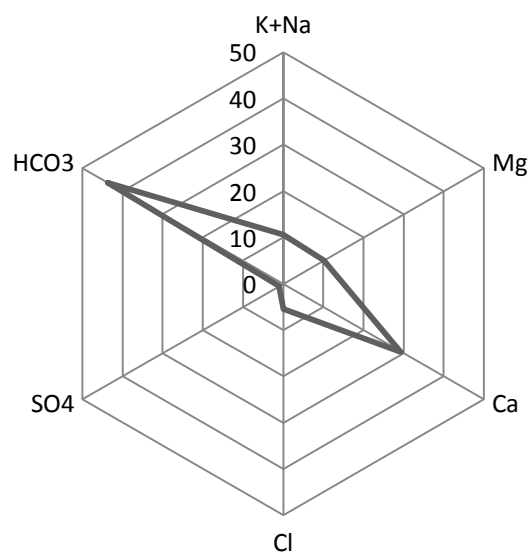


Рис. 5.1.1. Распределение главных ионов (средние по всем объектам, %-экв) в воде озер Полистово-Ловатского массива.

В исследованный период сульфат-ион обнаружен только в двух озерах – Малом Горецком и Домшинском, в остальных водоемах он отсутствовал. Являясь активным участником в сложном круговороте серы, растворенные в воде сульфаты извлекаются растениями и другими автотрофными организмами для построения белкового вещества. После отмирания живых клеток гетеротрофные бактерии освобождают серу протеинов в виде сероводорода, легко окисляемого до сульфатов в присутствии кислорода. Очевидно, пробы воды для анализа были отобраны до завершения этого процесса. Значимая корреляционная зависимость между SO_4^{2-} и K^+ ($r=0.74$, $p<0.05$) подтверждает биогенное происхождение сульфат-иона.

Концентрации общего фосфора в исследованных озерах лежат в основном в пределах $0.03-0.06$ мг/дм³, лишь в двух озерах – Роговском и Островистом они составляют 0.35 и 0.8 мг/дм³ соответственно. Количество взвешенных веществ варьирует в пределах $16-25$ мг/дм³.

В таблице приведены значения гидрохимического состава исследованных озер Полистово-Ловатского массива. Анализ таблицы показывает, что главной особенностью водоемов с болотным питанием является высокие значения ОВ и низкие концентрации компонентов солевого состава. Высокие концентрации гумусовых веществ, с которыми железо образует прочные комплексные соединения, обуславливает преобладающую растворенную форму железа в воде.

Таблица 5.1.2.

Гидрохимические показатели (в мг/дм³, ХПК и ПО – в мгО/дм³, Цв – в град., Q1 – в кал/л) озер Полистово-Ловатского массива.

Озёра	Цв,	Fe вал	Fe раст	Fe взв	ХПК	ПО	Р общ	ВВ	Сl ⁻	SO ₄ ²⁻	K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	HCO ₃ ⁻	∑И	Q1	С орг	Hum
М. Горецкое	110	0.27	0.21	0.06	68.2	12.7	0.06	19	0.6	1.24	0.66	0.44	0.3	1.65	7.93	12.82	232	25.6	37.4
Б. Горецкое	158	0.26	0.21	0.05	41.9	11.3	0.06	20	0.52	0	0.36	0.38	0.36	1.31	6.71	9.64	142	15.7	42.3
Роговское	250	0.54	0.41	0.13	47.4	27.1	0.35	23	0.25	0	0.45	0.62	0.47	2.53	11.59	15.91	161	17.8	82.3
Корниловка	364	0.79	0.63	0.16	71.1	41.5	0.04	21	0.43	0	0.35	0.67	0.45	2.54	12.2	16.64	242	26.7	123.0
Домшинское	284	0.97	0.83	0.14	64.3	31.4	0.04	18	1.55	1.16	0.61	0.69	0.79	3.37	14.04	22.21	219	24.1	94.4
Островистое	378	1.01	0.81	0.2	69.7	41.5	0.8	23	0.62	0	0.54	0.75	0.68	4.18	17.7	24.47	237	26.2	125.2
Чудское	340	0.51	0.48	0.03	69.8	38.6	0.06	16	0.6	0	0.4	0.57	0.5	2.3	9.76	14.13	237	26.2	114.6
Глубокое	104	0.19	0.12	0.07	29.1	11.3	0.04	21	0.58	0	0.29	0.41	0.31	1.44	6.71	9.74	99	10.9	34.3
Березайка	345	0.43	0.36	0.07	72.3	37.1	0.04	18	0.57	0	0.33	0.36	0.19	1.23	5.49	8.17	246	27.1	113.1
Кривое	284	0.31	0.25	0.06	71.5	38.6	0.03	25	0.57	0	0.27	0.36	0.2	1.06	4.88	7.34	243	26.8	104.7
Глухое	288	0.52	0.41	0.11	69.3	51.5	0.04	20	0.75	0	0.54	0.72	0.43	2.54	11.59	16.57	236	26.0	121.8
Погорельское	284	0.34	0.23	0.11	77.9	44.3	0.04	23	0.4	0	0.4	0.48	0.3	1.78	8.54	11.9	265	29.2	112.2

5.2. Концентрация хлорофилла-а и био-оптические характеристики болотных озер Рдейского заповедника.

Показатели хлорофилла низкие во всех озерах. Цветение озер слабое (табл. 5.2.1).

Наиболее высокие показатели хлорофилла зафиксированы в оз. Островистое (до 213 мкг/л), Чудское (138 мкг/л), Кривое (168 мкг/л), наименьшие в Горецком (7 мкг/л), Корниловка (2.7 мкг/л).

Показания флюоресцирующего растворенного органического вещества высоки в оз. Роговское, Чудское, Березайка, Глухое. В некоторых озерах (Корниловка, Домшинское, Островистое, Погорельское), в поверхностном слое этот показатель высок, а в придонных – отрицателен. Это может характеризовать относительно высокое цветение водорослями в придонных слоях.

Интересны показания общего содержания водорослей. Датчик ориентированный на фиксацию фикоцианина и предназначенный для пресных вод, давал низкие показатели биомассы. Лишь в оз. Островистом у дна этот показатель увеличился до 6 мкг/л. В оз. Кривом распределение фикоцианина было равномерно по всем горизонтам, от поверхности до дна (1–1.5 мкг/л).

Таблица 5.2.1

Содержание хлорофилла-а и биооптические характеристики
озер Рдейского заповедника

Date (MM/DD/YYYY)	Site Name		Chlorophyll ug/L	Chlorophyll ug/L	fDOM QSU	fDOM RFU	TAL PC ug/L	TAL PE ug/L
08.07.21	М. Горецкое	макс	48.39	48.93	63.39	21.13	0.72	114.77
08.07.21	М. Горецкое	мин	5.00	3.07	-2.91	-0.97	0.14	8.85
08.07.21	М. Горецкое	сред	10.57	6.55	38.43	12.81	0.36	23.36
08.07.21	Горецкое	макс	9.32	6.91	79.09	26.36	1.16	11.21
08.07.21	Горецкое	мин	7.04	5.77	78.39	26.13	0.19	10.93
08.07.21	Горецкое	сред	7.60	6.60	78.67	26.22	0.39	11.04
08.07.21	Роговское	макс	20.70	17.58	104.01	34.67	1.03	19.58
08.07.21	Роговское	мин	10.66	9.29	103.38	34.46	0.37	16.79
08.07.21	Роговское	сред	13.83	12.20	103.67	34.56	0.64	18.46
08.08.21	Корниловка	макс	2.85	0.80	118.30	39.43	0.77	33.28
08.08.21	Корниловка	мин	2.76	0.66	-1.86	-0.62	0.73	33.18
08.08.21	Корниловка	сред	2.80	0.72	99.51	33.17	0.75	33.24
08.08.21	Домшинское	макс	36.42	28.14	122.79	40.93	1.18	97.30
08.08.21	Домшинское	мин	4.69	3.51	-2.50	-0.83	0.77	20.46
08.08.21	Домшинское	сред	15.67	15.40	69.13	23.04	0.91	27.35
08.08.21	Островистое	макс	213.66	68.69	114.64	38.21	6.14	256.73
08.08.21	Островистое	мин	9.05	13.05	-0.61	-0.20	0.73	18.78
08.08.21	Островистое	сред	40.79	35.06	67.08	22.36	1.46	91.21
08.10.21	Чудское	макс	138.58	41.38	108.42	36.14	1.02	193.07
08.10.21	Чудское	мин	10.79	11.09	80.91	26.97	0.34	16.67
08.10.21	Чудское	сред	19.49	15.14	106.96	35.65	0.54	25.77

Date (MM/DD/YYYY)	Site Name		Chlorophyll ug/L	Chlorophyll ug/L	fDOM QSU	fDOM RFU	TAL PC ug/L	TAL PE ug/L
08.10.21	Глубокое	макс	59.18	62.12	66.72	22.24	1.35	99.90
08.10.21	Глубокое	мин	5.22	4.61	-2.60	-0.87	0.21	10.99
08.10.21	Глубокое	сред	11.94	10.53	53.77	17.92	0.61	20.03
08.10.21	Березайка	макс	43.01	78.83	112.31	37.44	0.86	64.83
08.10.21	Березайка	мин	16.09	14.03	112.10	37.37	0.49	21.10
08.10.21	Березайка	сред	22.36	28.25	112.18	37.39	0.69	27.49
08.10.21	Кривое	макс	168.56	52.22	118.88	39.63	1.84	93.63
08.10.21	Кривое	мин	17.57	17.06	19.67	6.56	1.33	25.79
08.10.21	Кривое	сред	40.25	28.52	76.46	25.49	1.51	49.23
08.11.21	Глухое	макс	18.55	20.67	122.42	40.81	0.39	17.55
08.11.21	Глухое	мин	18.35	17.40	122.39	40.80	0.23	17.48
08.11.21	Глухое	сред	18.44	18.26	122.41	40.80	0.30	17.52
08.12.21	Погорельское	макс	25.34	66.81	128.78	42.93	1.25	78.70
08.12.21	Погорельское	мин	14.97	15.36	-1.78	-0.59	0.41	17.54
08.12.21	Погорельское	сред	18.31	22.01	89.36	29.79	0.82	31.06

Обозначения в табл. 3.1.1.

Показатели фикоэритрина выше аналогичных фикоцианина, что может говорить о преобладании групп золотистых и бурых водорослей. Наиболее высоки они в больших озерах – Островистом и Чудском.

5.3. Зоопланктон болотных озер

В период исследований в составе зоопланктона изучаемых озер было встречено 31 таксон организмов рангом ниже рода, из которых: 7 видов коловратки, 5 – веслоногие и 19 – ветвистоусые ракообразные (табл. 5.3.1). Все виды за исключением *Heteroscope sp.* (вид требует уточнения), были ранее отмечены в водоемах Полистово-Ловатской болотной системы (Черевичко, 2009).

Таблица 5.3.1

Список видов зоопланктона, исследованных озер

Виды	Озера											
	Островистое	Домшинское	Корниловка	Б. Горецкое	М. Горецкое	Роговское	Чудское	Глубокое	Березайка	Глухое	Кривое	Погорельское
КЛАСС CRUSTACEA												
CLADOCERA												
Сем. Daphniidae												
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O.F.Müller)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O.F.Müller)	+		+									
<i>S. microcephala</i> Lilljeborg								+			+	
Сем. Sididae												
<i>Sida crystalina</i> (O.F.Müller)	+			+								+
Сем. Holopediidae												
<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+
Сем. Bosminidae												
<i>Bosmina longirostris</i> (O.F.Müller)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Сем. Chydoridae												
<i>Acroperus harpae</i> (Baird)					+							

Виды	Озера											
	Островистое	Домшинское	Корниловка	Б. Горецкое	М. Горецкое	Роговское	Чудское	Глубокое	Березайка	Глухое	Кривое	Погорельское
<i>Biapertura affinis</i> (Leydig)		+										
<i>Alona quadrangularis</i> (O.F.Müller)				+								
<i>Alonella excise</i> (Fischer)						+			+			+
<i>Alonopsis elongata</i> Sars	+						+					
<i>Monospilus dispar</i> Sars				+								
<i>C. sphaericus</i> (O.F.Müller)			+				+			+		
<i>Pleuroxus truncatus</i> (O.F.Müller)	+											
<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fischer)								+				
<i>Eurycercus lamellatus</i> O.F. Müller		+										
Polyphemidae												
<i>Polyphemus pediculus</i> (L.)	+	+						+	+		+	
Сем. Macrothricidae												
<i>Acantholeberis curvirostris</i> (O.F.Müller)											+	
COPEPODA												
Сем. Temoridae												
<i>Hetercope</i> sp.												+
Сем. Diaptomidae												
<i>Eudiaptomus graciloides</i> Lilljeborg				+	+			+		+		+
Сем. Cyclopidae												
<i>Megacyclops viridis</i> (Jurine)				+								
<i>D. languidus</i> (Sars)	+					+		+				
<i>D. languidoides</i> (Lill.)		+							+			
КЛАСС ROTATORIA												
Сем. Synchaetidae												
<i>Bipalpus hudsoni</i> (Imhof)			+			+			+			
<i>Synchaeta</i> sp.							+					
<i>Keratella cochlearis</i> Gross	+	+				+					+	
<i>K. quadrata</i> (Muller)			+		+					+		
<i>K. serrulata</i> (Ehrenberg)										+		

Виды	Озера											
	Островистое	Домшинское	Корниловка	Б. Горецкое	М. Горецкое	Роговское	Чудское	Глубокое	Березайка	Глухое	Кривое	Погорельское
Сем. Conochilidae												
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet					+	+						
Сем. Asplanchnidae												
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	+		+		+	+	+	+	+			

Heteroscope sp. была обнаружена в оз. Погорельское, которое расположено отдельно от всех на западной границе заповедника и представляет собой бессточный водоем, в котором отсутствует ихтиофауна, что, очевидно, и стало основным фактором для удачного существования здесь этого крупного рачка. В любом случае, озеро по его гидрохимическим характеристикам (низкие рН и минерализация, высокая цветность) является не характерным местообитанием для любого из видов р. *Heteroscope*.

В целом видовой состав зоопланктона типичен для данного типа озер, водосбор которых занят преимущественно верховым сфагновым болотом. Кроме массовых пелагических видов (табл. 5.3.2), в пробах встречены донные (рр. *Alona*, *Pleuroxus*, *Megacyclops viridis*) литорально-зарослевые (*Sida crystalina*, *Acroperus harpae*, *Graptoleberis testudinaria*) и виды обитатели сфагновых биотопов (*Acantholeberis curvirostris*, *Scapholeberis microcephala*) в единичных экземплярах. Сходство в составе зоопланктона и составе доминантного комплекса исследованных озер вполне объяснимо единством происхождения, сходством гидрологических и гидрохимических характеристик. Различия в количественной представленности отдельных доминантов, связаны прежде всего с водообменом, т.е. связанности отдельных водоемов между собой и жизненными циклами видов, т.к. максимум в развитии каждого из них в разных озерах может наступать в разные сроки. Так в большинстве озер юго-восточной группы в состав доминантов входила

Ceriodaphnia quadrangula, в части озер (Островистое, Корниловка, Роговское) доминировала *Asplanchna priodonta*, в Горецких озерах ведущее место занимал *Eudiaptomus graciloides*. В то же время в озерах северной группы (Чудское, Березайка, Глубокое и Глухое) основу биомассы составлял *Holopedium gibberum*. В озерах Кривое и Погорельское первое место занимала *Diaphanosoma brachyurum* (табл. 2). Все доминирующие виды относятся к олигосапробам — обитателям слабо загрязненных органическим веществом вод. Следует отметить массовое присутствие в водоемах *Holopedium gibberum*, предпочитающего гумифицированные озера с низкими значениями рН (Салазкин, 1976).

Таблица 5.3.2

Доминирующие виды зоопланктона исследованных озер

Точка отбора	Доминирующие виды
Островистое центр	<i>Asplanchna priodonta</i> , <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>
Островистое берег	<i>Asplanchna priodonta</i> , <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>
Домша центр	<i>Eudiaptomus graciloides</i> , <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>
Домша берег	<i>Polyphemus pediculus</i> , <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>
Корниловка центр	<i>Asplanchna priodonta</i> , <i>Bosmina longirostris</i>
Корниловка берег	<i>Asplanchna priodonta</i> , <i>Bosmina longirostris</i>
Большое Горецкое центр	<i>Eudiaptomus graciloides</i> , <i>Ceriodaphnia quadrangula</i> , <i>Holopedium gibberum</i>
Большое Горецкое берег	<i>Eudiaptomus graciloides</i> , <i>Ceriodaphnia quadrangula</i> , <i>Diaphanosoma brachyurum</i> , <i>Holopedium gibberum</i>
Малое Горецкое центр	<i>Eudiaptomus graciloides</i> , <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>
Малое Горецкое берег	<i>Eudiaptomus graciloides</i> , <i>Polyphemus pediculus</i> , <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>
Роговское центр	<i>Asplanchna priodonta</i> , <i>Eudiaptomus graciloides</i> , <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>
Роговское берег	<i>Asplanchna priodonta</i> , <i>Bosmina longirostris</i>
Чудское центр	<i>Holopedium gibberum</i>
Чудское берег	<i>Holopedium gibberum</i> , <i>Diaphanosoma brachyurum</i> , <i>Asplanchna priodonta</i>
Березайка центр	<i>Holopedium gibberum</i> , <i>Eudiaptomus graciloides</i> , <i>Asplanchna priodonta</i>
Березайка берег	<i>Holopedium gibberum</i> , <i>Diaphanosoma brachyurum</i> ,

	<i>Asplanchna priodonta, Polyphemus pediculus.</i>
Глубокое центр	<i>Holopedium gibberum, Diaphanosoma brachyurum, Asplanchna priodonta, Bosmina longirostris</i>
Глубокое берег	<i>Holopedium gibberum, Bosmina longirostris, Polyphemus pediculus, Ceriodaphnia quadrangula</i>
Глухое центр	<i>Holopedium gibberum, Diaphanosoma brachyurum, Eudiaptomus graciloides, Bosmina longirostris</i>
Глухое берег	<i>Holopedium gibberum, Eudiaptomus graciloides, Bosmina longirostris</i>
Кривое центр	<i>Diaphanosoma brachyurum, Holopedium gibberum, Bosmina longirostris</i>
Кривое берег	<i>Diaphanosoma brachyurum, Holopedium gibberum, Polyphemus pediculus, Bosmina longirostris</i>
Погорельское центр	<i>Diaphanosoma brachyurum, Holopedium gibberum, Eudiaptomus graciloides, Heterocope sp.</i>
Погорельское берег	<i>Diaphanosoma brachyurum, Eudiaptomus graciloides, Bosmina longirostris</i>

Количественные показатели зоопланктона исследованных озер варьировали в широких пределах численность составляла от 28.82 до 322.26 тыс. экз./м³, биомасса от 0.47 до 7.85 г/м³. Доли представителей отдельных систематических групп в общей биомассе определялись составом доминантного комплекса (табл. 5.3.3).

Таблица 5.3.3

Основные характеристики зоопланктона исследованных озер

Точка отбора	Число видов (n)	Численность (тыс. экз./м ³)	Биомасса (г/м ³)	% Cladocera (B)	% Copepoda (B)	% Rotifera (B)	Индекс Шеннона (H _N)	Индекс Шеннона (H _B)
Островистое центр	9	205.8	3.61	21	6	73	1.93	1.40
Островистое берег		306.40	6.35	14	4	82	1.55	1.04
Домшинское центр	6	36.68	0.51	26	73	0	1.61	1.49
Домшинское берег		80.00	1.63	87	12	1	1.99	1.39
Корниловка центр	6	286.89	7.85	5	8	87	1.10	1.01
Корниловка берег		210.00	4.21	16	2	82	1.29	1.02
Большое Горецкое центр	8	112.01	1.95	38	61	0	1.52	1.51
Большое Горецкое берег		220.00	2.85	67	32	0	1.09	1.98
Малое Горецкое центр	7	118.94	1.81	17	76	7	2.04	1.41
Малое Горецкое берег		48.20	1.07	37	62	1	2.58	1.79
Роговское центр	8	322.26	3.60	45	18	37	1.93	2.29
Роговское берег		182.00	2.87	30	11	59	2.07	2.09
Чудское центр	6	262.00	1.06	77	9	14	1.45	1.86
Чудское берег		72.00	3.16	97	1	2	1.93	1.57
Березайка центр	6	75.98	2.31	26	25	49	2.30	2.10
Березайка берег		30.00	1.07	76	8	16	3.00	2.42
Глубокое центр	7	94.32	1.13	72	8	20	1.71	2.52
Глубокое берег		251.52	3.75	89	7	4	1.79	2.45
Глухое центр	6	68.12	2.72	86	13	0	2.42	2.10
Глухое берег		28.82	0.47	55	45	0	2.37	2.10
Кривое центр	5	83.84	3.85	97	2	0	1.78	1.51
Кривое берег		36.00	3.01	97	3	0	1.67	1.80
Погорельское центр	5	29.55	3.96	72	28	0	2.28	2.04
Погорельское берег		42.00	1.35	84	16	0	1.34	1.39

В целом летние биомассы зоопланктона исследуемых озер были достаточно высоки (1–3 г/м³). Высокая численность и биомасса в среднем более 5 г/м³ отмечены в озерах Островистое и Корниловка, по биомассе доминировала крупная коловратка *Asplanchna priodonta*, значительную долю численности составляли мелкие особи *Ceriodaphnia quadrangula*. В оз. Роговское при максимальной численности, биомасса была значительно ниже т.к. *Asplanchna priodonta* присутствовала в меньшем количестве. В ряд озер: Глухое, Кривое и Погорельское при относительно не высокой численности (в среднем около 50 тыс. экз./м²), биомасса составила 2–3 г/м³ за счет доминирования здесь крупных ракообразных. Минимальная биомасса зоопланктона в среднем около 1 г/м³ зафиксирована в оз. Домша.

Индексы Шеннона рассчитанные по зоопланктону для большинства исследованных озер были ниже 2 бит/экз., что свидетельствует о недостаточной выравненности видов и не вполне благоприятных условиях обитания для зоопланктеров. Наиболее высокие величины этого показателя (несколько выше 2 бит) отмечены для озер Роговское, Березайка и Глубокое, минимальные (несколько ниже 1.5 бит) для озер Островистое, Корниловка, Большое Горецкое. В целом, такую картину распределения индекса Шеннона, можно считать случайной т.к. получения его средних величин необходимы ежесезонные наблюдения.

5.4. Макрозообентос болотных озер

В пробах из озер Малое Горецкое (юго-восточная группа) и Кривое (северная группа) не было обнаружено представителей макрозообентоса, так же как в центральных частях озер Большое Горецкое, Домша, Березайка и Погорельское. Таким образом, из 24 обработанных проб 1/3 оказалась пустой (рис. 5.4.1). В целом, для большинства проб было характерно низкое видовое богатство (1–3 вида), пробы с 5 и 8 видами единичны (рис. 5.4.1). Присутствие в пробах куколочных экзувиев хирономид и домиков ручейников семейств Phryganeidae, Limnephilidae и Molannidae свидетельствует о том, что в августе нам не удалось полностью учесть состав фауны, вероятно, вследствие предшествующего отбору проб вылету имаго.

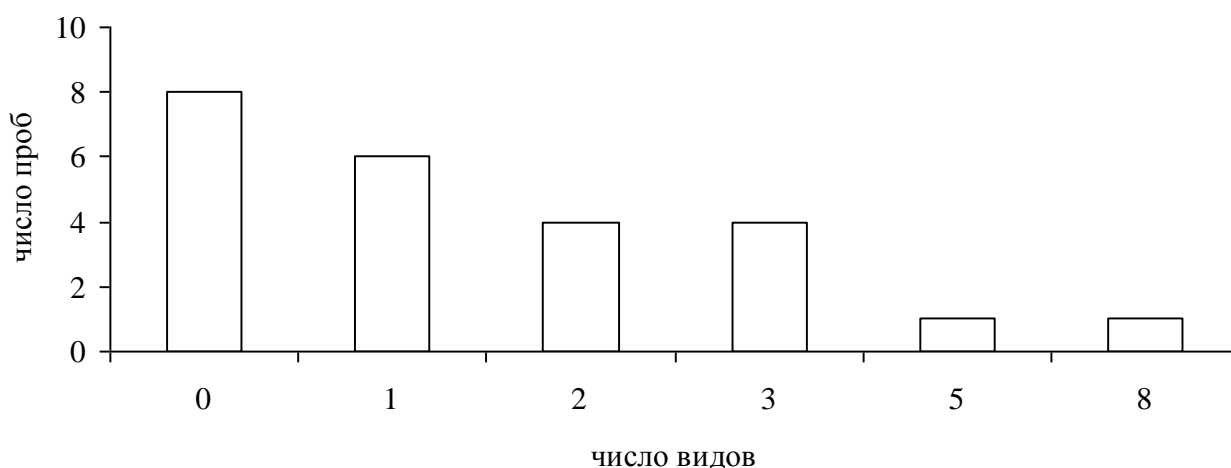


Рис. 5.4.1. Видовое богатство проб макрозообентоса озер Рдейского заповедника в августе 2021 г.

В результате был обнаружен 21 вид макробеспозвоночных, в том числе Oligochaeta – 2, Crustacea – 1, Acari – 1, Insecta – 17 (табл. 5.4.1). Среди насекомых максимальным числом видов представлены Diptera – 8 видов, 6 из которых относятся к семейству Chironomidae. Единичными видами представлены семейства Chaoboridae и Ceratopogonidae. Из прочих отрядов

насекомых встречены Odonata – 3 вида, Megaloptera – 1, Trichoptera – 5. Не все таксоны удалось определить до видового уровня, вследствие того, что это не возможно по личиночным стадиям, для более точного определения требуется выведение имаго.

Таблица 5.4.1

Таксономический состав макрозообентоса озер
Рдейского заповедника в августе 2021 г.

Таксоны	Озера									
	Юго-восточная группа					Северная группа				
	БГ	Д	О	Р	Кр	Б	Гл	Ч	Гб	П
OLIGOCHAETA										
<i>Pristina bilobata</i> (Bretscher, 1903)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lumbriculus variegatus</i> (Müller, 1774)	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-
CRUSTACEA										
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-
ACARI										
<i>Hydracarina</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
INSECTA										
ODONATA										
<i>Coenagrion johanssoni</i> Wallengren, 1894	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
MEGALOPTERA										
<i>Sialis sordida</i> (Klingstedt, 1932)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHOPTERA										
<i>Neureclipsis bimaculata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Agrypnia obsoleta</i> (Hagen, 1864)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Phryganea</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Limnephilus coenosus</i> Curtis, 1834	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Limnephilus</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
DIPTERA										

Таксоны	Озера									
	Юго-восточная группа					Северная группа				
	БГ	Д	О	Р	Кр	Б	Гл	Ч	Гб	П
Chaoboridae										
<i>Chaoborus flavicans</i> (Meigen, 1830)	–	–	+	+	+	–	+	+	+	–
Ceratopogonidae										
<i>Palpomyia lineata</i> (Meigen, 1818)	–	+	–	–	–	–	–	+	–	–
Chironomidae										
<i>Procladius choreus</i> (Meigen, 1804)	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Procladius ferrugineus</i> (Kieffer, 1918)	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–
<i>Psectrocladius versatilis</i> Linevich, 1963	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–
<i>Zalutschia</i> gr. <i>tatica</i>	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–
<i>Microtendipes</i> gr. <i>pedellus</i>	+	–	+	–	+	–	+	–	–	+
<i>Synendotendipes impar</i> (Walker, 1856)	–	+	–	–	–	–	+	–	–	–
ВСЕГО:	1	8	4	6	7	3	3	3	3	1

Примечание: Обозначения озер (здесь и далее): БГ – Большое Горецкое, Д – Домша (Домшинское), О – Островистое, Р – Роговское, Кр – Корниловка, Б – Березайка, Гл – Глухое (Ивановское), Ч – Чудское, Гб – Глубокое, П – Погорельское.

Максимальным видовым богатством (8 видов) отличался макрозообентос оз. Домша, высоким – озер Островистое и Роговское, минимальным (1 вид) – озер Большое Горецкое и Погорельское. В прочих озерах отмечено 3–4 вида. К фоновым видам макрозообентоса можно отнести вид *Chaoborus flavicans* (Meigen, 1830), который встречен в 50% озер и *Microtendipes* gr. *pedellus* (42%).

Характерной чертой фауны озер юго-восточной группы (бассейн р. Ловать) можно считать присутствие в большинстве из них водяного ослика *Asellus aquaticus* (Linnaeus, 1758). Присутствие данного вида в пробах может указывать на сниженный трофический пресс рыб (Голубков, 1997) в этих озерах, по сравнению с озерами северной группы. Особенно это справедливо

для августа, когда вид заканчивает размножение, и его присутствие в пробах полностью зависит от эффективности элиминации рыбой.

Для фауны центральной части озер, которая, как правило, беднее в видовом отношении, чем в прибрежье (табл. 5.4.2, 5.4.3), характерно присутствие вида *Ch. flavicans*, остающимся единственным представителем макробеспозвоночных в озерах Островистое, Глухое и Глубокое. Данный вид входит в состав пелагобентоса, предпочитая профундаль озер, где совершает суточные вертикальные миграции (Xie et al., 1998; Gosselin, Hare, 2003; Pekcan-Nekim et al., 2006). Пробы были собраны в дневное время, когда личинки не активны и переживают световой день на дне, избегая хищного пресса рыб (Gosselin and Hare, 2003; Pekcan-Nekim et al., 2006). Данный вид зоопланктофаг хищничает за пределами изучаемых сообществ (Kajak, Rybak, 1979; Smyly, 1980), в их составе его следует считать афагом, хотя и нельзя исключать из состава сообществ, так как он служит пищей для настоящих хищников макрозообентоса – личинок стрекоз и др.

Большинство видов относятся к широко распространенным эврибионтам, которых нельзя отнести к специфическим обитателям кислых болотных озер. К числу интересных фаунистических находок относятся стрекозы *Coenagrion johanssoni* Wallengren, 1894 и хирономиды *Psectrocladius versatilis* Linevich, 1963 и *Zalutschia* gr. *tatrica* (рис. 5.4.2).

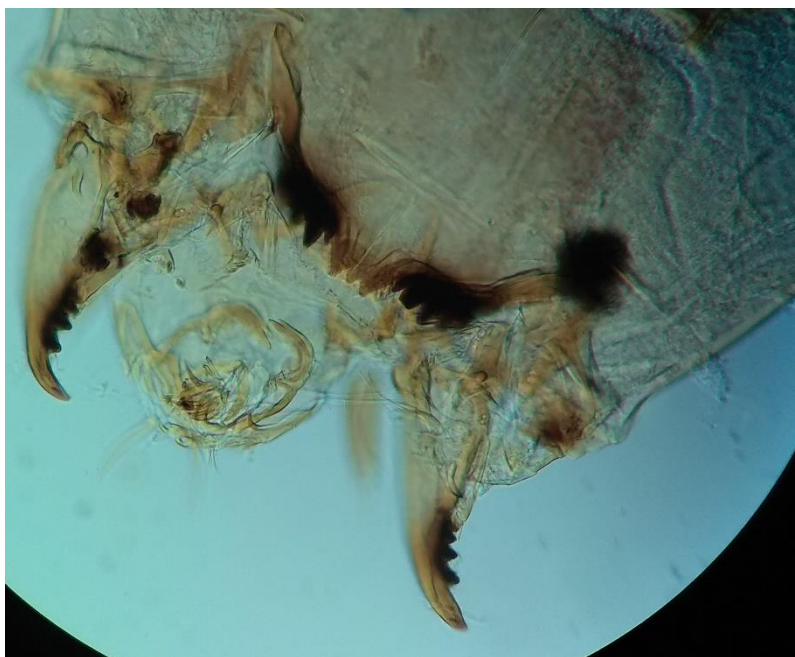


Рис. 5.4.2. Головная капсула личинки *Zalutschia gr. tatriza* из оз. Корниловка.

Вид стрекоз *Coenagrion johanssoni* (Coenagrionidae) – стрелка болотная, транспалеарктический бореальный, на юг в Европейской части России известный до Московской и Рязанской областей. Развивается на болотах, особенно верховых, в водоемах бедных органикой (Онишко, Костерин, 2021). Встречен в оз. Березайка.

Вид хирономид *Psectrocladius versatilis* описан из Забайкалья, преимущественно распространен в Сибири и на Дельнем Востоке. Насколько нам известно, ранее лишь однажды был указан из Европейской части России, озера Свято в пойме р. Оки в г. Дзержинске, Нижегородская область (Галашвили и др., 2001). Встречен в оз. Березайка.

Вид хирономид голарктического рода *Zalutschia* из группы *tatriza* (рис. 5.4.2) встречен в оз. Роговское и Корниловка. Систематика видов данной группы по личинкам не разработана, они редки, встречаются в олиготрофных озерах, прудах, лужах, канавах и изредка ручьях (Определитель..., 1999).

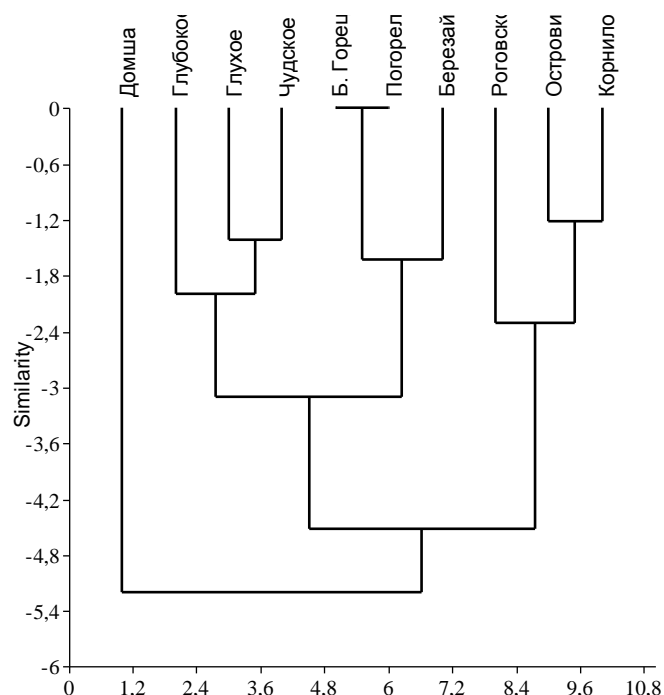


Рис. 5.3.3. Фаунистическое сходство озер Рдейского заповедника в августе 2021 г.

Анализ фаунистического сходства макрозообентоса озер показывает уникальность видового состава оз. Домша, а также существование кластера наиболее богатых в видовом отношении озер Островистое, Роговское и Корниловское, а также кластера всех прочих, обедненных в видовом отношении (рис. 5.4.3).

Максимальной общей численностью и биомассой отличается макрозообентос побережья оз. Корниловское, в первую очередь за счет массового развития личинок хирономид *Microtendipes* gr. *pedellus* (табл. 5.4.2), также высоких значений достигает обилие макрозообентоса литорали оз. Домша, где по численности доминируют личинки хирономид *Synendotendipes impar*, а по биомассе личинки вислоккрылок *Sialis sordida* (табл. 5.4.2). В целом, макрозообентос озер юго-восточной группы богаче в количественном отношении, чем таковой озер северной группы (табл. 5.4.2, 5.4.3). Среди озер данной группы отмечено лишь два случая, когда общая биомасса превышает 3 г/м²: прибрежное сообщество оз. Глубокое (за счет личинок ручейников *Agrypnia obsoleta*) и «профундальное» оз. Чудское (за счет личинок хаоборид

Chaoborus flavicans) (табл. 5.4.3). Значения обилия в озерах юго-восточной группы типичны для кислотных озер, а в северной группе ниже таковых и близки значениям, отмеченным для нейтрального озера (Иванов, 2000). Во всех сообществах отмечена высокая доля доминантов, что считается характерной чертой кислотных озер (Иванов, 2000), в отличие от нейтральных, где эта величина не превышает 15%.

Таблица 5.4.2

Видовое богатство и количественные характеристики макрозообентоса юго-восточной группы озер Рдейского заповедника в августе 2021 г.

Показатель	озера									
	БГ		Д		О		Р		Кр	
	ц	л	ц	л	ц	л	ц	л	ц	л
<i>n</i>	0	1	0	8	1	3	3	3	2	5
<i>N</i>	0	500	0	2450	1150	800	300	500	500	2950
Доминант (% <i>N</i>)	–	<i>Mp</i> (100)	–	<i>Si</i> (67)	<i>Cf</i> (100)	<i>Aa</i> (56)	<i>Cf</i> (50)	<i>Aa</i> (70)	<i>Cf</i> (80)	<i>Mp</i> (92)
<i>B</i>	0	0.40	0	4.85	4.75	2.35	0.75	6.50	1.15	17.60
Доминант (% <i>B</i>)	–	<i>Mp</i> (100)	–	<i>Ss</i> (62)	<i>Cf</i> (100)	<i>Aa</i> (60)	<i>Cf</i> (80)	<i>Ca</i> (85)	<i>Cf</i> (96)	<i>Mp</i> (57)

Примечание: ц – центральная часть озера, л – побережье, «литоральная» зона; *Mp* – *Microtendipes* gr. *pedellus*, *Si* – *Synendotendipes impar*, *Ss* – *Sialis sordida*, *Cf* – *Chaoborus flavicans*, *Aa* – *Asellus aquaticus*, *Ca* – *Cordulia aenea*.

Таблица 5.4.3

Видовое богатство и количественные характеристики макрозообентоса северной группы озер Рдейского заповедника в августе 2021 г.

Показатель	озера									
	Б		Гл		Ч		Гб		П	
	ц	л	ц	л	ц	л	ц	л	ц	л
<i>n</i>	0	3	1	2	2	1	1	2	0	1
<i>N</i>	0	150	500	600	1200	50	50	200	0	100
Доминант (% <i>N</i>)	–	<i>Cj</i> , <i>Lq</i> , <i>Pv</i> (по 33.3)	<i>Cf</i> (100)	<i>Mp</i> (67)	<i>Cf</i> (96)	<i>Pl</i> (100)	<i>Cf</i> (100)	<i>Lv</i> (75)	–	<i>Mp</i> (100)
<i>B</i>	0	1.15	1.80	1.40	3.65	0.10	0.15	3.30	0	0.35
Доминант (% <i>B</i>)	–	<i>Cj</i> (52)	<i>Cf</i> (100)	<i>Mp</i> (86)	<i>Cf</i> (93)	<i>Pl</i> (100)	<i>Cf</i> (100)	<i>Ao</i> (94)	–	<i>Mp</i> (100)

Примечание: ц – центральная часть озера, л – побережье, «литоральная» зона; *Cj* – *Coenagrion johanssoni*, *Lq* – *Libellula quadrimaculata*, *Pv* – *Psectrocladius versatilis*, *Pl* – *Palpomyia lineata*, *Lv* – *Lumbriculus variegatus*, *Ao* – *Agrypnia obsoleta*.

По структурным характеристикам, наиболее оптимально организованным из озер юго-восточной группы, можно считать таковое оз. Роговское, где наблюдается максимальная выравненность распределения численности видов при высоком видовом богатстве (табл. 5.4.4). Из озер северной группы лучше других по структурным характеристикам выглядит сообщество оз. Березайка (табл. 5.4.4), где встречены всего 3 вида в одинаковой численности.

По индексу *TBI* наиболее чистой водой (умеренно загрязненные воды) отличается оз. Корниловка, несколько менее чистой (загрязненные) – оз. Домша, Роговское, Чудское и Глубокое (табл. 5.4.4). По данному показателю воды озер Большое Горечкое и Погорельское характеризуется как «очень грязная», а озер Островистое, Березайка и Глухое как «грязная» (табл. 5.4.4). Столь низкое качество воды по данному индексу, вероятно, вызвано его слабой применимостью к озерным экосистемам, так как он разрабатывался для рек. В озерах всегда меньше разнообразие групп, которые при расчете *TBI* определяют

высокое качество воды, как то Trichoptera и Crustacea; Ephemeroptera редки, а Plecoptera и вовсе, как правило, отсутствуют.

Напротив, олигохетный индекс O_i свидетельствует об отсутствии органического загрязнения придонных слоев воды в большинстве озер. Лишь воду оз. Глубокое можно охарактеризовать по данному показателю как «незначительно загрязненную» (табл. 5.4.4)

Из-за отсутствия сведений о сапробной валентности многих видов макрозообентоса, встреченных в озерах Рдейского заповедника, индекс сапробности Пантле-Букка удалось рассчитать лишь для 5 озер. По данному показателю вода озер Корниловское и Глухое характеризуется лучшими β -мезосапробными условиями, озер Домша, Островистое и Роговское несколько худшими α -мезосапробными (табл. 5.4.4).

Таблица 5.4.4

Структурные и биоиндикационные характеристики, кормность для рыб бентофагов озер Рдейского заповедника в августе 2021 г.

Показатель	озера									
	Юго-восточная группа					Северная группа				
	БГ	Д	О	Р	Кр	Б	Гл	Ч	Гб	П
H	–	0.39	1.49	2.22	1.20	1.58	1.49	0.48	1.37	–
R	–	0.87	0.26	0.14	0.57	0	0.06	0.70	0.14	–
C_N	–	0.91	0.43	0.27	0.63	0.33	0.37	0.85	0.44	–
α	–	0.77	0.44	0.83	0.81	0.46	0.32	0.31	0.41	–
TBI	1	4	3	4	5	2	2	4	4	1
O_i	0	0.6	15.4	0	2.9	0	0	0	60.0	0
S	–	2.88	2.68	2.52	2.30	–	2.50	–	–	–
Кормность	МК	МК	СК	СК	ВК	МК	МК	МК	МК	МК

По кормности для рыб-бентофагов большинство озер относится к малокормным водоемам, за исключением озер Островистое и Роговское, где

отмечены среднекормные условия и Корниловское, которое относится к высококормным водоемам.

В результате исследований можно констатировать, что макрозообентос озер юго-восточной группы богаче в видовом и количественном отношении, чем таковой озер северной группы. Здесь встречены водоемы, относящиеся к средне- и высококормным, отмечены признаки сниженного трофического пресса рыбного населения (развитие *A. aquaticus*). Эти факторы в совокупности, вероятно, определяют наиболее оптимальные соотношения структурных характеристик сообществ и в среднем более высокое качество воды. В то же время, абсолютные значения биоиндикационных характеристик указывают на несовершенство методов анализа применительно к специфическим сообществам кислых озер, где они, вероятно, связаны не с органическим загрязнением, а изначально таксономической обедненностью в условиях экстремальных условий среды (низкие значения рН, минерализации, концентрации растворенного кислорода).

В дальнейшем в целях мониторинга сообществ макрозообентоса следует выбрать 1–2 озера на участке (например, Домшинское и Корниловское, Глубокое и Погорельское), на которых ограничиться исследованием нескольких характерных биотопов в прибрежье, так как центральная часть озер оказалась весьма скудно заселена макробеспозвоночными. Также было бы весьма полезно при возможности изучить динамику макрозообентоса в течение вегетационного периода и провести качественные сборы беспозвоночных с помощью кошения гидробиологическим сачком и установки вороночных ловушек. Параллельно со сборами гидробионтов необходимо провести сборы крылатых фаз развития амфибиотических насекомых и их выведение из личинок для уточнения видовых определений по имаго.

6.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В фаунистическом отношении зоопланктон исследованных водных объектов типичен для водоемов Северо-Запада Балтийской лимнологической области (по: Пидгайко, 1984). С зоогеографической точки зрения зоопланктон характеризуется развитием видов двух групп: животные с весьма широким ареалом распространения – вся Палеарктика, и виды с более узким ареалом распространения северного происхождения. К видам с широкой экологической приспособленностью относятся большинство литорально-фитофильных видов семейств Chydoridae и Cyclopidae. К числу видов северного происхождения относятся типичные для озер Балтийской лимнологической области пелагические виды: из коловраток – *Bipalpus hudsoni*, *Asplanchna priodonta*, *Conochilus unicornis*, из клadoцер – *Holopedium gibberum*, *Polyphemus pediculus*, из копепод *Eudiaptomus graciloides*.

Доминирование видов олигосапробов позволяет отнести все исследованные озера к олиготрофным (бедным органическим веществом), а их воды, по составу зоопланктона, соответствуют II классу качества (чистые) индекс сапробности 1.0–1.5, метод Пантле-Букка в модификации Сладечека (Sladeček, 1973).

Количественные показатели зоопланктона, в частности величина летней биомассы, позволяют считать озера высококорными, т.е. с благоприятными условиями для развития молоди рыб. Поскольку основным представителем ихтиофауны большинства озер является окунь, можно отметить, что кормовая база (зоопланктон) не ограничивает развитие окуня на ранних личиночных и мальковых стадиях. Кроме того, структура зоопланктона большинства озер юго-восточной группы, где преобладали мелкоразмерные виды зоопланктона, свидетельствует о влиянии популяции окуня, а именно, выедании крупных зоопланктеров подрастающей молодью.

Индекс видового разнообразия Шеннона рассчитанные по зоопланктону свидетельствует о недостаточной выравненности видов, что характеризует условия среды как не вполне благоприятные для обитания различных видов и групп зоопланктнеров, это вполне объяснимо условиями среды полигумозных кислых озер, где отсутствует ряд таксонов.

В отношении дальнейших исследований озер заповедника интерес представляет организация гидрохимического и гидробиологического мониторинга на одном из типичных озер юго-восточной и одном северной группы (с ежемесячным отбором проб воды и гидробионтов). Интересно изучение питания окуня ранних возрастов, с целью изучения его темпов роста и влияния на планктофауну, что актуально для сравнения с крупными озерами региона (Пимеенко, Черевичко, 2020). Большой интерес для изучения фауны и структуры сообщества представляет безрыбное оз. Погорельское, как эталон водоема, имеющего аналогичные абиотические условия среды, за исключение влияния ихтиофауны.

7.ЛИТЕРАТУРА

- Алимов А.Ф.* Элементы теории функционирования водных экосистем. СПб.: Наука, 2001. 147 с.
- Андроникова И.Н.* Зоопланктон гумифицированных озер Карельского перешейка. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1968. 25 с.
- Андроникова И.Н.* Классификация озер по уровню биологической продуктивности // Теоретические вопросы классификации озер. СПб.: Наука, 1993. С. 51 – 72.
- Андроникова И.Н.* Основные итоги исследования ветвистоусых ракообразных гумифицированных водоемов // Современные проблемы изучения ветвистоусых ракообразных. С-Пб.: Гидрометеиздат, 1992. С. 81–99.
- Андронникова И.Н.* Структурно-функциональная организация зоопланктона озерных систем разных трофических типов. С-Пб.: Наука, 1996. 189 с.
- Бикбулатов Э.С.* Биоэлементы и их трансформация в водных экосистемах. Рыбинск: «Рыбинский дом печати». 2009. 290 с.
- Ботвинник Е.Ф.* К вопросу о влиянии болотных вод на фауну озер Карелии (оз. Велдозеро) // Ученые записки Ленинградского пединститута им. А.И. Герцена. 1955. Т. 110. С. 42–49.
- Вудивисс Ф.* Биотический индекс р. Трент. Макробеспозвоночные и биологическое обследование // Научные основы контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям: Тр. Советско-Английского Семинара, Валдай, 12-14 июля 1976 г. Л.: Гидрометеиздат, 1977. С. 132–161.
- Гелашвили Д.Б., Шахматова Р.А., Радаев А.А., Пухнаревич Д.А., Кравченко А.А., Безруков М.Е., Силкин А.А.* Многомерный статистический анализ

- структуры сообществ макрозообентоса городских озер // Известия Самарского научного центра РАН. 2001. Т.3, №2. С. 292–302.
- Герд С.В.* Влияние болотных вод на фауну и флору озер // Ученые записки Карельского педагогического университета. 1961. Т. 11, вып. 2. С. 3–14.
- Голубков С.М.* Сукцессия зообентоса на литорали мезотрофного озера при прекращении пресса рыб-бентофагов // Реакция озерных экосистем на изменение биотических и абиотических условий: Тр. ЗИН РАН, Т. 272. Спб: Наука, 1997. С. 211–227.
- Гордеев О.Н.* Особенности фауны дистрофных водоемов Карелии и вопросы их рыбохозяйственного использования // Биология внутренних водоемов Прибалтики. М.-Л.: Наука, 1962. С. 196–206.
- Дядичко В.Г.* Водные жуки подотряда Aderphaga (Coleoptera) Полистово-Ловатской болотной системы: видовой состав, биотопическое распределение, особенности биологии // Труды Государственного природного заповедника “Рдейский”. 2013. Вып. 2. Великий Новгород: Типография “Виконт”. С. 69–84.
- Дядичко В.Г., Грандова М.А., Прокин А.А.* Предварительные итоги изучения водной энтомофауны (Insecta: Heteroptera, Coleoptera) Государственного природного заповедника “Полистовский” и смежных территорий Псковской области (Россия) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. Самарская Лука, 2009. Т. 18, № 2. С. 168–176.
- Зорина О.В.* Личинки IV возраста. Подсемейство Chironominae // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. VI. Двукрылые и блохи. Ч. 4. Владивосток: Дальнаука, 2006. С. 671–734.
- Иванов В.К.* Видовой состав, структура и динамика количественных показателей макрозообентоса озер, подверженных ацидификации.

Диссертация ... канд. биол. наук (03.00.18 – гидробиология). Борок, 2000. 171 с.

Иванов В.К. Макрозообентос малых озер Дарвинского заповедника, подверженных антропогенной ацидификации // Проблемы заповедного дела. 1996. Вып. 8. Гидробиологические исследования в заповедниках. С. 65–86.

Иванов В.К. Экологические механизмы формирования сообществ макрозообентоса побережья малых разнотипных озер // Журнал общей биологии. 2000б. Т. 61, № 3. С. 305–313.

Ивичева К.Н., Филиппов Д.А. Водные макробеспозвоночные верховых болот центральной части Вологодской области // Труды Карельского научного центра РАН. 2017. №9. С. 30–45. DOI: 10.17076/есо472

Ильящук Б.П. Влияние активной реакции воды на структуру макрозообентоса малых лесных озер юго-запада России // Гидробиологический журнал. 1998. Т. 34, №1. С. 49–56.

Ильящук Б.П. Структурно-функциональные характеристики сообществ макрозообентоса малых разнотипных озер юго-запада Карелии. Автореф. ... дисс. канд. биол. наук. С.-Петербург, 1994. 18 с.

Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Редакционно-издательский отдел Карельского НЦ РАН, Петрозаводск. 2007. 394 с.

Комов В.Т., Ганеева М.В., Долотов А.В. Химический состав воды озер Полистово-Ловатского массива верховых болот // Труды Государственного природного заповедника Рдейский. 2013. № 2. С. 108-119.

Комов В.Т., Лазарева В.И. Причины и последствия антропогенного закисления поверхностных вод Северного региона на примере сравнительно-лимнологических исследований экосистем озер Дарвинского заповедника // Структура и функционирование экосистем кислотных озер. СПб.: Наука, 1994. С. 3 – 30.

Комов В.Т., Лазарева В.И., Степанова И.К. Антропогенное закисление малых озер на севере европейской территории России // Биология внутренних вод, 1997, № 3, стр. 3–15.

Комов В.Т., Степанова И.К. Гидрохимическая характеристика озер Дарвинского заповедника // В кн.: Структура и функционирование экосистем кислотных озер., СПб.: Наука, 1994, с. 31–42.

Лазарева В.И. Влияние годовых колебаний температуры и pH воды на состав и структуру сообществ зоопланктона малых озер Дарвинского заповедника // Гидробиологические исследования в заповедниках. Л.: Наука, 1996. С. 16–31.

Лазарева В.И. Особенности экологии ветвистоусых ракообразных в кислотных озерах юга Вологодской области // Современные проблемы изучения ветвистоусых ракообразных. С-Пб.: Гидрометеиздат, 1992. С. 100 – 114.

Лазарева В.И. Трансформация сообществ зоопланктона малых озер при закислении // Структура и функционирование экосистем кислотных озер. СПб.: Наука, 1994. С. 150 -170.

Лозовик П.А. Гидрогеохимические критерии состояния поверхностных вод гумидной зоны и их устойчивости к антропогенному воздействию: дис. ... докт. хим. наук: 25.00.36. 2006. М. 481 с.

Лозовик П.А., Морозов А.К., Зобков М.Б., Духовичева Т.А., Осипова Л.А. Аллохтонное и автохтонное органическое вещество в поверхностных водах Карелии // Водные ресурсы. 2007. Т.34. № 2. С. 225–237.

Балушкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между длиной и массой тела планктонных ракообразных// Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер// Л.: ЗИАН СССР, 1979. – С 58 -72.

Макарченко Е.А., Макарченко М.А. Личинки IV возраста. Подсемейство Orthoclaadiinae // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. VI. Двукрылые и блохи. Ч. 4. Владивосток: Дальнаука, 2006. С. 623–671.

Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Макрозообентос. Л., Изд-во ГосНИОРХ, 1983. 51 с.

Моисеенко Т. И. Закисление вод: факторы механизмы и экологические последствия. М.: Наука, 2003. 275 с

Моисеенко Т.И. Влияние закисления на водные экосистемы // Экология, 2005. № 2. с. 110 – 119.

Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2010 год // Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды// Росгидромет, 2011 г.

Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. 740 с.

Олексив И.Т. Показатели качества природных вод с экологических позиций. Львов: Свит, 1992. 232 с.

Онишко В.В., Костерин О.Э. Стрекозы России: иллюстрированный атлас-определитель. М.: Фитон XXI, 2021. 480 с.

Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Том 1. Зоопланктон. Под ред. О.Н. Пугачева. – М.-СПб.: Тов. науч. изд. КМК, 2010. – 495 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / под ред. Кутиковой Л.А., Старобогатова Я.И. Л.: Гидрометиздат, 1977. 510 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Под ред. Кутиковой Л.А., Старобогатова Я.И. – Л.: Гидрометиздат, 1977. – 510 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 1. Низшие беспозвоночные: Губки, Книдарии, Турбеллярии, Коловратки, Гастротрихи, Нематоды, Волосатики, Олигохеты, Пиявки, Мшанки, Тихоходки. Спб.: Наука, 1994. 396 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 2. Ракообразные: Листоногие, Ветвистоусые, Веслоногие, Остракоды, Кумовые, Мизиды, Изоподы, Декаподы, Амфиподы. Спб.: Наука, 1995. 628 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 4. Высшие насекомые: Двукрылые насекомые (Комары, Мухи). Спб.: Наука, 1999. 1000 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 5. Высшие насекомые: Ручейники, Бабочки, Жуки, Большекрылые, Сетчатокрылые. Спб.: Наука, 2001. 836 с.

Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae фауны СССР. Л.: Наука, 1983. 296 с.

Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Orthoclaadiinae фауны СССР. Л.: Наука, 1970. 343 с.

Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Podonominae и Tanypodinae фауны СССР. Л.: Наука, 1977. 154 с.

- Пидгайко М.Л., Александров Б.М., Иоффе Ц.И., Максимова Л.П., Петров В.В., Саватеева Е.Б., Салазкин А.А.* Краткая биолого-продукционная характеристика водоемов северо-запада СССР // Изв. ГосНИОРХ. 1968. Т. 67. С. 205–228.
- Пимеенко Е.С., Черевичко А.В.* Изменение темпа роста окуня (*Perca fluviatilis* L.) младших возрастов в Чудском озере // Водные ресурсы: изучение и управление (школа-практика): материалы VI Междунар. конф. молодых ученых, 1-5 сентября 2020 г., Петрозаводск. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2020. С. 106-109.
- Прокин А.А., Цветков А.И.* Макрозообентос узлов слияния рек // Поволжский экологический журнал. 2013. №2. С. 200–217.
- Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / Под ред. А. Д. Семенова. — Л.: Гидрометеиздат, 1977. — 542 с.
- Сажнев А.С.* Материалы к фауне и экологии водных жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) бобровых прудов малых водотоков Рдейского заповедника в пределах Полистово-Ловатской болотной системы (Новгородская область) // Труды ИБВВ РАН. 2017. Вып. 79(82). Гидробиологические исследования болот. С. 189–199. DOI: 10.24411/0320-3557-2017-10039
- Сажнев А.С., Завьялов Н.А.* Фауна и экология водных жесткокрылых бобровых прудов Рдейского заповедника // Бобры в заповедниках европейской части России: Труды Государственного природного заповедника “Рдейский”. 2018. Т. 4. Великие Луки: Великолукская типография. С. 423–441.
- Салазкин А.А.* Донная фауна малых гумифицированных озер Карельского перешейка и некоторые особенности ее развития // Тр. ГосНИОРХ. 1968. Вып. 67. С. 229–241.

- Салазкин А.А.* О развитии фауны в гумифицированных озерах Тюменской области // Зоологический журнал. 1965. Т. XLIV, вып. 11. С. 1602–1610.
- Салазкин А.А.* Основные типы озер гумидной зоны СССР и их биолого-продукционная характеристика // Тр. ГосНИОРХ. 1976. Вып. 108. 194 с.
- Свирская Н. Л.* Модификации зоопланктонных сообществ в условиях антропогенного закисления // Экологические модификации и критерии экологического нормирования: Тр. междунар. симпоз. Л., 1991. С. 137 – 144.
- Строганов Н.С., Скадовский С.Н.* Труды Всесоюзного гидробиологического общества АН СССР, 1962. Т. 12. С. 420 – 428.
- Томилина И.И., Гремячих В.А., Гребенюк Л.П., Гапеева М.В.* Оценка качества воды и донных отложений озер, расположенных на территории Полисто-Ловатской болотной системы // Труды Государственного природного заповедника Рдейский. 2009. № 1. С. 116-134.
- Удоденко Ю.Г., Прокин А.А., Селезнев Д.Г., Сажнев А.С., Иванова Е.С.* Содержание ртути в водных жуках (Coleoptera: Dytiscidae, Hydrophilidae) разных размерных классов // Биология внутренних вод. 2020. № 5. С. 513–519. DOI: 10.31857/S0320965220050146
- Филиппов Д.А., Прокин А.А., Пржиборо А.А.* Методы и методики гидробиологического исследования болот: учебное пособие / под ред. проф. А.В. Толстикова. Тюмень: изд.-во Тюменского гос. ун.-та., 2017. 208 с.
- Флеров Б.А., Комов В.Т.* Оценка экологического состояния водоемов при антропогенном воздействии // Гидробиол. журн. 1991. №3. С. 23 – 32.
- Фон Ферстер Г.* О самоорганизующихся системах и их окружении // Самоорганизующиеся системы. М.: Мир, 1964. С. 113–139.

- Чекановская О.В.* Водные малощетинковые черви фауны СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 411 с.
- Черевичко А. В.* Видовое разнообразие Cladocera водоёмов и водотоков Полистово-Ловатской болотной системы // Ветвистоусые ракообразные: систематика и биология. Борок, 2007 а. С. 352-358
- Черевичко А. В.* Зоопланктон малых озёр Полистовского заповедника // Запад России и ближнее зарубежье: устойчивость социально-культурных и эколого-хозяйственных систем. Псков, 2005. С. 205 - 208.
- Черевичко А. В.* Зоопланктон Полистовского заповедника и прилегающих территорий // Природа Псковского края. Псков, 2008 а. С. 14 – 19.
- Черевичко А.В.* Зоопланктон водоемов и водотоков Полистово-Ловатской болотной системы. Автореф. дис...канд.биол.наук. Борок, 2009
- Черевичко А.В.* Зоопланктон разнотипных водоемов Полистово-Ловатской болотной системы // Бология внутренних вод. 2009. №3. С. 73 – 78.
- Черевичко А.В. Крылов А.В* Зоопланктон водоемов Полистово-Ловатской болотной системы (Россия, Новгородская и Псковская обл.) // Материалы международной конференции: современное состояние водных биоресурсов. Новосибирск. 2008. С. 76 – 81.
- Щербина Г.Х.* Таксономический состав и сапробиологическая значимость донных макробеспозвоночных различных пресноводных экосистем Северо-Запада России // Экология и морфология беспозвоночных континентальных вод: Сборник науч. работ, посвящ. 100-летию Филарета Дмитриевича Мордухай-Болтовского. Махачкала: изд-во «Наука ДНЦ», 2010. С. 426–466.
- Dillon P. J. Yan N.D. Harvey H.H.* Acidic deposition: Effects on aquatic ecosystem // CRC Crit. Rev. in Environ. Control. 1984. Vol. 13. P. 167 – 194.

- Gosselin A., Hare L.* Burrowing behavior of *Chaoborus flavivans* larvae and its ecological significance // Journal of American Benthological Society. 2003. Vol. 22 (4). P. 575–581. <https://doi.org/10.2307/1468354>
- Griffiths M.B., Keller W.* Benthic macroinvertebrate changes in lakes near Sudbury, Ontario, following a reduction in acid emission // Canadian Journal of Fish. Aquat. Sci. 1992. No 1. P. 63–75.
- Harvey H.H., Dillon P. J., Kramer J. R. et al.* Acidification in the Canadian environment. Scientific criteria for an assesment of the effects of acidic deposition on acuatic ecosystem / Nat. Res. Council of Canada Publ. S.1., 1981. 369 p.
- Johnson R.K., Wiederholm T., Erichsson L.* The influence of season on the classification and ordination of profundal communities of nutrient poor, oligo-mesohumic Swedish lakes using environmental data // Vehr. Internat. Verein. Limnol. 1990. Vol. 24. P. 646–652.
- Kajak Z., Rybak J.* The feeding of *Chaoborus flavicans* Meigen (Diptera, Chaoboridae) and its predation on lake zooplankton // International Review of Hydrobiology 1979. Vol. 64. P. 361–378. <https://doi.org/10.1002/iroh.19790640310>
- Margalef R.* Perspectives in ecological theory. Univ. Chicago Press, 1968. 111 pp.
- Moog O. (Ed.).* Fauna Aquatica Austriaca. Edition 2002. A comprehensive species inventory of Austrian aquatic organisms with ecological notes / O. Moog (Ed.). Vienna: Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water management, 2002. 700 pp.
- Mossberg P., Nyberg P.* Bottom fauna of small acid forest lakes // Reports of the Institute of Freshwater Resources. 1979. Vol. 58. P. 77–87.

- Nesemann H., Neubert E.* Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Bd. 6. Annelida. 2. Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea. Heidelberg-Berlin: Spectrum Akademischer Verlag GmbH., 1999. 178 pp.
- Odum E.P.* The strategy of ecosystem development // *Science*. 1967. Vol. 164. P. 262–270.
- Olivier D.R., Roussel M.E.* The genera of larval midges of Canada. The Insects and Arachnids of Canada. Part 11. 1983. 263 pp.
- Pantle R., Buck H.* Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse // *Gas- und Wasserfach*. 1955. V. 96. № 18. S. 604–618.
- Pekcan-Hekim Z., Liljendahl-Nurminen A., Horppila J.* *Chaoborus flavicans* in the food web – competitor or resource for fish? // *Polish Journal of Ecology*. 2006. Vol. 54 (4). P. 701–707.
- Ruttner-Kolisko A.* Suggestions for biomass calculation of plankton rotifers // *Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol*, 1977. №.8. – P. 71-76.
- Saether O.A., Ashe P., Murray D.A.* A.6. Family Chironomidae // *Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera (with special reference to fleas of economic importance)*. Budapest: Science Herlag, 2000. P. 113–334.
- Sladeček V.* System of water quality from biological point of view // *Arch. Hydrobiol*. 1973. Bd. 7. H. 7. S. 808 – 816
- Smyly W.J.* Food and feeding of aquatic larvae of the midge *Chaoborus flavicans* (Meigen) (Diptera: Chaoboridae) in the laboratory // *Hydrobiologia*. 1980. Vol 70. P. 179–188. <https://doi.org/10.1007/BF00015504>
- Stenson J.A., Eriksson M.O.* Ecological mechanism important for the changes in acidified lakes in Scandinavia // *Arch. Environ. Contam. Toxicol*. 1989. Vol. 43 P. 288 – 292.

Timm T. A guide to the freshwater Oligochaeta and Polychaeta of Northern and Central Europe // *Lauterbornia*. 2009. Vol. 66. P. 1–235.

Xie P., Iwakuma T., Fujii K. Studies on the biology of *Chaoborus flavicans* (Meigen) (Diptera: Chaoboridae) in a fish-free eutrophic pond, Japan // *Hydrobiologia*. 1998. Vol. 368. P. 83–90. <https://doi.org/10.1023/A:1003217325236>

8.ПРИЛОЖЕНИЕ

Date (MM/DD/YY)	Site	Depth m	Temp °C	ODO mg/L	ODO % sat	Cond µS/cm	SpCond µS/cm	TDS mg/L	Sal psu	pH	ORP mV	Turbidity FNU	fDOM QSU	fDOM RFU	Chlorophyll ug/L	Chlorophyll ug/L	TAL PC ug/L	TAL PE ug/L
08.07.21	М. Горьцкое	0.733	19.418	9.06	98.5	10.1	11.3	7	0	5.97	102.5	1.69	63.26	21.09	6.18	5.22	0.52	8.89
		0.777	19.423	9.04	98.3	11.1	12.5	8	0	5.83	102.5	1.34	63.32	21.11	6.2	5.21	0.46	8.92
		0.858	19.417	9.02	98.1	12.2	13.7	9	0	5.72	103.4	0.96	63.34	21.11	6.19	5.17	0.4	8.96
		0.886	19.412	9	97.8	13.1	14.7	10	0.01	5.66	111.1	0.62	63.33	21.11	6.19	5.17	0.35	8.98
		0.927	19.41	8.99	97.7	13.3	14.9	10	0.01	5.63	114.3	0.28	63.32	21.11	6.16	5.15	0.32	9.04
		0.985	19.409	8.97	97.5	13.3	14.8	10	0.01	5.43	119.7	0.18	63.32	21.11	6.12	5.13	0.25	9.05
		1.031	19.406	8.96	97.3	13.2	14.8	10	0.01	5.39	120.1	0.17	63.33	21.11	6.04	5.14	0.21	9.02
		1.082	19.398	8.92	97	13.1	14.7	10	0.01	5.29	130.2	0.18	63.35	21.12	6.03	5.16	0.16	9
		1.142	19.39	8.89	96.6	13.1	14.7	10	0.01	5.28	133	0.18	63.37	21.12	5.98	5.15	0.14	8.94
		1.194	19.385	8.86	96.3	13.1	14.7	10	0.01	5.27	137	0.19	63.38	21.13	5.93	5.15	0.14	8.93
		1.246	19.382	8.84	96	13.1	14.7	10	0.01	5.24	139.4	0.19	63.39	21.13	5.83	5.17	0.16	8.87
		1.311	19.378	8.82	95.8	13.1	14.7	10	0.01	5.22	142.1	0.19	63.39	21.13	5.77	5.15	0.16	8.87
		1.37	19.375	8.8	95.6	13.1	14.7	10	0.01	5.21	143.5	0.19	63.38	21.13	5.71	5.12	0.19	8.85
		1.427	19.373	8.78	95.3	13.1	14.7	10	0.01	5.2	145.3	2.34	40.95	13.65	24.87	48.93	0.21	37.92
		1.483	19.367	8.76	95.2	13.1	14.7	10	0.01	5.2	146.4	5.37	-2.14	-0.71	12.88	3.3	0.34	78.46
		1.541	19.369	8.37	90.9	13.2	14.8	10	0.01	5.2	146.8	8.22	-2.91	-0.97	42.49	3.56	0.39	114.77
		1.587	19.369	8	86.9	13.3	14.9	10	0.01	5.21	146.4	11.48	-2.37	-0.79	48.39	3.07	0.44	28.31
		1.629	19.365	7.7	83.6	13.5	15.1	10	0.01	5.21	146	54.12	-2.34	-0.78	5.01	3.32	0.51	28.14
		1.669	19.356	7.58	82.3	13.6	15.3	10	0.01	5.22	145.4	97.09	-2.32	-0.77	5	3.55	0.57	27.85
		1.706	19.349	7.52	81.6	13.8	15.4	10	0.01	5.22	144.7	46.89	-2.27	-0.76	5.14	3.69	0.63	27.37
1.749	19.343	7.44	80.8	13.9	15.6	10	0.01	5.39	129	49.76	-2.25	-0.75	5.17	3.79	0.67	27.32		
1.784	19.337	7.04	76.4	14.1	15.8	10	0.01	5.45	121.4	53.37	-2.28	-0.76	5.19	3.82	0.72	27.48		
Максимум		1.78	19.42	9.06	98.50	14.10	15.80	10.00	0.01	5.97	146.80	97.09	63.39	21.13	48.39	48.93	0.72	114.77
Минимум		0.73	19.34	7.04	76.40	10.10	11.30	7.00	0.00	5.20	102.50	0.17	-2.91	-0.97	5.00	3.07	0.14	8.85
Среднее		1.28	19.38	8.52	92.52	13.02	14.60	9.73	0.01	5.38	130.46	15.23	38.43	12.81	10.57	6.55	0.36	23.36
08.07.21	Горьцкое	0.598	19.439	8.83	96.1	8.2	9.1	6	0	4.99	190.5	3.91	78.44	26.15	7.41	5.77	1.16	11.15

0.705	19.423	8.8	95.7	9.3	10.4	7	0	4.98	193.8	3.67	78.39	26.13	7.47	6.24	1.07	11.21
0.767	19.413	8.78	95.5	10.5	11.8	8	0	4.97	199	3.43	78.39	26.13	7.55	6.36	0.99	11.14
0.825	19.406	8.76	95.3	11.7	13	8	0	4.96	200.1	3.18	78.4	26.13	7.51	6.43	0.92	11.03
0.824	19.401	8.75	95.1	12.9	14.5	9	0.01	4.95	201.8	2.94	78.41	26.14	7.49	6.5	0.84	10.98
0.845	19.396	8.73	94.9	14	15.6	10	0.01	4.95	204.1	2.69	78.43	26.14	7.45	6.63	0.75	10.96
0.869	19.392	8.72	94.7	15.1	16.9	11	0.01	4.94	206	2.21	78.45	26.15	7.51	6.75	0.66	10.99
0.889	19.388	8.7	94.5	15.5	17.3	11	0.01	4.94	207.6	0.28	78.48	26.16	7.54	6.79	0.58	10.99
0.915	19.384	8.69	94.4	15.5	17.4	11	0.01	4.93	209.2	0.2	78.49	26.16	7.61	6.82	0.49	11.02
0.937	19.373	8.65	94	15.5	17.4	11	0.01	4.93	210.6	0.19	78.5	26.17	7.61	6.89	0.42	11.07
0.959	19.363	8.62	93.7	15.5	17.4	11	0.01	4.92	212	0.2	78.52	26.17	7.55	6.89	0.32	11.11
0.981	19.357	8.6	93.4	15.5	17.4	11	0.01	4.92	225.1	0.19	78.53	26.18	7.55	6.89	0.3	11.07
1	19.352	8.58	93.1	15.5	17.4	11	0.01	4.92	226.3	0.2	78.54	26.18	7.6	6.91	0.28	11.06
1.019	19.346	8.56	92.9	15.5	17.4	11	0.01	4.91	227.8	0.2	78.55	26.18	7.61	6.8	0.28	11.06
1.033	19.344	8.55	92.8	15.5	17.4	11	0.01	4.91	229.5	0.2	78.54	26.18	7.66	6.72	0.27	11.08
1.047	19.342	8.53	92.6	15.5	17.4	11	0.01	4.91	229.6	0.2	78.55	26.18	7.63	6.75	0.26	11.03
1.066	19.339	8.52	92.5	15.5	17.4	11	0.01	4.9	230.3	0.2	78.56	26.19	7.63	6.73	0.25	11
1.092	19.335	8.51	92.3	15.6	17.4	11	0.01	4.9	231.3	0.21	78.57	26.19	7.51	6.65	0.23	11.01
1.117	19.332	8.5	92.2	15.6	17.5	11	0.01	4.9	232.1	0.19	78.61	26.2	7.54	6.61	0.22	10.98
1.145	19.328	8.49	92.1	15.6	17.5	11	0.01	4.89	232.9	0.19	78.64	26.21	7.44	6.51	0.22	10.94
1.173	19.325	8.48	92	15.6	17.5	11	0.01	4.88	233.6	0.2	78.67	26.22	7.44	6.47	0.21	10.93
1.204	19.322	8.47	91.9	15.6	17.5	11	0.01	4.88	234.3	0.19	78.69	26.23	7.51	6.37	0.21	10.99
1.243	19.319	8.46	91.8	15.6	17.5	11	0.01	4.87	234.9	0.2	78.72	26.24	7.47	6.34	0.21	11.02
1.994	19.316	8.46	91.7	15.6	17.5	11	0.01	4.87	235.6	0.2	78.76	26.25	7.39	6.38	0.19	11.07
2.139	19.313	8.45	91.7	15.6	17.6	11	0.01	4.87	236.3	0.19	78.79	26.26	7.31	6.49	0.19	11.09
2.263	19.31	8.44	91.6	15.7	17.6	11	0.01	4.86	237	0.18	78.82	26.27	7.32	6.52	0.19	11.09
2.291	19.308	8.43	91.5	15.7	17.6	11	0.01	4.86	237.6	0.19	78.85	26.28	7.34	6.58	0.2	11.09
2.37	19.305	8.43	91.4	15.7	17.6	11	0.01	4.86	238.2	0.18	78.87	26.29	7.37	6.59	0.21	11.04
2.449	19.303	8.42	91.3	15.7	17.6	11	0.01	4.86	238.8	0.18	78.91	26.3	7.42	6.59	0.21	10.98
2.531	19.302	8.41	91.3	15.7	17.6	11	0.01	4.85	239.3	0.17	78.94	26.31	7.4	6.59	0.23	10.93
2.593	19.3	8.41	91.2	15.7	17.6	11	0.01	4.85	239.9	0.18	78.94	26.31	7.53	6.72	0.24	11

		2.643	19.3	8.4	91.1	15.7	17.6	11	0.01	4.85	240.4	0.18	78.95	26.32	7.2	6.73	0.24	11.02
		2.68	19.299	8.4	91	15.7	17.6	11	0.01	4.85	240.9	0.18	78.99	26.33	8.23	6.71	0.25	11.02
		2.738	19.298	8.39	91	15.7	17.7	11	0.01	4.85	241.4	0.19	79.03	26.34	7.04	6.7	0.25	11.05
		2.803	19.296	8.38	90.9	15.7	17.7	11	0.01	4.85	241.9	0.19	79.06	26.35	9.32	6.7	0.25	11.1
		2.867	19.295	8.38	90.9	15.7	17.7	11	0.01	4.85	242.3	0.18	79.09	26.36	9.32	6.62	0.25	11.14
Максимум		2.87	19.44	8.83	96.10	15.70	17.70	11.00	0.01	4.99	242.30	3.91	79.09	26.36	9.32	6.91	1.16	11.21
Минимум		0.60	19.30	8.38	90.90	8.20	9.10	6.00	0.00	4.85	190.50	0.17	78.39	26.13	7.04	5.77	0.19	10.93
Среднее		1.52	19.34	8.55	92.78	14.84	16.64	10.50	0.01	4.90	225.33	0.77	78.67	26.22	7.60	6.60	0.39	11.04
08.07.21	Роговское	0.667	20.369	8.6	95.4	11	12	8	0	5.27	236.2	1.29	103.38	34.46	20.7	14.41	1.03	19.58
		0.763	20.318	8.57	95	12	13.2	9	0	5.27	236.5	1.2	103.41	34.47	19.62	15.72	0.96	19.55
		0.83	20.28	8.56	94.7	13.2	14.5	9	0.01	5.27	236.8	1.11	103.45	34.48	16.47	12.7	0.9	19.41
		0.925	20.245	8.54	94.4	14.3	15.7	10	0.01	5.27	237	1.02	103.46	34.49	18.1	15.66	0.83	19.35
		0.928	20.218	8.52	94.2	14.6	16.1	10	0.01	5.28	237.2	0.92	103.46	34.49	12.31	17.58	0.79	19.23
		0.967	20.188	8.5	93.9	14.7	16.1	10	0.01	5.28	237.4	0.61	103.52	34.51	12.34	12.91	0.8	19.06
		1.002	20.17	8.49	93.7	14.7	16.2	11	0.01	5.28	237.6	0.6	103.54	34.51	11.71	9.29	0.75	18.88
		1.041	20.137	8.46	93.4	14.7	16.3	11	0.01	5.28	237.9	0.58	103.58	34.53	12.07	10.68	0.7	18.65
		1.084	20.079	8.16	90	14.8	16.3	11	0.01	5.28	238.3	0.55	103.65	34.55	12.58	11.32	0.64	18.46
		1.125	20.023	8.15	89.8	14.8	16.3	11	0.01	5.27	238.6	0.55	103.73	34.58	13.39	11.24	0.38	18.33
		1.156	19.967	8.12	89.4	14.8	16.3	11	0.01	5.27	238.9	0.54	103.8	34.6	13.24	10.95	0.37	18.14
		1.187	19.915	8.09	88.9	14.8	16.3	11	0.01	5.27	239.2	0.53	103.87	34.62	12.77	10.75	0.39	17.95
		1.217	19.852	8.08	88.7	14.8	16.4	11	0.01	5.27	239.6	0.51	103.94	34.65	12.46	10.57	0.4	17.66
		1.254	19.808	8.07	88.5	14.8	16.4	11	0.01	5.27	239.9	0.5	103.99	34.66	12.04	10.39	0.42	17.35
		1.283	19.774	8.06	88.3	14.8	16.4	11	0.01	5.27	240.2	0.47	104.01	34.67	10.66	10.4	0.44	17.04
1.308	19.749	8.05	88.1	14.8	16.5	11	0.01	5.27	240.5	0.47	103.99	34.66	10.89	10.58	0.46	16.79		
Максимум		1.31	20.37	8.60	95.40	14.80	16.50	11.00	0.01	5.28	240.50	1.29	104.01	34.67	20.70	17.58	1.03	19.58
Минимум		0.67	19.75	8.05	88.10	11.00	12.00	8.00	0.00	5.27	236.20	0.47	103.38	34.46	10.66	9.29	0.37	16.79
Среднее		1.05	20.07	8.31	91.65	14.23	15.69	10.38	0.01	5.27	238.24	0.72	103.67	34.56	13.83	12.20	0.64	18.46
08.08.21	Корниловка	0.718	20.129	8.96	99	9.4	10.3	7	0	5.09	226.5	0.58	118.3	39.43	2.79	0.77	0.73	33.18
		0.798	20.048	8.96	98.8	10.8	12	8	0	5.06	227.7	0.37	118.24	39.41	2.83	0.74	0.74	33.19
		0.855	19.951	8.96	98.6	12.1	13.4	9	0	5.06	229.1	0.54	118.17	39.39	2.79	0.8	0.74	33.2

		0.903	19.869	8.96	98.4	13.6	15.1	10	0.01	5.05	230.3	0.53	118.11	39.37	2.77	0.78	0.74	33.26
		0.958	19.78	8.96	98.3	14.9	16.6	11	0.01	5.04	231.5	0.52	118.05	39.35	2.77	0.74	0.75	33.25
		1.001	19.71	8.96	98.1	16.4	18.3	12	0.01	5.04	232.6	0.51	118.03	39.34	2.78	0.69	0.76	33.27
		1.033	19.642	8.97	98	17.7	19.7	13	0.01	5.03	233.6	0.51	117.99	39.33	2.76	0.72	0.76	33.26
		1.074	19.605	8.97	97.9	18.5	20.6	13	0.01	5.03	234.5	0.5	117.97	39.32	2.77	0.72	0.76	33.27
		1.141	19.597	8.97	97.8	18.5	20.6	13	0.01	5.03	235.4	0.51	117.96	39.32	2.81	0.67	0.76	33.28
		1.191	19.59	8.96	97.7	18.5	20.6	13	0.01	5.03	236.2	9.18	33.65	11.22	2.83	0.68	0.77	33.27
		1.234	19.585	8.95	97.6	18.5	20.6	13	0.01	5.02	237	65.39	-1.86	-0.62	2.85	0.66	0.77	33.26
Максимум		1.23	20.13	8.97	99.00	18.50	20.60	13.00	0.01	5.09	237.00	65.39	118.30	39.43	2.85	0.80	0.77	33.28
Минимум		0.72	19.59	8.95	97.60	9.40	10.30	7.00	0.00	5.02	226.50	0.37	-1.86	-0.62	2.76	0.66	0.73	33.18
Среднее		0.99	19.77	8.96	98.20	15.35	17.07	11.09	0.01	5.04	232.22	7.19	99.51	33.17	2.80	0.72	0.75	33.24
08.08.21	Домшинское	0.871	19.153	9.06	98	10.5	11.8	8	0	5.35	285.1	1.47	122.69	40.9	20.12	19.44	1.18	20.56
		0.996	19.14	9.02	97.6	11.5	13	8	0	5.35	285.3	1.44	122.69	40.9	21.77	20.25	1.12	20.55
		1.064	19.133	8.99	97.2	12.8	14.4	9	0.01	5.35	285.5	1.42	122.73	40.91	20.33	27	1.07	20.46
		1.131	19.127	8.96	96.9	13.9	15.6	10	0.01	5.35	285.7	1.39	122.74	40.91	21.68	19.64	1	20.51
		1.189	19.115	8.63	93.3	15	16.9	11	0.01	5.35	286	1.38	122.75	40.92	21.8	21.7	0.95	20.58
		1.229	19.094	8.57	92.6	15.1	17.1	11	0.01	5.34	286.3	1.36	122.79	40.93	20.62	24.49	0.9	20.55
		1.282	19.071	8.51	91.9	15.1	17.1	11	0.01	5.34	286.5	1	122.79	40.93	20.07	18.94	0.82	20.57
		1.324	19.053	8.44	91.1	15.1	17.1	11	0.01	5.34	286.7	1.12	122.51	40.84	36.42	28.14	0.78	97.3
		1.347	19.041	8.42	90.9	15.2	17.1	11	0.01	5.34	234.3	4.42	-2.29	-0.76	7.57	11.28	0.78	27.28
		1.37	19.023	8.39	90.5	15.2	17.1	11	0.01	5.51	199.4	9.72	-2.5	-0.83	7.1	6.61	0.77	25.8
		1.394	18.997	8.36	90.1	15.3	17.3	11	0.01	5.58	182.6	603.08	-2.2	-0.73	6.38	5.77	0.78	22.47
		1.421	18.965	8.33	89.8	15.6	17.6	11	0.01	5.62	170.1	734.13	-2.45	-0.82	5.68	5.29	0.83	22.47
		1.444	18.938	8.31	89.5	15.9	18	12	0.01	5.64	165.4	448.69	-2.28	-0.76	5.13	3.51	0.87	22.29
1.462	18.913	8.29	89.3	16.2	18.3	12	0.01	5.66	152.2	377.19	-2.16	-0.72	4.69	3.52	0.91	21.55		
Максимум		1.46	19.15	9.06	98.00	16.20	18.30	12.00	0.01	5.66	286.70	734.13	122.79	40.93	36.42	28.14	1.18	97.30
Минимум		0.87	18.91	8.29	89.30	10.50	11.80	8.00	0.00	5.34	152.20	1.00	-2.50	-0.83	4.69	3.51	0.77	20.46
Среднее		1.25	19.05	8.59	92.76	14.46	16.31	10.50	0.01	5.44	242.22	156.27	69.13	23.04	15.67	15.40	0.91	27.35
08.08.21	Островистое	0.011	20.867	9.28	103.9	9.9	10.7	7	0	5.23	234.7	0.3	114.25	38.08	15.04	14	1.22	18.9
		0.745	20.808	9.28	103.8	11.2	12.2	8	0	5.23	235.8	0.29	114.2	38.07	12.75	15.27	1.15	18.86

		0.784	20.748	9.28	103.7	12.4	13.5	9	0	5.22	237.1	0.31	114.15	38.05	16.28	16.68	1.09	18.88	
		0.874	20.701	9.28	103.5	13.7	15	10	0.01	5.22	238	0.3	114.13	38.04	14.64	16.04	1.03	18.81	
		0.913	20.637	9.27	103.4	14.9	16.3	11	0.01	5.22	238.9	0.29	114.17	38.06	13.69	15.14	0.96	18.78	
		0.947	20.548	9.25	103.1	16.2	17.7	12	0.01	5.21	239.8	0.28	114.32	38.11	14.52	13.05	0.9	18.87	
		0.977	20.481	9	100	16.5	18	12	0.01	5.21	240.6	0.28	114.48	38.16	21.05	22.43	0.85	19.07	
		1.007	20.422	8.86	98.3	16.5	18.1	12	0.01	5.21	241.4	0.36	114.64	38.21	33.26	18.99	0.79	19.47	
		1.035	20.35	8.79	97.5	16.6	18.2	12	0.01	5.21	242.2	5.82	46.48	15.49	55.89	16.1	0.75	130.34	
		1.053	20.279	8.79	97.4	16.6	18.2	12	0.01	5.2	243.1	532.86	59.94	19.98	67.16	21.57	0.73	82.94	
		1.066	20.219	8.77	96.9	16.6	18.3	12	0.01	5.2	243.8	337.14	62.13	20.71	213.66	52.25	0.74	256.73	
		1.079	20.156	8.74	96.6	16.7	18.4	12	0.01	5.19	244.6	385.73	55.45	18.48	46.39	53.45	0.79	235.95	
		1.089	20.1	8.73	96.3	16.7	18.4	12	0.01	5.19	245.3	641.38	15.54	5.18	63.2	49.35	0.92	149.53	
		1.098	20.034	8.72	96.1	16.8	18.5	12	0.01	5.19	245.9	613.32	25.84	8.61	14.84	68.69	1.08	53.51	
		1.108	19.978	8.71	95.9	16.8	18.6	12	0.01	5.18	246.4	557.89	42.21	14.07	9.05	65.3	1.29	41.29	
		1.119	19.914	8.71	95.7	16.8	18.6	12	0.01	5.18	246.9	550.29	42.95	14.32	53.67	54.56	1.49	179.18	
		1.13	19.86	8.7	95.5	16.9	18.7	12	0.01	5.18	247.4	584.27	51.75	17.25	42.23	43.11	1.72	110.12	
		1.141	19.811	8.7	95.4	16.9	18.8	12	0.01	5.18	247.8	612.31	78.85	26.28	62.35	37.95	1.8	177.08	
		1.142	19.791	8.69	95.2	17	18.9	12	0.01	5.18	248.4	601.68	11.44	3.81	36.47	64.49	2	112.06	
		1.138	19.775	8.68	95.1	17	18.9	12	0.01	5.17	249.4	569.98	70.03	23.34	24.91	54.09	2.24	89.61	
		1.142	19.755	8.34	91.3	17.1	19	12	0.01	5.17	250	520.78	-0.61	-0.2	20.64	26.85	2.47	117.41	
		1.151	19.737	8.13	89	17.1	19.1	12	0.01	5.17	250.2	510.93	-0.61	-0.2	45.67	31.85	6.14	119.28	
		Максимум	1.15	20.87	9.28	103.90	17.10	19.10	12.00	0.01	5.23	250.20	641.38	114.64	38.21	213.66	68.69	6.14	256.73
		Минимум	0.01	19.74	8.13	89.00	9.90	10.70	7.00	0.00	5.17	234.70	0.28	-0.61	-0.20	9.05	13.05	0.73	18.78
		Среднее	0.99	20.23	8.85	97.89	15.77	17.37	11.32	0.01	5.20	243.53	319.40	67.08	22.36	40.79	35.06	1.46	91.21
08.10.21	Чудское	0	21.603	9.37	106.4	12.1	13	8	0	4.8	253.4	1.19	108.26	36.09	13.02	11.76	1.02	18.06	
		0.014	21.562	9.38	106.5	13.5	14.5	9	0.01	4.8	255.1	1.11	108.38	36.13	14.02	11.85	0.93	17.91	
		0.029	21.515	9.39	106.5	15.2	16.3	11	0.01	4.81	256.4	0.99	108.42	36.14	14.24	12.02	0.86	17.83	
		0.79	21.453	9.4	106.5	16.6	17.8	12	0.01	4.81	257.4	0.87	108.38	36.13	12.88	11.98	0.78	17.71	
		0.867	21.386	9.41	106.5	18.2	19.6	13	0.01	4.82	258.2	0.76	108.35	36.12	12.89	12.21	0.72	17.61	
		0.924	21.311	9.42	106.4	19.6	21.1	14	0.01	4.82	259	0.64	108.29	36.1	11.6	12.17	0.65	17.59	
		0.964	21.256	9.44	106.5	19.9	21.4	14	0.01	4.83	259.6	0.53	108.25	36.08	15.41	11.09	0.59	17.46	

		0.974	21.201	9.44	106.5	19.9	21.5	14	0.01	4.83	260.2	0.28	108.22	36.07	14.29	41.38	0.53	17.43
		1.012	21.152	9.44	106.3	19.9	21.5	14	0.01	4.83	260.7	0.27	108.2	36.07	12.61	12.14	0.47	17.34
		1.052	21.085	9.43	106.1	19.9	21.5	14	0.01	4.84	261.2	0.26	108.18	36.06	13.07	12.14	0.41	17.26
		1.095	21.003	9.42	105.8	19.8	21.5	14	0.01	4.84	261.8	0.26	108.15	36.05	10.79	12.34	0.35	17.22
		1.139	20.907	9.41	105.6	19.8	21.4	14	0.01	4.84	262.3	0.26	108.12	36.04	13.45	12.67	0.34	17.13
		1.181	20.815	9.41	105.3	19.7	21.4	14	0.01	4.84	262.8	0.25	108.11	36.04	17.18	12.71	0.36	17.12
		1.221	20.734	9.4	105.1	19.7	21.4	14	0.01	4.84	263.3	0.23	108.1	36.03	13.38	12.8	0.36	17.07
		1.262	20.649	9.39	104.8	19.6	21.4	14	0.01	4.84	263.7	0.23	108.09	36.03	11.43	12.12	0.37	17.09
		1.305	20.579	9.39	104.7	19.6	21.4	14	0.01	4.84	264.2	0.22	108.08	36.03	13.16	13.3	0.39	17.02
		1.35	20.511	9.39	104.5	19.5	21.3	14	0.01	4.84	264.7	0.21	108.1	36.03	13.16	13.26	0.41	16.92
		1.409	20.432	9.38	104.2	19.5	21.3	14	0.01	4.84	265.2	0.21	108.13	36.04	13.09	12.55	0.43	16.82
		1.459	20.386	9.38	104.1	19.4	21.3	14	0.01	4.84	265.8	0.2	108.17	36.06	12.96	12.55	0.45	16.7
		1.509	20.31	9.36	103.8	19.4	21.3	14	0.01	4.84	267.3	0.2	108.18	36.06	13.08	12.79	0.45	16.67
		1.565	20.227	9.35	103.5	19.4	21.4	14	0.01	4.83	268.3	1.44	108.03	36.01	138.58	21.14	0.47	193.07
		1.606	20.164	9.03	99.7	19.4	21.4	14	0.01	4.83	268.7	7.5	80.91	26.97	24.47	36.21	0.51	27.88
	Максимум	1.61	21.60	9.44	106.50	19.90	21.50	14.00	0.01	4.84	268.70	7.50	108.42	36.14	138.58	41.38	1.02	193.07
	Минимум	0.00	20.16	9.03	99.70	12.10	13.00	8.00	0.00	4.80	253.40	0.20	80.91	26.97	10.79	11.09	0.34	16.67
	Среднее	1.03	20.92	9.38	105.24	18.62	20.21	13.23	0.01	4.83	261.79	0.82	106.96	35.65	19.49	15.14	0.54	25.77
08.10.21	Глубокое	0.168	22.214	8.68	101.7	0.8	0.9	1	0	5.61	231.6	86.21	2.92	0.97	17.33	16.36	1.35	20.25
		0.168	22.038	9.05	104	1.5	1.6	1	0	5.63	226.8	78.83	65.11	21.7	16.69	11.32	0.74	16.82
		0.17	21.945	9.16	104.9	2.2	2.3	1	0	5.62	225.9	0.67	64.77	21.59	14.62	7.94	1.19	16.78
		0.174	21.89	9.21	105.2	2.9	3.1	2	0	5.64	223.8	0.41	64.85	21.62	15.41	14.17	1.08	16.77
		0.181	21.799	9.25	105.6	3.5	3.8	2	0	5.65	222.3	0.26	65.11	21.7	14.65	13.92	1.04	16.94
		0.188	21.734	9.3	106	4.3	4.5	3	0	5.65	221.1	0.37	65.01	21.67	13.98	13.34	0.97	17.03
		0.198	21.626	9.33	106.1	4.9	5.2	3	0	5.67	219.6	0.46	65.02	21.67	13.63	12.8	0.93	16.95
		0.209	21.508	9.35	106.1	5.6	6	4	0	5.68	218.5	0.47	65.02	21.67	13.46	12.24	0.91	16.85
		0.225	21.44	9.37	106.2	6.3	6.8	4	0	5.69	217.4	0.43	65.1	21.7	13.49	11.74	0.88	16.74
		0.24	21.356	9.4	106.3	6.9	7.4	5	0	5.7	216.6	0.41	65.15	21.72	15.35	11.75	0.85	16.78
		0.255	21.298	9.42	106.4	7.6	8.2	5	0	5.71	215.8	0.38	65.24	21.75	13.31	11.52	0.82	16.54
		0.974	21.226	9.43	106.4	8.2	8.9	6	0	5.71	215.1	0.34	65.31	21.77	15.24	11.36	0.79	16.36

	1.102	21.162	9.45	106.4	8.8	9.4	6	0	5.72	214.5	0.34	65.4	21.8	15.33	11.41	0.75	16.2
	1.128	21.097	9.46	106.5	8.8	9.5	6	0	5.73	214	0.33	65.46	21.82	20.27	13.76	0.72	16.2
	1.159	21.049	9.48	106.5	8.8	9.5	6	0	5.73	213.5	0.33	65.52	21.84	18.11	11.98	0.7	16.38
	1.228	20.978	9.48	106.5	8.8	9.5	6	0	5.74	213.2	0.34	65.58	21.86	12.06	7.5	0.67	16.31
	1.315	20.846	9.5	106.5	8.7	9.5	6	0	5.74	212.9	0.33	65.66	21.89	12.06	11.23	0.63	16.17
	1.383	20.695	9.52	106.4	8.7	9.5	6	0	5.74	212.6	0.32	65.73	21.91	12.23	9.39	0.6	15.98
	1.43	20.601	9.53	106.3	8.7	9.5	6	0	5.75	212.5	0.32	65.8	21.93	11.56	6.1	0.57	15.76
	1.472	20.467	9.53	106.1	8.7	9.5	6	0	5.75	212.3	0.32	65.87	21.96	10.94	4.61	0.54	15.5
	1.517	20.362	9.24	102.6	8.7	9.5	6	0	5.75	212.2	0.29	65.94	21.98	7.83	7	0.51	15.15
	1.571	20.229	9.22	102.2	8.7	9.5	6	0	5.75	212.2	0.26	66	22	8.45	6.9	0.48	14.87
	1.612	20.126	9.14	101	8.7	9.6	6	0	5.75	212.2	0.24	66.04	22.01	5.32	6.23	0.44	14.49
	1.652	20.008	9.11	100.5	8.7	9.6	6	0	5.75	212.2	0.22	66.1	22.03	6.06	5.78	0.39	13.99
	1.698	19.908	9.12	100.3	8.7	9.7	6	0	5.75	212.3	0.22	66.18	22.06	5.87	5.41	0.36	13.61
	1.75	19.807	9.11	100	8.7	9.7	6	0	5.76	212.2	0.22	66.29	22.1	8.45	5.27	0.32	13.26
	1.794	19.724	9.1	99.7	8.7	9.7	6	0	5.76	211.9	0.22	66.37	22.12	6.03	5.16	0.29	12.88
	1.835	19.626	9.1	99.5	8.8	9.8	6	0	5.76	211.8	0.2	66.46	22.15	5.89	5.09	0.26	12.53
	2.603	19.559	9.1	99.3	8.8	9.8	6	0	5.76	211.8	0.19	66.55	22.18	5.57	4.96	0.23	12.15
	2.82	19.496	9.09	99.1	8.8	9.8	6	0	5.76	211.9	0.16	66.63	22.21	5.37	4.94	0.22	11.86
	2.946	19.449	9.09	98.9	8.8	9.9	6	0	5.76	212.2	0.14	66.68	22.23	5.23	4.9	0.22	11.61
	3.003	19.404	9.08	98.8	8.8	9.9	6	0	5.76	212.6	0.13	66.72	22.24	5.23	4.75	0.21	11.32
	3.188	19.363	9.07	98.6	8.9	9.9	6	0	5.75	213	1.5	66.7	22.23	5.22	4.61	0.21	10.99
	3.328	19.334	9.06	98.4	8.9	10	6	0	5.67	213.5	178.29	2.57	0.86	59.18	62.12	0.23	99.9
	3.386	19.304	8.34	90.5	9	10	7	0	5.67	213.9	60.77	-1.93	-0.64	8.18	20.7	0.33	42.18
	3.43	19.272	7.54	81.8	9.1	10.2	7	0	5.68	214	68.89	-2.6	-0.87	8.3	9.63	0.43	34.78
	3.46	19.243	6.74	73.1	9.2	10.3	7	0	5.69	189.6	94.46	-2.55	-0.85	6.38	7.1	0.51	36.95
	3.485	19.225	6.16	66.7	9.4	10.5	7	0	5.69	178.7	115.86	-2.44	-0.81	6.47	7.39	0.59	36.95
	3.508	19.207	5.6	60.6	9.5	10.7	7	0	5.7	170.5	125.87	-2.35	-0.78	6.74	8.44	0.67	28.43
Максимум	3.51	22.21	9.53	106.50	9.50	10.70	7.00	0.00	5.76	231.60	178.29	66.72	22.24	59.18	62.12	1.35	99.90
Минимум	0.17	19.21	5.60	60.60	0.80	0.90	1.00	0.00	5.61	170.50	0.13	-2.60	-0.87	5.22	4.61	0.21	10.99
Среднее	1.59	20.50	8.95	99.68	7.53	8.27	5.23	0.00	5.71	212.79	21.03	53.77	17.92	11.94	10.53	0.61	20.03

08.10.21	Березайка	0.013	20.878	9.03	100.8	25.3	27.5	18	0.01	4.49	300.2	0.16	112.24	37.41	17.48	19.64	0.86	23.58
		0.027	20.945	9	100.7	27.8	30.2	20	0.01	4.5	300.9	0.15	112.16	37.39	28.44	14.83	0.81	21.1
		0.043	20.926	8.96	100.4	30.7	33.3	22	0.01	4.5	301.4	0.16	112.26	37.42	24.83	78.83	0.83	33.19
		0.059	20.874	8.94	100.2	33.3	36.1	23	0.02	4.51	302	0.19	112.31	37.44	22.8	78.83	0.83	24.31
		0.078	20.83	8.94	100.1	35.2	38.2	25	0.02	4.51	302.5	0.23	112.28	37.43	21.67	26	0.79	26.13
		0.093	20.802	8.95	100	35.4	38.5	25	0.02	4.51	303.1	0.31	112.23	37.41	17.39	20.49	0.75	23.39
		0.108	20.779	8.95	100	35.4	38.5	25	0.02	4.52	303.7	0.4	112.16	37.39	43.01	15.86	0.7	64.83
		0.122	20.758	8.94	99.9	35.3	38.4	25	0.02	4.52	304.3	0.44	112.12	37.37	23.66	19.2	0.66	31.75
		0.135	20.743	8.94	99.9	35.2	38.3	25	0.02	4.52	304.9	0.49	112.1	37.37	18.15	29.59	0.62	22.52
		0.148	20.732	8.94	99.8	35.1	38.3	25	0.02	4.52	305.4	0.46	112.11	37.37	16.37	17.16	0.59	21.47
		0.157	20.718	8.94	99.7	35.1	38.2	25	0.02	4.52	306	0.44	112.12	37.37	17.41	15.96	0.56	21.5
		0.165	20.702	8.94	99.7	35.1	38.2	25	0.02	4.52	306.6	0.44	112.13	37.38	16.09	14.03	0.54	21.65
		0.169	20.688	8.94	99.7	35	38.2	25	0.02	4.52	307.2	0.44	112.14	37.38	23.39	16.87	0.49	21.94
Максимум		0.17	20.95	9.03	100.80	35.40	38.50	25.00	0.02	4.52	307.20	0.49	112.31	37.44	43.01	78.83	0.86	64.83
Минимум		0.01	20.69	8.94	99.70	25.30	27.50	18.00	0.01	4.49	300.20	0.15	112.10	37.37	16.09	14.03	0.49	21.10
Среднее		0.10	20.80	8.95	100.07	33.38	36.30	23.69	0.02	4.51	303.71	0.33	112.18	37.39	22.36	28.25	0.69	27.49
08.10.21	Кривое	0.002	23.048	8.84	106.3	16.4	17	11	0.01	4.54	307.2	3.51	117.19	39.06	19.74	18.47	1.51	31.1
		0.819	22.152	8.96	104.6	19	20.1	13	0.01	4.52	308.2	3.42	118.05	39.35	18.63	17.3	1.47	30.16
		0.884	21.172	8.88	101.9	21.3	23	15	0.01	4.51	309	3.32	118.64	39.55	18.77	17.23	1.43	29.59
		0.999	20.737	9.05	101.9	23.9	26	17	0.01	4.5	309.6	3.27	118.86	39.62	17.57	17.06	1.4	25.79
		1.001	20.916	9.11	101.7	26.1	28.3	18	0.01	4.5	310.2	3.53	118.88	39.63	19.36	17.06	1.36	36.78
		0.995	21.062	9.01	100.9	28.7	31	20	0.01	4.51	310.6	3.44	118.62	39.54	33.3	17.09	1.33	26.84
		0.983	21.194	8.52	95.6	30.9	33.3	22	0.01	4.51	310.9	4.58	71.24	23.75	35.98	30.5	1.37	30.22
		0.987	21.094	8.38	94.4	31.8	34.4	22	0.01	4.52	311.3	12.32	28.83	9.61	168.56	21.92	1.38	71.74
		0.995	20.976	8.25	92.7	31.8	34.4	22	0.01	4.52	311.6	189.44	19.67	6.56	37.52	47.85	1.45	65.17
		1.005	20.908	8.17	91.6	31.7	34.3	22	0.01	4.52	311.9	644.75	31.36	10.45	37.92	52.22	1.59	93.63
		1.017	20.842	8.14	91.1	31.5	34.2	22	0.01	4.52	312.2	127.63	48.36	16.12	44.4	46.93	1.73	60.38
		1.031	20.789	8.07	90.3	31.4	34.1	22	0.01	4.52	312.5	156.49	45.53	15.18	46.16	28.03	1.77	78.77
		1.041	20.739	8.02	89.6	31.2	34	22	0.01	4.52	312.8	139.1	38.8	12.93	25.39	39.09	1.84	59.77
Максимум		1.04	23.05	9.11	106.30	31.80	34.40	22.00	0.01	4.54	312.80	644.75	118.88	39.63	168.56	52.22	1.84	93.63

Минимум		0.00	20.74	8.02	89.60	16.40	17.00	11.00	0.01	4.50	307.20	3.27	19.67	6.56	17.57	17.06	1.33	25.79
Среднее		0.90	21.20	8.57	97.12	27.36	29.55	19.08	0.01	4.52	310.62	99.60	76.46	25.49	40.25	28.52	1.51	49.23
08.11.21	Глухое	-0.059	26.708	8.23	102.7	25.3	24.5	16	0.01	4.78	295	0.02	122.39	40.8	18.55	17.45	0.23	17.48
		-0.057	26.71	8.22	102.6	25.2	24.4	16	0.01	4.77	295.6	0.04	122.42	40.81	18.49	17.4	0.27	17.49
		-0.057	26.71	8.22	102.6	25.2	24.4	16	0.01	4.77	295.8	0.04	122.41	40.8	18.38	17.53	0.32	17.55
		-0.056	26.71	8.22	102.6	25.2	24.4	16	0.01	4.77	296	0.03	122.41	40.8	18.35	20.67	0.39	17.55
Максимум		-0.06	26.71	8.23	102.70	25.30	24.50	16.00	0.01	4.78	296.00	0.04	122.42	40.81	18.55	20.67	0.39	17.55
Минимум		-0.06	26.71	8.22	102.60	25.20	24.40	16.00	0.01	4.77	295.00	0.02	122.39	40.80	18.35	17.40	0.23	17.48
Среднее		-0.06	26.71	8.22	102.63	25.23	24.43	16.00	0.01	4.77	295.60	0.03	122.41	40.80	18.44	18.26	0.30	17.52
08.12.21	Погорельское	0.747	20.233	8.5	94	19.6	21.6	14	0.01	4.49	312.6	0.37	128.44	42.81	18.35	16.15	0.41	17.54
		0.903	20.177	8.46	93.5	22.4	24.7	16	0.01	4.49	313.7	0.37	128.51	42.84	18.29	16.2	0.43	17.56
		1.105	20.112	8.43	93.1	24.9	27.4	18	0.01	4.49	314.6	0.35	128.55	42.85	18.29	15.92	0.46	17.58
		1.142	20.051	8.4	92.6	27.7	30.6	20	0.01	4.49	315.7	0.34	128.61	42.87	25.34	18.68	1.25	28.87
		1.172	19.977	8.38	92.3	30.2	33.4	22	0.01	4.48	316.5	0.34	128.64	42.88	20.69	18.13	1.22	25.94
		1.231	19.91	8.35	91.8	33	36.5	24	0.02	4.48	317.3	0.32	128.68	42.89	20.78	18.57	1.17	23.45
		1.297	19.848	8.01	87.9	33.9	37.6	24	0.02	4.48	318.2	0.31	128.71	42.9	19.78	18.5	1.12	22.13
		1.355	19.803	7.97	87.4	34	37.7	25	0.02	4.48	318.9	0.3	128.73	42.91	21.56	17.96	1.06	23.12
		1.413	19.756	7.91	86.7	34	37.8	25	0.02	4.48	319.7	0.28	128.76	42.92	16.92	17.34	1	23.02
		1.476	19.716	7.9	86.4	34	37.8	25	0.02	4.48	320.4	0.28	128.77	42.92	16.62	16.77	0.94	22.21
		1.55	19.673	7.86	86	34	37.8	25	0.02	4.47	321.1	0.26	128.78	42.93	14.97	16.21	0.87	21.49
		1.615	19.636	7.82	85.5	34	37.9	25	0.02	4.47	321.8	0.84	128.74	42.91	15.84	15.85	0.8	21.08
		1.675	19.597	7.77	84.9	33.9	37.8	25	0.02	4.47	322.4	295.56	36.06	12.02	15.95	15.69	0.73	20.86
		1.727	19.564	7.39	80.7	33.9	37.8	25	0.02	4.47	323	383.78	14.95	4.98	16.31	15.51	0.66	20.82
		1.771	19.529	7.2	78.5	33.8	37.7	25	0.02	4.47	323.6	300.83	16.59	5.53	16.73	15.36	0.59	21
		1.815	19.501	7.05	76.8	33.7	37.6	24	0.02	4.47	324.1	292.63	-1.48	-0.49	18.11	33.96	0.57	78.7
1.848	19.474	6.96	75.8	33.6	37.5	24	0.02	4.47	324.5	283.87	0.21	0.07	16.45	42.6	0.6	76.57		
1.876	19.451	6.89	75	33.4	37.4	24	0.02	4.47	325	297.12	-1.78	-0.59	18.67	66.81	0.8	77.16		
Максимум		1.88	20.23	8.50	94.00	34.00	37.90	25.00	0.02	4.49	325.00	383.78	128.78	42.93	25.34	66.81	1.25	78.70
Минимум		0.75	19.45	6.89	75.00	19.60	21.60	14.00	0.01	4.47	312.60	0.26	-1.78	-0.59	14.97	15.36	0.41	17.54
Среднее		1.43	19.78	7.85	86.05	31.33	34.81	22.78	0.02	4.48	319.62	103.23	89.36	29.79	18.31	22.01	0.82	31.06

