

5

SCHOOL 179

Ranitorpoda



05 / 01 / 2018

06 : 52 AM MO

СОДЕРЖАНИЕ

Фитопатология деревьев участка Лес на Ворскле заповедника Белогорье	5
Волосовец Владислав	
Изменение флоры трех лесных кварталов участка «лес на ворскле» заповедника «Белогорье» за 25 лет (с 1992 года)	17
Ю. Кир. Виноградова, А.Д. Нефедова	
Влияние жизнедеятельности бобров на флору степного участка «Острасьевы яры» заповедника «Белогорье»	29
Семён Мачулин, Ксения Поликарпова, Аглая Цидулко	
Планктон и беспозвоночные фитофилы пресных водоёмов окрестностей устья реки Ковда	38
Маркина М.О., Назаров Л.С., Пронин Е.А., Синьков И.А., Стукалов А.С.	
Гидрофауна Ковдской губы Белого моря (лето 2018). Сравнение двух методов сбора бентоса.....	42
Маркина М.О., Назаров Л.С., Пронин Е.А., Синьков И.А., Стукалов А.С.	
Изучение видового разнообразия и распределения по местообитаниям пауков в окрестностях заповедника «Белогорье»	47
Маркина Мария, Сухова Мария	
Сравнение пролётных видов птиц двух районов (Греция, Израиль), расположенных на путях весенних миграций	59
К.Д. Мамушкина, А.М. Козырева, В.В. Виссарионова, К.Б. Витинг	
Наблюдение за лисьей норой в заповеднике «Белогорье»	65
Иголина Мария Александровна	

Фитопатология деревьев участка Лес на Ворскле заповедника Белогорье

Автор статьи - Волосовец Владислав Дмитриевич, ученик 10Г класса, выпуск 32.

Электронная почта: volosovets228@mail.ru

Научный руководитель - Петраш Евгения Георгиевна.



Моя работа проводилась в первой половине мая в 2018 году в Белгородской области на территории заповедника «Лес на Ворскле»

Белогорье – самый плодородный заповедник России. Почему так? Местные равнины (2131 гектар из исторических областей Ямская степь, Отрасевы Яры, Лысые горы и Стенки Изгорья)

имеет пахотный слой толщиной свыше 60 сантиметров. Рельеф территории, несмотря на её небольшие размеры, очень разнообразен и типичен для нагорных дубрав лесостепи. Грунтовые воды почти на всей территории участка залегают на значительной глубине (25—30 м), т. е. недоступны корневым системам растений, поэтому для них единственным

источником водного питания служат атмосферные осадки. Постоянных водотоков и ключей на участке «Лес на Ворскле» нет, поскольку почва и подстилающие её породы имеют хорошую водопроницаемость, а водоупорные слои залегают на большой глубине. Только весной, во время таяния снегов, или после сильных летних ливней кратковременные, но бурные потоки сбегают по дну лесных оврагов.

Почвы — серые и тёмно-серые лесные, главным образом характерные для дубовых лесов лесостепи. На территории участка выделяют около 20 почвенных разновидностей, различающихся по степени, содержанию гумуса и другим свойствам. [5]

Цель работы:

Выявить, какими именно заболеваниями подвержены деревья данной территории, и найти самое распространенное.

Задачи:

- 1. Выбрать квадраты (10*10м) в 8 квартале, находящиеся на определенном расстоянии от усадьбы заповедника.
- 2. Провести анализ живых и мертвых деревьев на наличие каких - либо природных повреждений и признаков болезней. Найти наиболее распространенное заболевание и дерево, которое ему подвержено.
- 3. Сравнить результаты по разным площадкам.



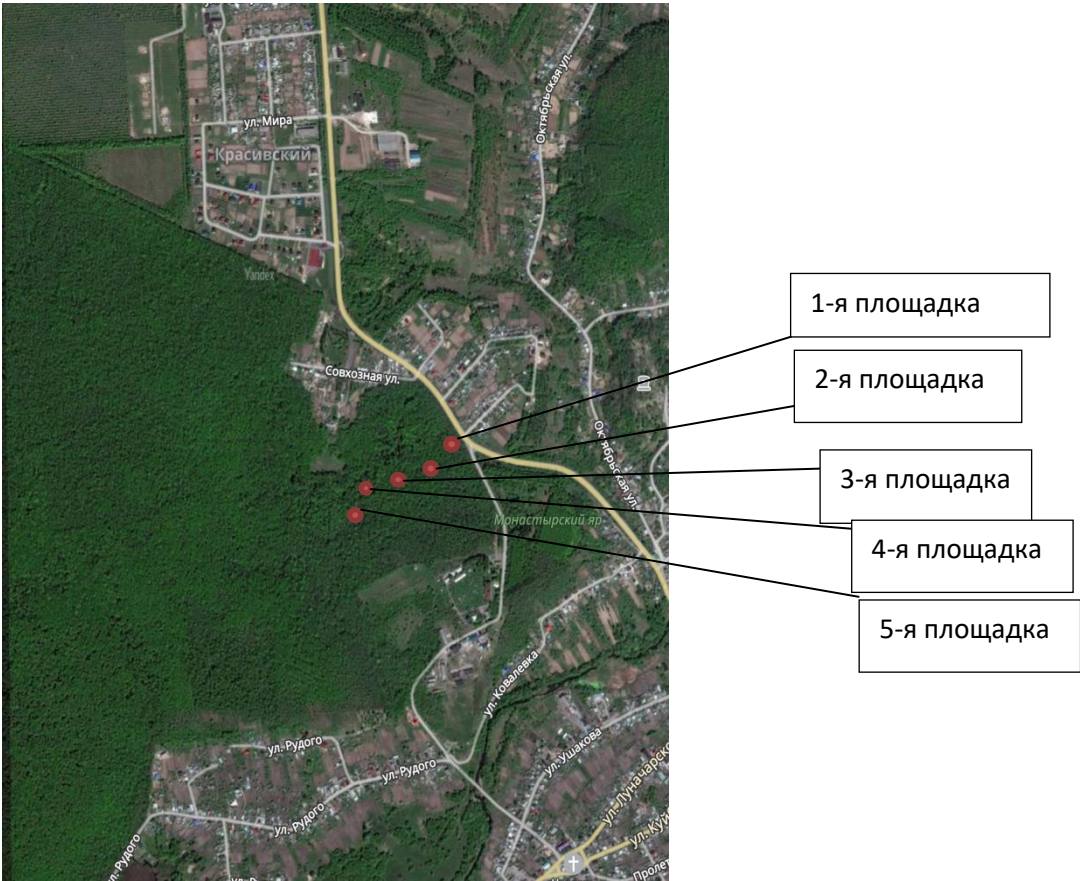
Методы работы:

Я выбрал 5 площадок (10*10) в 8 квартале, и каждая площадка имела свое географическое положение относительно усадьбы заповедника (начала заповедника)

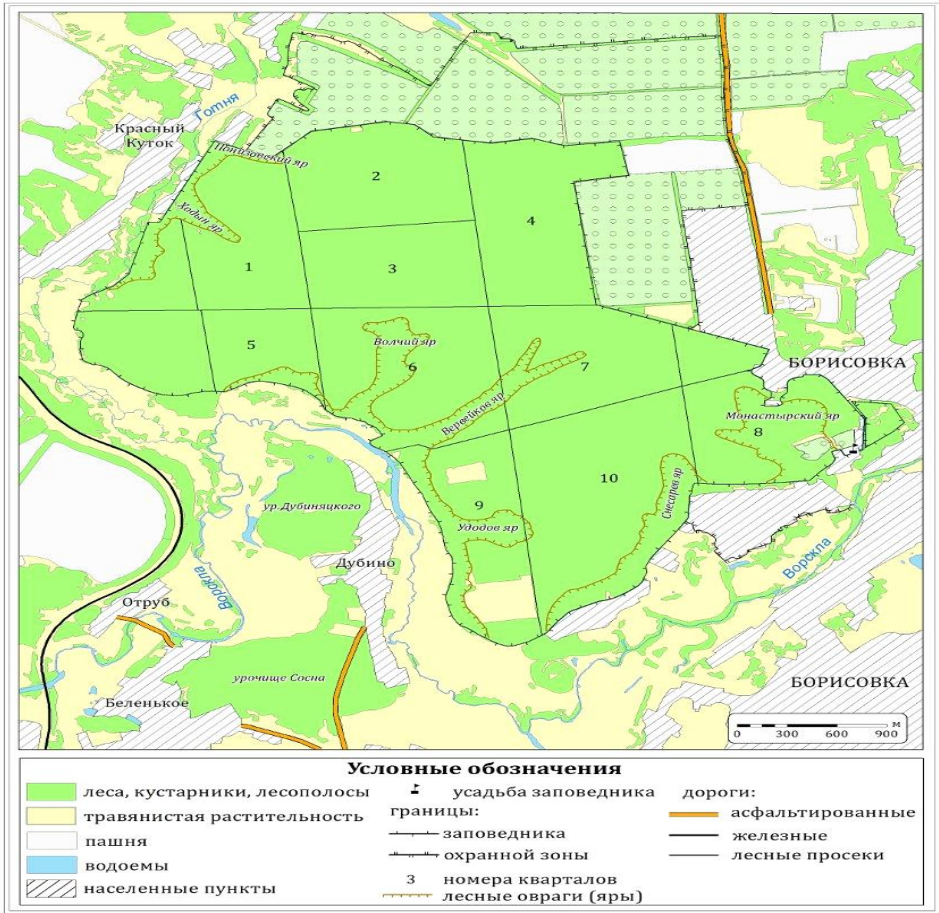
- 1. Первая площадка находится на расстоянии 250м от усадьбы, где преобладает равнинная местность, и где явно отсутствуют признаки человеческой деятельности.
- 2. Вторая площадка находится на расстоянии 450м от усадьбы. Этот участок находится на овраге.
- 3. Третья площадка находится на расстоянии 600м от усадьбы. Этот участок находится за оврагом.
- 4. Четвертая площадка находится на расстоянии 800м от усадьбы, и эта площадка находится на холме.
- 5. Пятая площадка находится на расстоянии 1км от усадьбы, и эта площадка была за холмом на равнинной местности.

На каждой площадке я подсчитал количество дубов, кленов, вязов и лип и отметил признаки заболеваний.

Карта восьмого квартала



ЛЕС НА ВОРСКЛЕ



Признаки, по которым были определены заболевания:

1- Повреждения коры (раны, язвы)- они могут быть вызваны физическим воздействием (не обязательно патогеном), и характерны нарушением целостности структуры коры и древесины.



2- Наросты и опухоли ствола - различные виды бородавок, рака.

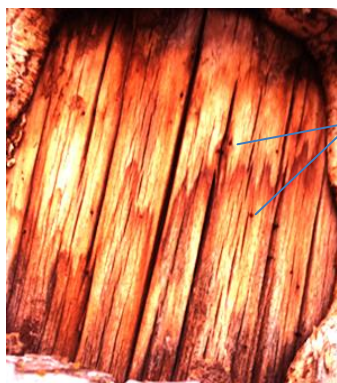


3- Бактериальная водянка - На пораженных ветвях и стволе появляются вдавленные удлиненные пятна. Ветви пораженных деревьев отмирают, крона изреживается. В местах расположения пятен выделяется экссудат, содержащий большое количество бактериальных клеток. При снятии коры на пораженных участках обнаруживаются мокрые бурые пятна отмершего луба и камбия. В этих местах прекращается отложение новых слоев древесины. Древесина, как правило, не подвергается воздействию бактерий [3]



Взято из открытых источников [7]

4- Паразиты на стволе характеризуются многочисленными личиночными ходами на древесине и коре.



Личиночные
ходы

- 5- Некротические пятна. Пятна черные, припухшие, различного размера, обычно 10- 15 мм в поперечнике, блестящие, часто окруженные желтоватой каймой. Строма до 15 мм в диаметре, мощная, нерасчлененная, округлая. Апотеции сливающиеся, нередко разграниченные, раскрывающиеся системой щелей с отворачивающимися краями, 1-2 мм длиной, до 1 мм шириной, с серым гимениальным слоем. [2]



Взято из открытых источников [8]

- 6- Галлы: - конусовидные наросты, которые чаще всего вызваны насекомыми.



Взято из открытых источников [6]

- 7- Плесени стволов. Они могут быть вызваны патогенными и не патогенными грибами, часто представлена в виде тонкой пленки на дереве серо-белого цвета. Плесень – явление, разрушая кору, она делает сад благодатной средой для развития цитоспороза и рака. [4]



- 8- Мучнистая роса: Возбудитель мучнистой росы клена – гриб *Uncinula aceris* Sacc. Летом на листьях появляется белый паутинистый налет грибницы, который со временем темнеет, и в нем формируются мелкие точечные черные плодовые тела зимующей стадии. Пораженные листья и побеги буреют и засыхают. Инфекция сохраняется в растительных остатках и в коре пораженных побегов. [2]



9- Краевой некроз листа - Неинфекционное заболевание, чаще всего связанное с неблагоприятными условиями внешней среды, например, засухой, переувлажнением, загрязнением почвы и воздуха, переуплотнением почвы.



Взято из открытых источников [3]

Аналогичные симптомы могут быть следствием повреждения корневой системы (например, после пересадки или в результате заражения опенком), а также сопутствующим симптомом развития гнили ствола, вызванной трутовыми грибами. [3]

Результаты исследования:

В таблицах 1-5 представлены результаты моего наблюдения.

Приняты следующие обозначения:

- Цифрами обозначены номера деревьев,
- В таблице красным цветом обозначены мертвые деревья,
- В таблице черным цветом обозначены живые деревья,
- В таблице зеленым цветом обозначены здоровые деревья.

Таблица №1. Заболевания, наблюдаемые среди деревьев первой площадки
(250м от усадьбы)

Номер	Дерево	Повреждения коры (раны, язвы)	Наросты и опухоли ствола	Водянка	Плесень ствола	Паразиты коры и древесины	Грибковая гниль	Некротические пятна листьев	Краевой некроз листа	Галлы на листьях	Сквозные отверстия листа	Отсутствие листьев
1	дуб	+										
2	липа	+						+				
3	липа		+									
4	клен							+				
5	липа											
6	дуб	+		+								
7	липа								+			
8	липа											
9	клен						+					
10	клен				+	+						
11	клен											
12	клен	+										
13	клен						+					
14	клен							+				

15	липа									+	+	
16	липа							+			+	
17	дуб	+										
18	клен				+							
19	липа							+				
20	клен	+			+							
21	клен							+				
22	липа		+									+
23	клен				+							
24	клен											+
25	дуб	+										
26	липа											
27	клен	+	+									+
28	клен											+
29	дуб		+									
30	липа											
31	клен						+					
32	клен				+							
Число больных деревьев		8	4	1	5	1	3	5	2	1	2	4

Было выявлено 32 дерева, 8 из которых были мертвы, у 5 деревьев признаки заболеваний не были выявлены. Основные заболевания - повреждения коры и язвы (примерно 22% от всех болезней).

Таблица №2. Заболевания, наблюдаемые среди деревьев второй площадки (450м от усадьбы)

Номер	Дерево	Повреждения коры (раны, язвы)	Наросты и опухоли ствола	Плесень ствола	Краевой некроз	Галлы на листьях	Сквозные отверстия листа	Отсутствие листьев	Сворачивание листовой пластинки	Некротические пятна листа	Пожелтение листьев	Погрызы на листе (паразиты листовой пластинки)
1	клен	+	+									
2	липа	+			+							
3	клен									+		
4	клен		+	+								
5	клен										+	
6	клен		+									
7	дуб			+								
8	клен			+								
9	клен											+
10	клен		+	+								
11	клен											
12	клен											
13	клен										+	
14	клен											
15	клен											+
16	клен			+								

17	клен		+									
18	клен							+				
19	клен		+	+								
20	клен											
21	липа					+						
22	клен			+								
23	клен											
24	клен			+								
25	клен			+								
26	клен			+								
27	липа			+			+		+			
28	клен										+	
29	клен			+								
30	клен										+	
31	клен			+							+	
32	клен			+			+					
33	клен			+			+					
34	клен			+			+					
35	клен								+			
36	клен										+	
37	клен			+								
38	клен										+	
39	клен										+	
40	клен											
41	клен		+									
42	клен			+								
43	клен											+
44	клен		+				+					
45	клен			+							+	
46	клен							+			+	
47	клен										+	
48	клен	+	+	+			+					
Число больных деревьев		3	9	20	1	1	1	6	2	2	11	3

Было выявлено 48 дерева, 1 из которых было мертвым, у 6 деревьев признаки заболеваний не были выявлены. Основные заболевания - плесени ствола (примерно 34%), пожелтение листьев (примерно 19%).

Таблица №3. Заболевания, наблюдаемые среди деревьев на Третьей площадке (600м от усадьбы)

Номер	Дерево	Повреждения коры (раны, язвы)	Наросты и опухоль ствола	Сворачивание листовой пластинки	Галлы на листьях	Сквозные отверстия листа	Отсутствие листьев	Пожелтение листьев	Прозрачные пятна листа	Плесень на стволе
1	вяз									
2	вяз			+			+			
3	вяз									+
4	клен			+						+
5	вяз				+					

6	вяз				+					
7	вяз									
8	клен	+	+							
9	дуб	+	+							
10	липа		+				+		+	
11	липа		+				+		+	
12	клен								+	
13	клен								+	
14	клен			+					+	
15	клен				+				+	
16	клен	+				+				
17	клен						+	+	+	
18	клен						+		+	
19	клен							+	+	
20	клен	+	+							
21	клен				+			+	+	
22	клен							+		
23	клен						+			
24	клен					+			+	
25	клен	+		+					+	
26	клен						+			
27	клен				+					
28	клен			+						
Число больных деревьев		5	5	5	2	3	3	6	4	14

Было выявлено 28 деревьев, 2 из которых были мертвы, у 1 дерева признаки заболеваний не были выявлены. Основные заболевания - плесени ствола (примерно 30%).

Таблица №4. Заболевания, наблюдаемые среди деревьев на Четвертой площадке (800м от усадьбы)

Номер	Дерево	Повреждения коры (раны, язвы)	Наросты и опухоли ствола	Сворачивание листовой пластинки	Галлы на листьях	Сквозные отверстия листа	Плесень на стволе	Белые пятна листьев (возможно мучнистая роса)
1	клен						+	
2	клен			+		+		
3	дуб		+				+	
4	вяз							
5	клен	+						
6	вяз				+			
7	вяз					+		
8	клен							
9	вяз				+			
10	клен	+					+	
11	липа						+	
12	клен							
13	клен							+
14	клен						+	
15	клен					+		
16	клен							+

17	липа							
18	вяз							+
19	клен	+					+	
Число больных деревьев		3	1	1	2	3	6	3

Было выявлено 19 деревьев, 2 из которых были мертвы, у 3-х деревьев признаки заболеваний не были выявлены. Основные заболевания – плесени ствола (примерно 32%).

Таблица №5. Заболевания, наблюдаемые среди деревьев на Пятой площадке (примерно 1км от усадьбы)

Номер	Дерево	Повреждения коры (раны, язвы)	Наросты и опухоли ствола	Плесень на стволе	Белые пятна листьев (возможно мучнистая роса)	Отсутствие листьев	Некротические пятна листьев	Паразиты коры и древесины
1	липа						+	
2	дуб	+		+				+
3	клен			+				
4	клен			+				
5	клен			+				
6	клен	+						
7	клен	+				+		
8	клен						+	
9	клен						+	
10	клен	+			+		+	
11	липа		+			+		
12	клен		+	+				
13	клен					+		
14	клен				+	+		
15	клен						+	
16	клен		+					
17	клен						+	
Число больных деревьев		4	3	5	2	4	6	1

Было выявлено 17 деревьев, 1 из которых было мертвым, при этом здоровых деревьев не было обнаружено. Основные заболевания – некротические пятна листьев (примерно 24%) и плесень на стволе (примерно 20%).

Обработка результатов наблюдений приведена в таблицах 6 и 7

Таблица №6. Общее количество больных деревьев на пяти площадках(по видам заболеваний)

Дерево	клен	липа	вяз
Заболевания			
Повреждения коры (раны, язвы)	15	1	0
Наросты и опухоли ствола	14	5	0
Плесень ствола	42	4	1
Грибковая гниль	3	0	0

Некротические пятна листьев	10	3	0
Краевой некроз листа	0	3	0
Галлы на листьях	0	2	4
Сквозные отверстия листа	5	3	1
Отсутствие листьев	14	2	1
Сворачивание листовой пластинки	6	1	1
Пожелтение листьев	15	2	0
Паразиты коры и древесины	1	0	0
Погрызы на листе (паразиты листовой пластинки)	3	0	0
Прозрачные пятна листа	4	0	0
Белые пятна листьев (возможно мучнистая роса)	4	0	1
Количество больных деревьев	136	26	9

Диаграмма:



Самое распространенное заболевание в этой местности - плесени ствола, а самое нераспространенное - паразиты коры и древесины. На клен приходится больше заболеваний, чем на другие роды деревьев, но при этом, количество кленов превышает все остальные деревья. Самое маленькое количество заболеваний и больных деревьев приходится на вяз.

Таблица №7. Процент больных деревьев на каждой площадке

	1-я площадка	2-я площадка	3-я площадка	4-я площадка	5-я площадка
Процент больных деревьев	84%	87%	96%	84%	100%

Самое большое количество больных деревьев приходится на 5-ю площадку. Самое маленькое количество больных деревьев приходится на 1-ю и 4-ю площадку.

Вывод по работе: Таким образом, на пяти площадках было исследовано 144 дерева: 9 дубов, 20 лип, 11 вязов и 104 клена.

Выявлены наиболее распространенные заболевания, проявляющиеся у деревьев данной местности:

- у клена наиболее распространенными заболеваниями являются плесень ствола, пожелтение листьев и повреждения коры.
- у липы наиболее распространенными заболеваниями являются наросты и опухоли ствола, а также плесени ствола.
- для вяза наиболее распространенными заболеваниями являются галлы на листьях.

Дуб не был подвергнут анализу, так как всего было встречено 9 деревьев, 8 из которых были мертвыми, следовательно не было возможным изучение заболеваний его листьев.

Источники информации:

1-Фитопатология И.Г. Семенкова, Э.С. Соколова. 2003 год.

2-[[www://www.supersadovnik.ru.](http://www.supersadovnik.ru)]

3-Интерактивный мультимедийный определитель наиболее распространенных болезней в лесном фонде, питомниках и дендропарках.

4-[[www.yard.hozvo.ru.](http://www.yard.hozvo.ru)]

5-[[www://gotonature.ru](http://gotonature.ru)]

6-[www.molbiol.ru/forums/lofiversion/index.php]

7- [www://volgo-st.ru/zhitelyam/vopros-otvet/attachment/pro-krasotu-usmanskogo-bora-2](http://volgo-st.ru/zhitelyam/vopros-otvet/attachment/pro-krasotu-usmanskogo-bora-2)

8- [www://all-begonias-tamaravn.blogspot.com](http://all-begonias-tamaravn.blogspot.com)

Благодарности: Е.Г. Петраш за консультацию и помощь по написанию статьи.

ИЗМЕНЕНИЕ ФЛОРЫ ТРЕХ ЛЕСНЫХ КВАРТАЛОВ УЧАСТКА «ЛЕС НА ВОРСКЛЕ» ЗАПОВЕДНИКА «БЕЛОГОРЬЕ» ЗА 25 ЛЕТ (С 1992 ГОДА)

Авторы:

Ю. Кир. Виноградова,

А.Д. Нефедова



Научный руководитель: Н.М. Решетникова

«Лес на Ворскле» – участок государственного природного заповедника «Белогорье», расположенного в Белгородской области (Рис. 1). Это одна из самых маленьких и самых старых особо охраняемых природных территорий России. «Лес на Ворскле» находится в окрестностях посёлка Борисовка, на правом берегу верховий реки Ворсклы.

Участок «Лес на Ворскле» (Рис. 2) общей площадью 1038 га и охранной зоной 488 га представляет собой нагорную дубраву, расположенную на правом высоком берегу реки Ворсклы. В лесу господствуют столетние насаждения и около 130 га занимают дубравы в возрасте свыше 300 лет.

Одним из направлений деятельности заповедников является ведение Летописи природы и экологический мониторинг природной среды. Эту задачу решает и заповедник «Белогорье». В 1992 году был выпущен список видов растений, произрастающих на участке «Лес на Ворскле»^[1]. В течение последующих 25 лет публиковались дополнения по отдельным

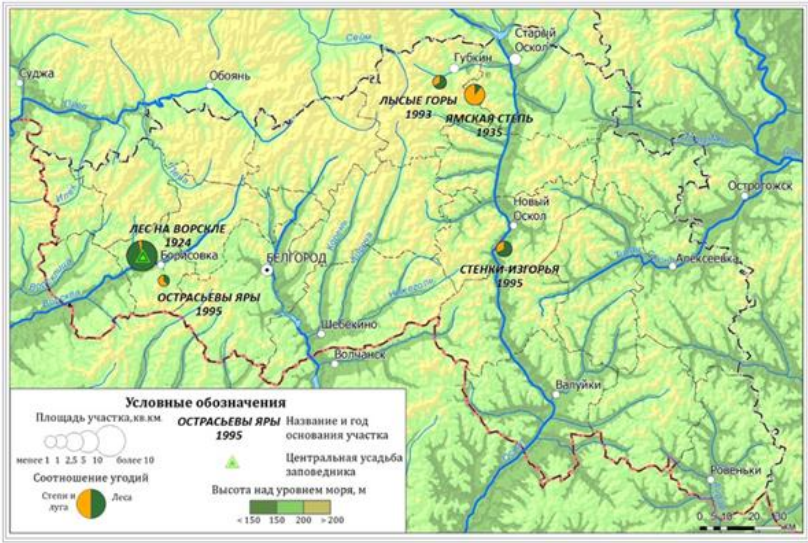
видам, однако обобщающего современного списка, позволяющего статистически обработать данные по состоянию природной среды, до настоящего времени нет.

Нами была поставлена цель: изучение и фиксация изменений флоры леса. Исследования проводились на участке «Лес на Ворскле» летом 2017 года.

Для исследований были выбраны 5, 6 и 10 кварталы леса как наиболее отражающие произошедшие изменения. Во-первых, именно в них сохранились наиболее старые деревья – трехсотлетние дубы, образующие «нулевой» (верхний) ярус над первым ярусом столетних дубов, которые, в свою очередь, располагаются над вторым ярусом кленов и лип. Далее идёт третий ярус – подрост и подлесок, четвёртый ярус – травянистые растения. Во-вторых, эти кварталы расположены на склонах долины р. Ворсклы, причем 10 квартал расположен над поселком, а 5 и 6 – над луговой поймой.

Факторами, способствующими наибольшим изменениям, являются

ЗАПОВЕДНИК "БЕЛОГОРЬЕ"



ЛЕС НА ВОРСКЛЕ

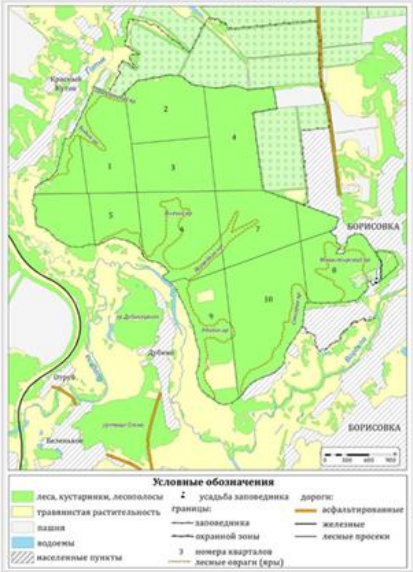


Рис. 1



«ЛЕС НА ВОРСКЛЕ»



«МЕЛКИЙ ЛЕС»

Рис. 2

значительное число кабаньих троп и крутые склоны.

Кабаньи тропы, пересекающие лес в огромном количестве, а также многочисленные пороги свидетельствуют о присутствии и активной жизнедеятельности кабанов. По наблюдениям, кабаны проводят светлое время суток в пойме Ворсклы, вечером через лес идут питаться в расположенные рядом с ним огороды, а затем возвращаются обратно в пойму.

Крутой склон более, чем пологая или ровная местность, подвержен изменениям. На территории, непосредственно прилегающей к долине реки Ворсклы, преобладают склоны различной крутизны, расчлененные оврагами и балками. Весной, во время таяния снегов, а также после сильных летних ливней по дну оврагов сбегает кратковременные, но бурные потоки. Они вымывают почву, в результате чего деревья постепенно сползают вниз, освобождая место для видов, которые не могут расти под пологом леса.

В качестве контроля нами было выбрано урочище «Мелкий лес» (Рис. 2), являющееся особо охраняемой природной территорией регионального значения, общей площадью 211 га. Оно находится в Борисовском районе Белгородской области, в границах городского поселения «Поселок Борисовка», кварталы 102, 103, 104, 105. Это урочище образовалось не так давно (первые гербарные сборы сделаны там в 1930-х годах).

Результаты

В итоге было выделено несколько групп:

- Виды, произрастающие на участке «Лес на Ворскле», обозначенные в списках 1992 года и отмеченные нами в августе 2017 года
- Новые виды, обнаруженные не нами (Н.И. Золотухиным и Н.М. Решетниковой) на участке «Лес на Ворскле» после 1992 года

Выбор «Мелкого леса» для контроля обусловлен несколькими причинами.

Во-первых, это урочище не является территорией заповедника, и охота на кабанов там разрешена, поэтому их численность на этом участке незначительна.

Во-вторых, ярусность леса в урочище выражена менее, чем на участке «Лес на Ворскле». Это связано с более молодым возрастом деревьев урочища и, соответственно, отсутствием на его территории трехсотлетних дубов. Верхний ярус здесь образован столетними дубами и другими деревьями, последующий – подростом и подлеском. А на участке «Лес на Ворскле» основу составляют трехсотлетние дубы – на один ярус больше. Различная ярусность двух сравниваемых территорий обуславливает и различия в их микроклимате: в «Мелком лесу» он более сухой и жаркий (определялось по нашим собственным ощущениям).

В ходе работы виды, произрастающие на обеих территориях («Лес на Ворскле» и «Мелкий лес»), заносились нами в таблицу. Для дальнейшего сравнения видового разнообразия мы использовали список видов растений участка «Лес на Ворскле» 1992 года с учетом последующих дополнений к нему (неопубликованные материалы Н.М. Решетниковой на основе собственных наблюдений и данных Н.И. Золотухина из Летописи природы). Для «Мелкого леса» такого списка не было.

- Новые виды, обнаруженные нами на участке «Лес на Ворскле» в августе 2017 года.
- Виды, в 2017 году отмеченные в лесном сообществе участка «Лес на Ворскле», которые в 1992 году и ранее (Доронина и др., 1992) росли по обочинам дорог, на полянах, опушках и т.д.
- Виды, произрастающие в урочище «Мелкий лес».

Таблица 1: Список видов

№	Название вида	наличие в 10 квартале	наличие в 5-6 кварталах	мелкий лес	было в старых списках в лесах	новое	раньше было, но не в лесах	раньше было на огородах и залежах	раньше было на опушках и полянах	раньше было на обочинах дорог	раньше было в пойме и её окрестностях	Другое	цепляющиеся семена	летучие семена	съедобные плоды	семена с запасом питательных веществ	чужеродный вид	новое для области
1	Алыча	1				1									1		1	
2	Акация белая	1				1										1	1	
3	Астрагал солодколистный		1		1											1		
4	Бересклет бородавчатый	1	1	1	1										1			
5	Бересклет европейский	1	1	1	1										1			
6	Бодяк обыкновенный	1	1				1	1	1	1				1				
7	Бородавник общий	1	1	1	1													
8	Боярышник sp		1	1	1										1			
9	Будра плющевидная (волосистая)		1	1	1													
10	Бузина черная	1	1			1									1		1	
11	Бутень клубненосный		1			1												
12	Бутень одурающий	1	1			1												
13	Вербейник монетчатый	1	1		1													
14	Вероника дубравная	1	1	1	1													
15	Вишня садовая	1				1									1		1	
16	Вяз гладкий		1	1	1									1				
17	Вяз голый	1	1		1									1				
18	Вяз малый(полевой)		1		1									1				
19	Вязель пестрый	1			1													
20	Галинзога мелкоцветковая	1	1			1							1				1	
21	Герань Роберта	1	1		1													
22	Горец выюнковый		1	1	1											1		
23	Горец призаборный	1	1				1				в зарослях кустарников					1		
24	Горошек гороховидный	1	1		1											1		
25	Горошек четырехсемянный		1				1			1	на сбитых лугах					1		
26	Гравилат городской	1			1								1					

№	Название вида	наличие в 10 квартале	наличие в 5-6 кварталах	мелкий лес	было в старых списках в лесах	новое	раньше было, но не в лесах	раньше было на огородах и залежах	раньше было на опушках и полянах	раньше было на обочинах дорог	раньше было в пойме и её окрестностях	Другое	цепляющиеся семена	летучие семена	съедобные плоды	семена с запасом питательных веществ	чужеродный вид	новое для области
27	Граб обыкновенный	1				1								1			1	
28	Груша обыкновенная		1	1	1										1			
29	Девичий виноград прикреплённый		1			1									1		1	
30	Дуб красный	1				1										1	1	
31	Дуб черешчатый		1		1											1		
32	Ежа сборная	1	1	1	1											1		
33	Ежевник обыкновенный	1					1	1		1						1		
34	Живучка жёнезская	1	1		1													
35	Звездчатка жестколистная	1	1	1	1													
36	Звездчатка средняя	1					1	1			1							
37	Зверобой продырявленный		1	1	1													
38	земляника сп	1			1										1			
39	Кипрей горный	1			1									1				
40	Кипрей мелкоцветковый	1					1	1			1			1				
41	Кипрей четырехгранный	1					1				1			1				
42	Клевер ползучий		1		1													
43	Клен остролистный	1	1	1	1									1				
44	Клен равнинный		1	1	1									1				
45	Клен татарский			1										1				
46	Кокорыш обыкновенный	1	1	1			1	1	1	1								
47	Колокольчик крапиволистный	1	1		1													
48	Колокольчик рапунцелевидный		1		1													
49	Копытень европейский	1	1	1	1										1			
50	Коровяк густоцветковый (в старых списках как медвежье ухо)	1	1		1		1		1									
51	Коротконожка лесная	1	1		1											1		
52	Крапива двудомная	1	1		1													
53	Крыжовник обыкновенный		1				1					сосновые посадки			1			
54	Купена многоцветковая	1	1		1										1			

№	Название вида	наличие в 10 квартале	наличие в 5-6 кварталах	мелкий лес	было в старых списках в лесах	новое	раньше было, но не в лесах	раньше было на огородах и залежах	раньше было на опушках и полянах	раньше было на обочинах дорог	раньше было в пойме и её окрестностях	Другое	цепляющиеся семена	летучие семена	съедобные плоды	семена с запасом питательных веществ	чужеродный вид	новое для области
55	Ландыш майский		1		1										1			
56	Лапчатка серебристая		1		1		1	1	1	1								
57	Латук дубравный	1	1		1									1				
58	Латук компасный		1				1	1		1				1				
59	Лебеда поникшая		1			1												
60	Лещина обыкновенная	1			1											1		
61	Липа евр/широколистная		1			1								1			1	
62	Липа мелколистная	1	1		1									1				
63	Лопух паутинистый		1		1							1				1		
64	Люцерна хмелевидная		1				1		1	1								
65	Марь белая		1				1	1	1	1								
66	Марь гибридная	1	1				1	1		1								
67	Марь многосеменная		1			1												
68	Мать-и-мачеха обыкновенная	1					1	1		1				1				
69	Медуница лекарственная	1	1	1	1													
70	Мелколепестник канадский	1					1	1	1	1				1			1	
71	Мелколепестник однолетний	1					1	1	1	1			1	1			1	
72	Мерингия трехжилковая		1		1													
73	Мицелис стенной		1											1				
74	Мягковолосник водный		1		1													
75	Мятлик дубравный	1	1	1	1											1		
76	Недотрога обыкновенная		1		1													
77	Норичник узловатый	1	1	1	1													
78	Овсяница гигантская		1		1											1		
79	Одуванчик лекарственный	1			1									1				
80	Осина	1			1									1				
81	Осот огородный	1	1			1								1				
82	Осока волосистая		1	1	1													
83	Осока колючковатая			1														
84	Осока Мишеля	1		1	1													
85	Осока пальчатая		1		1													

№	Название вида	наличие в 10 квартале	наличие в 5-6 кварталах	мелкий лес	было в старых списках в лесах	новое	раньше было, но не в лесах	раньше было на огородах и залежах	раньше было на опушках и полянах	раньше было на обочинах дорог	раньше было в пойме и её окрестностях	Другое	цепляющиеся семена	летучие семена	съедобные плоды	семена с запасом питательных веществ	чужеродный вид	новое для области
86	Осока соседняя	1	1		1													
87	Паслен сладко-горький		1				1				1				1			
88	Пахучка обыкновенная	1			1													
89	Пикульник двураздельный	1	1		1													
90	Подмаренник душистый	1	1		1													
91	Подмаренник цепкий	1	1		1													
92	Подорожник большой		1				1		1	1								
93	Полынь горькая	1					1	1	1	1								
94	Полынь обыкновенная	1	1		1													
95	Посконник коноплевый		1			1								1				
96	Пролесник многолетний	1			1													
97	Пупочник ползучий	1	1		1													
98	Пустырник пятилопасный	1					1		1	1								
99	Райграсс высокий		1				1		1			пойменные луга				1		
100	Свидина кроваво-красная	1			1										1			
101	Сердечник-недотрога	1	1		1													
102	Смолевка нощецветная		1			1												
103	Смолевка двудомная	1	1			1												
104	Сныть обыкновенная	1	1		1													
105	Сочевичник весенний	1			1													
106	Терн	1			1										1			
107	Торилис японский	1	1	1	1													
108	Фиалка душистая	1	1	1	1													
109	Фиалка мохнатая		1		1													
110	Фиалка полевая		1				1	1	1	1								
111	Фиалка приятная		1	1	1													
112	Фиалка удивительная	1	1	1	1													
113	Фитолакка ягодная	1				1									1		1	1
114	Хмель обыкновенный		1															

№	Название вида	наличие в 10 квартале	наличие в 5-6 кварталах	мелкий лес	было в старых списках в лесах	новое	раньше было, но не в лесах	раньше было на огородах и залежах	раньше было на опушках и полянах	раньше было на обочинах дорог	раньше было в пойме и её окрестностях	Другое	цепляющиеся семена	летучие семена	съедобные плоды	семена с запасом питательных веществ	чужеродный вид	новое для области
115	Черёда олиственная		1			1							1				1	
116	Черемуха обыкновенная	1			1									1				
117	Чернокорень лекарственный	1			1		1	1	1			1						
118	Чертополох колючий	1			1		1	1	1				1					
119	Чесночница черешковая	1	1	1	1													
120	Чистец лесной	1	1		1													
121	Чистотел большой	1	1		1													
122	Шиповник собачий	1			1									1				
123	Шлемник высочайший		1	1	1													
124	Яблоня лесная	1			1									1				
125	Ясень высокий	1	1	1	1								1					
126	Ясень пенсильванский		1	1		1											1	
127	Яснотка пятнистая	1	1	1	1													

1. Всего было встречено 127 видов (на уч. «Лес на Ворскле» было встречено 125 видов, в Мелком лесу – 32 вида).
2. Новые виды, встреченные на уч. «Лес на Ворскле», не были нами зарегистрированы в «Мелком лесу» (кроме Ясеня пенсильванского). Мы считаем, что появление новых видов не связано с наличием склонов, т.к. в «Мелком лесу» склоны тоже есть, и даже более крутые.

При этом 2 вида были встречены нами только в «Мелком лесу» (Клен татарский¹, Осока колючковатая²).

¹ Клен татарский: Дерево хорошо переносит засуху и морозы, любит свет, хотя может развиваться в затенённых местах, не требовательно к почвенному составу, но песчаные почвы наиболее предпочтительны [2].

² Осока колючковатая: Предпочитает хорошо освещенные участки. По отношению к богатству почв не очень требовательна, олигомезотроф, растет на почвах, умеренно богатых азотом. Как

Оба эти вида предпочитают светлые леса и относительно сухие участки.

3. Было обнаружено 20 новых видов (не занесённых в старый список).
4. Среди них новых видов, обнаруженных не нами, оказалось 18:
 - Алыча, Акация белая, Бузина черная, Вишня садовая, Граб обыкновенный, Девичий виноград прикрепленный, Дуб красный, Липа европейская (широколистная) и Ясень пенсильванский (Рис.3, Г) были занесены из дендрария и из посадок. Примечательно, что заносными растениями в основном оказались деревья.
 - Галинзога мелкоцветковая, Марь многосеменная и Осот огородный – были занесены из огородов.

правило, осока колючковатая произрастает у мест выхода или близкого залегания известняков [3].

- Смолевка двудомная – была раньше в гербарии (сбор 1946 года), но не попала в список 1992 года.
- Посконник коноплевый, Череда олиственная – были занесены из поймы Ворсклы и её окрестностей.
- Смолевка ночецветная – лесной или огородный вид.
- Нет достоверных сведений о том, откуда были занесены Лебеда поникшая и Бутень одуряющий.

5. Новых видов, обнаруженных нами, оказалось 2:

- Бутень клубненосный: произрастает по всей территории Европейской России по обочинам дорог, на опушках лесов, в рощах и между кустарников. Встречается также в лесостепных районах. Иногда произрастает как сорняк ^[4].
- Фитолякка ягодная (Лаконос американский).

Лаконос американский – родом из Северной Америки и Бермудских островов. В России известен на Кавказе как рудеральное растение. Растет на сорных местах, вдоль дорог, у жилья, в садах и огородах. В Белгород, по-видимому, был завезен как декоративное растение. Его используют в медицине, гомеопатии и других областях ^[5]. По словам М.В. Арбузовой, местные жители специально выписывали ее семена.

Лаконос американский является новым видом для Белгородской области. Гербарный образец передан в Гербарий Главного ботанического сада РАН.

6. Видов, которые раньше росли, но не в лесах, оказалось 26:

- 15 видов раньше (по материалам Дорониной и др. (1992)) росли на огородах и залежах: Бодяк обыкновенный, Ежовник обыкновенный, Звездчатка средняя, Кипрей мелкоцветковый, Кокорыш обыкновенный, Лапчатка серебристая, Латук компасный, Марь белая, Марь гибридная, Мать-и-мачеха обыкновенная, Мелколепестник

канадский, Мелколепестник однолетний (Рис.3, Д), Полынь горькая, Фиалка полевая, Чертополох колючий.

- 15 видов раньше росли на опушках и полянах: Бодяк обыкновенный, Кокорыш обыкновенный (Рис.3, А), Коровяк густоцветковый (в старом списке обозначен как Коровяк медвежье ушко), Лапчатка серебристая, Люцерна хмелевидная, Марь белая, Мелколепестник канадский, Мелколепестник однолетний (Рис.3, Д), Подорожник большой, Полынь горькая, Пустырник пятилопастный, Райграсс высокий, Фиалка полевая, Чернокорень лекарственный, Чертополох колючий.
- 18 видов раньше росли на обочинах дорог: Бодяк обыкновенный, Горошек четырёхсемянный, Ежовник обыкновенный, Кокорыш обыкновенный, Лапчатка серебристая, Латук компасный (Рис. 3, Б), Люцерна хмелевидная, Марь белая, Марь гибридная, Мать-и-мачеха обыкновенная, Мелколепестник канадский, Мелколепестник однолетний, Подорожник большой, Полынь горькая, Пустырник пятилопастный, Фиалка полевая, Чернокорень лекарственный, Чертополох колючий. Скорее всего, они были занесены кабанами (эти животные прокладывают тропы, из-за вытаптывания там обнажается почва, следовательно, появляется место для прорастания видов, произрастающих на нарушенных местообитаниях, т.е. на обочинах дорог).
- 6 видов раньше росли на сырых участках поймы: Горец призаборный, Горошек четырёхсемянный, Звездчатка средняя, Кипрей мелкоцветковый, Кипрей четырёхгранный, Паслён сладко-горький (Рис.3, В).
- 2 вида раньше росли на других участках: Крыжовник обыкновенный (в сосновых посадках), Райграсс высокий (в пойменных лугах).

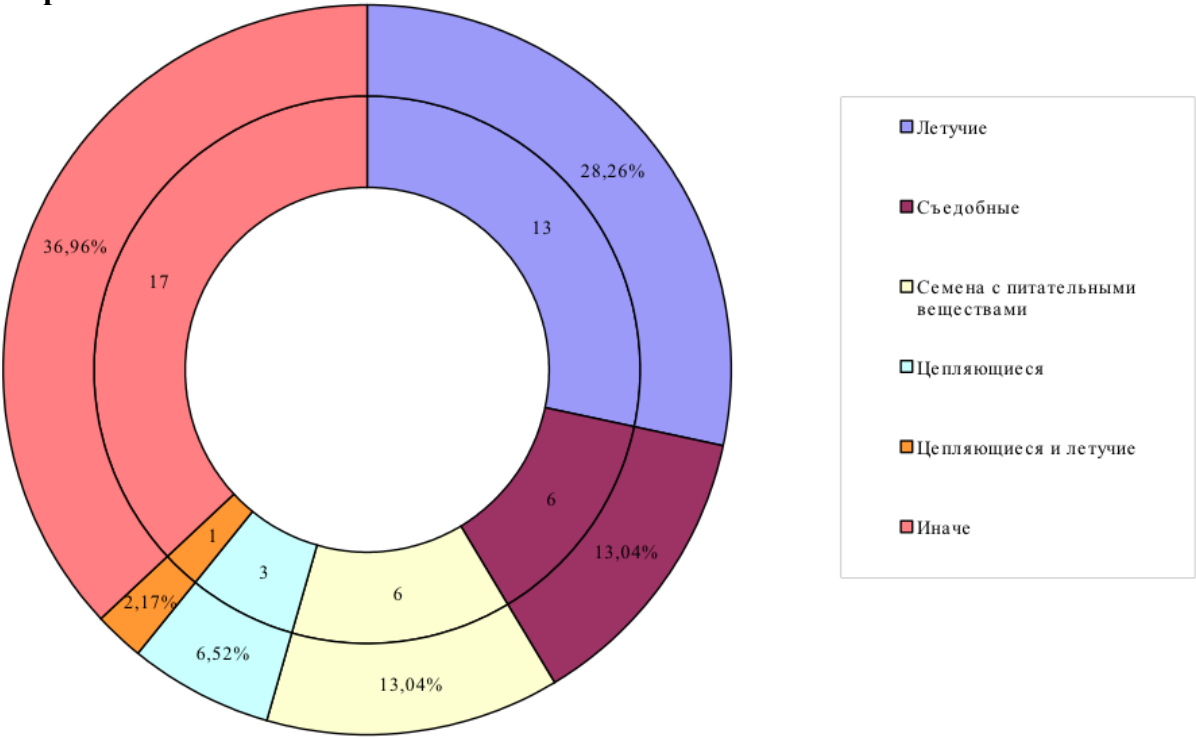


Рис. 3 Некоторые растения. А - Кокорыш обыкновенный; Б - Латук компасный; В - Паслён сладко-горький; Г - Ясень пенсильванский; Д - Мелколепестник однолетний.

Мы решили проследить, как эти растения были занесены в лес, для этого мы

выяснили, какой тип семян имеют найденные растения. И вот что у нас получилось:

Диаграмма 1



Летучие	13	28,26%
Съедобные	6	13,04%
Семена с питательными веществами	6	13,04%
Цепляющиеся	3	6,52%
Цепляющиеся и летучие	1	2,17%
Иначе	17	36,96%

Выводы

1. Большую часть новых видов и видов, занесённых в лес из разных мест, составляют растения, о способах распространения которых нет достоверных сведений («иначе» на Диаграмме 1).
2. Среди растений, распространяющихся известными нам способами, первое место занимают виды с летучими семенами. В обычном лесу нет травянистых растений с семенами, распространяемыми ветром, так распространяются только деревья. Вероятно, из-за того, что кварталы 5, 6 и 10 участка «Лес на Ворскле» находятся на склоне и деревья съезжают по склону, лес становится реже, там создаются условия для постоянно дующих ветров, заносающих семена новых видов. Прорастанию семян способствует свободное место между редко стоящими деревьями.
3. Растений со съедобными плодами и семенами с большим запасом питательных веществ выявлено одинаковое количество. Наиболее вероятно, что виды со съедобными плодами были занесены кабанами. (По словам М.В. Щекало, день кабаны проводят в пойме Ворсклы, вечером через лес идут питаться в огороды, затем возвращаются обратно в пойму.) Растения же с семенами с большим запасом питательных веществ заносятся грызунами, а также могут распространяться птицами.
4. На третьем месте оказались растения с цепляющимися семенами. Эти виды, скорее всего, также занесены кабанами.
5. Один вид имеет и цепляющиеся, и летучие семена (Мелколепестник однолетний).

Мы предполагаем, что 5, 6 и 10 кварталы участка «Лес на Ворскле» очень уязвимы для проникновения чужеродных видов по следующим причинам:

- Рядом с этими участками располагаются дендрарий и посадки, являющиеся источниками высококонкурентоспособных заносных растений
- На территории этих кварталов присутствуют многочисленные животные, распространяющие семена (кабаны, птицы, грызуны и т.д.)
- Там появляется много свободного места для прорастания за счёт вымывания почвы со склонов весенними водами (деревья по ним скатываются), полян, которые могут зарастать, и кабанов. Визуально мы можем наблюдать, что почва обнажена и явно

вытоптана, множественные порои делают её похожей на почвы в огороде, помимо того, животные ещё и удобряют почву.

Выражаем благодарность Е.И. Кудрявцевой, Н.М. Решетниковой, Е.Г. Петраш, М.С. Жуковой, А.Д. Шейновой, К.Б. Витингу, А.М. Козыревой, А.С. Стукалову, К.И. Поликарповой.

Список литературы:

1. Доронина Ю.А., Нешатаев Ю.Н., Ухачева В.Н. Сосудистые растения заповедника «Лес на Ворскле» (Аннотированный список видов). Москва, 1992. 48 с.
2. <http://fb.ru/article/92742/klen-tatarskiy-v-prirode-i-v-ozelenenii>
3. <https://zooclub.ru/flora/410.shtml>
4. <http://lektrava.ru/encyclopedia/buten-klubnenosnyy/>
5. http://lektrava.ru/encyclopedia/lakonos-amerikanskiy/?sphrase_id=95794
6. Список видов растений участка «Лес на Ворскле» 1992 года с учетом последующих дополнений к нему (неопубликованные материалы Н.М. Решетниковой на основе собственных наблюдений и данных Н.И. Золотухина из Летописи природы).

Влияние жизнедеятельности бобров на флору степного участка «Острасьевы яры» заповедника «Белогорье»

Авторы: Семён Мачулин, Ксения Поликарпова, Аглая Цидулко (школа №179, г. Москва)

Научные руководители: доктор биол.наук Наталья Михайловна Решетникова, Мария Викторовна Щекало

Введение

Ученики биокласса школы №179 проходили в августе 2017 года полевую практику в

заповеднике «Белогорье». Научным отделом было предложено изучить влияние бобров на степной участок заповедника «Острасьевы яры» (рис.1).

Острасьевы яры

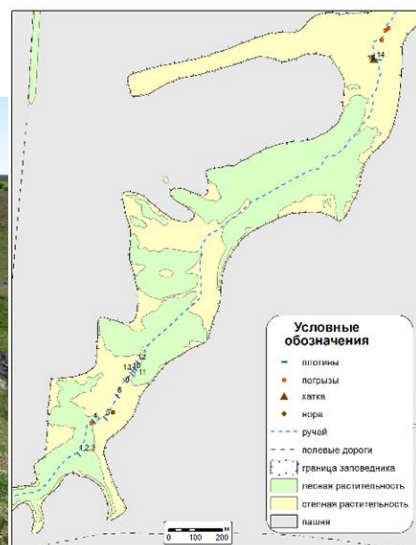


Рис.1. «Острасьевы яры», степной участок заповедника «Белогорье». Карта из работы Украинского П.А.

Надо заметить, что бобр речной или обыкновенный бобр (*Castor fiber*) на этой территории имеет не самую стабильную численность. Этот вид регулярно то исчезал, то появлялся, о чем свидетельствует ряд литературных данных.

«Судя по литературным данным (Кириков, 1959), в XVI-XVII вв. бобры были широко распространены по левобережному Поднепровью на реках Псел, Сейм, Ворскла и в лесостепной части бассейна Дона на Северском Донце, Тихой Сосне, Харькове. Однако высокая стоимость бобрового меха и струи, легкость добычи самого зверя и уничтожение лиственных приречных лесов были основными причинами сокращения численности и ареала бобра. Так, в соседней Харьковской области бобр речной считался исчезнувшим с 1851 г.» [2].

По данным Червонного В.В. за 1996 год, в Борисовском районе впервые следы жизнедеятельности бобра были отмечены на реке Ворскла недалеко от села Хотмыжск в 1989 году [1].

При этом: «На изучаемом нами участке бобр речной впервые был замечен в 2003 году в степной части (низовьях). Тогда он располагался в низовьях ручья и, скорее всего, пришёл туда в результате миграции по р. Гостенка (приток реки Ворскла)». (Летопись заповедника «Белогорье» за 2003 год) [7].

«В верховьях яра бобр не встречался до 2016 года, но стоит отметить, что наблюдения за этим участком не проводились с 2008 года, в тот год бобр был обнаружен только в низовьях. Данные Н.М. Решетниковой при описании флоры участка "Острасьевы яры"». (Летопись заповедника «Белогорье» за 2016 год [8].

Объединив все записи, выходит, что:

- Бобры исчезли из окрестностей заповедника Белогорье в 1851 г.
- Вновь его там обнаружили только в 1989 году.
- На участке «Острасьевы яры» он появляется в 2003 году.
- К 2016 году бобр заселяет всю площадь Острасьевых яров.

Ручей на участке «Острасьевы яры» питается за счёт осадков и родников в верховьях. Достоверно известно, что до появления бобров весь ручей пересыхал в летний период. Когда эта территория заселилась бобрами, водоём перестал пересыхать, а всегда оставались обводнённые участки.

Гипотеза

Нам известно, что появление бобров в «Острасьевых ярах» привело к обводнению территории. Мы предположили, что это могло привести к изменению флоры яра.

Цель

Описать распространение бобра на территории «Острасьевы яры» заповедника «Белогорье» и оценить его влияние на флору данного участка.

Задачи

1. Найти и закартировать расположение плотин, троп, нор, погрызов и других следов жизнедеятельности бобров.
2. Создать новый список видов растений для дна балки на момент августа 2017.
3. Сравнить его со списками флоры прошлых лет и проанализировать полученные результаты.
4. Выявить возможные причины появления новых видов и исчезновения старых.

5. Установить изменение профилей гидрофильности и нитрофильности флоры дна балки.

Методика

Для точного картирования нам надо было пройти все дно балки и на GPS пометить ключевые точки, по которым потом и была построена карта. Ключевыми считались: плотины, серьезные погрызы 1 дерева или же погрызы на большом участке территории, хатки, норы и кормовые дороги. Впоследствии с помощью компьютерной программы Inscape была создана карта со всеми важными местами. Работа проводилась в августе 2017 и мае 2018.

Также на протяжении всего маршрута мы учитывали все встреченные нами виды растений, чтобы составить список флоры для дна балки и соотнести полученные данные с уже имеющимися списками, которые нам предоставил заповедник [3],[6].

Мы сравнивали видовые списки растений, составленные для участка «Острасьевы Яры» до появления бобров по Дорониной и др. в 1993 году [3], Тихомировым и др. в 1996 году [6], а также по сборам, хранящимся в гербарии заповедника) со списками, составленными после появления бобров на участке (нашим списком флоры, сборами Н.М. Решетниковой, сборами Н.И. Золотухина, сборами И.А. Сорокиной, А.Г. Еленевского и др.) [5], [4].

Отдельно нами были отмечены те виды, которые росли в непосредственной близости от следов жизнедеятельности бобра (к примеру, на бобровых тропах или стенках плотин), а также растения, которые использовались бобром для строительства и в качестве пищи.

Растения полученных списков мы проанализировали по параметру увлажненности и нитрофильности при помощи экологических шкал Элленберга[9].

Результаты и обсуждение

В ходе исследования были найдены 2 бобровых поселения (Рис. 2). В верховьях жилой частью была нора, а в низовьях – хатка. В пользу того, что эти поселения являются независимыми друг от друга, говорит факт того, что расстояние

между заселёнными участками составляет 1050 метров и между ними нет никаких других следов активности бобра. Обычно расстояние между двумя семьями составляет от 500 метров.



Низовье – май 2018



Верховье – август 2017



Рис 2. Схема двух местообитаний бобров – верхнего и нижнего.

Для удобства мы разделили всю балку на 3 части: верховье, лесная часть и низовье (рис. 2).

Верховье

Протяжённость этого участка примерно равна 500 метрам. Принадлежит она первой семье. В этой части балки хорошо прослеживается основное русло ручья, которое через некоторое время разбивается на 2 канала (Рис. 3, Г).

На этом участке была найдена нора, изначально мы посчитали её нежилой из-за разрушенного входа и нескольких проломов в крыше. При осмотре норы М.В. Щекало в октябре 2017 г было замечено, что бобры заделали все дыры грязью и ветками терновника, обильно произрастающего на склонах оврага, хотя использование этого растения для них не типично.

Большое количество плотин в верховьях ручья обусловлено потребностью в сохранении как можно большего запаса воды.

Плотина №5, расположенная около норы, является основной плотиной семьи, а также, самой большой плотиной и по длине (5,5 метра), и по размеру запруды (25 метров в длину и 6 в

ширину) (Рис. 3, А). В этой запруде были собраны гидробиологические пробы. В результате их анализа был обнаружен только 1 вид - *Notodromas monacha* (Рис. 3, В), относящийся к классу *Ostracoda*. Наличие только одного организма в водоеме говорит нам, что сама система молода и нестабильна.

По нашему мнению, запруды низовья питаются за счет осадков а запруды верховья более обширны и вероятно питаются еще и за счет родника.

Через 30 метров вниз по течению русло ручья разбивается на 2 канала, оба из которых осушены (Рис. 3, Б). Правый (по течению реки) канал перегорожен пятью плотинами разного размера – от 20 см до полутора метров. Оба канала снова сходятся в единое русло через 110 метров ниже по течению.

Заканчивается первый участок крупной плотиной (№12) со спущенной запрудой, скорее всего спущена она была из-за нехватки воды. В октябре, в отличие от всех остальных, эта запруда не была наполнена водой, а в тех, что были заполнены, находилось большое количество древесно-веточного корма.

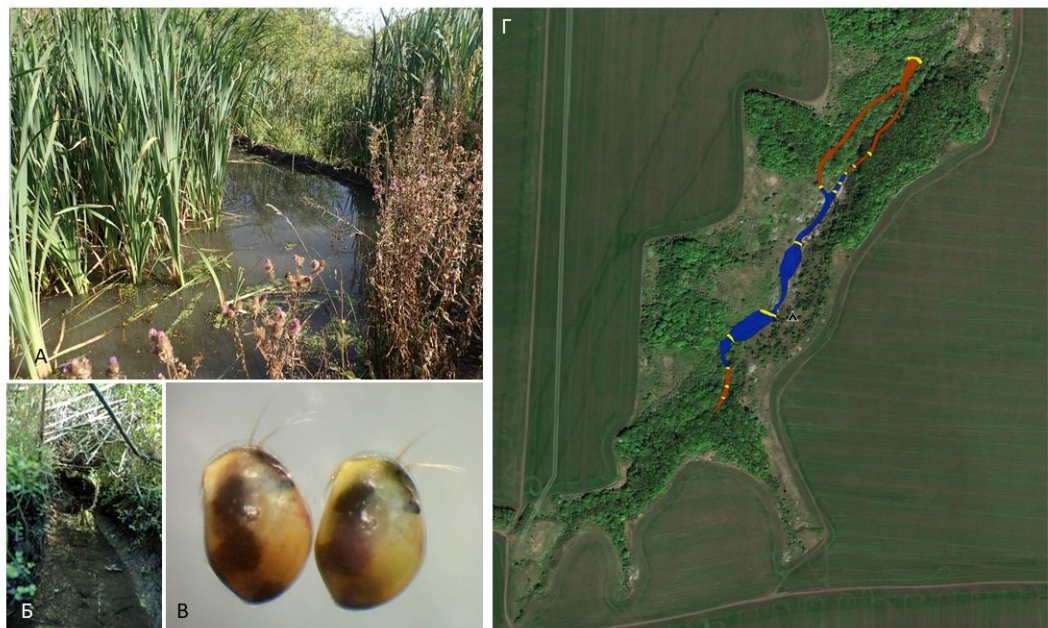


Рис. 3: Верховье. А – бобровая запруда около плотины №5; Б – бобровый канал; В - Notodromas топаша; Г – схема верхнего бобрового участка.

Лесная часть

В лесной, в самой большой части «Острасьевых яров» - 1050 метров, не было обнаружено никаких следов жизнедеятельности бобров. В центре лесной части имеется большая поляна, густо заросшая крапивой двудомной, осотом болотным и кипреем волосистым. Русло на данной поляне не прослеживалось, в лесу оно было, но абсолютно сухое и прикрытое листьями.

Низовья (степная часть)

В конце леса начинает прослеживаться русло, оно всё ещё идёт двумя каналами и только после выхода из леса оно сливается в одно. Дно русла влажное, но воды нет. После этого, на некотором промежутке русло снова исчезает (Рис. 4, Д).

Примерно через 100 метров после выхода из леса появляются одиночные искусственные каналы с водой, сделала их вторая семья в «Острасьевых ярах». Каналы имеют глубину более полуметра. Все каналы сходятся в запруду, разделённую на две части перешейком. На краю этой запруды расположена бобровая хатка, в высоту она составляет чуть меньше метра, а в диаметре достигает 2 метров (Рис. 4, А).

В низовьях растёт большое количество ив, которые бобры активно используют в качестве еды и строительного материала (Рис. 4, Б, В, Г). Мы нашли два разных размера резцов на погрызах – один большой, другой маленький, это говорит о том, что на этой территории обитает бобровая семья с потомством (Рис. 4, В).

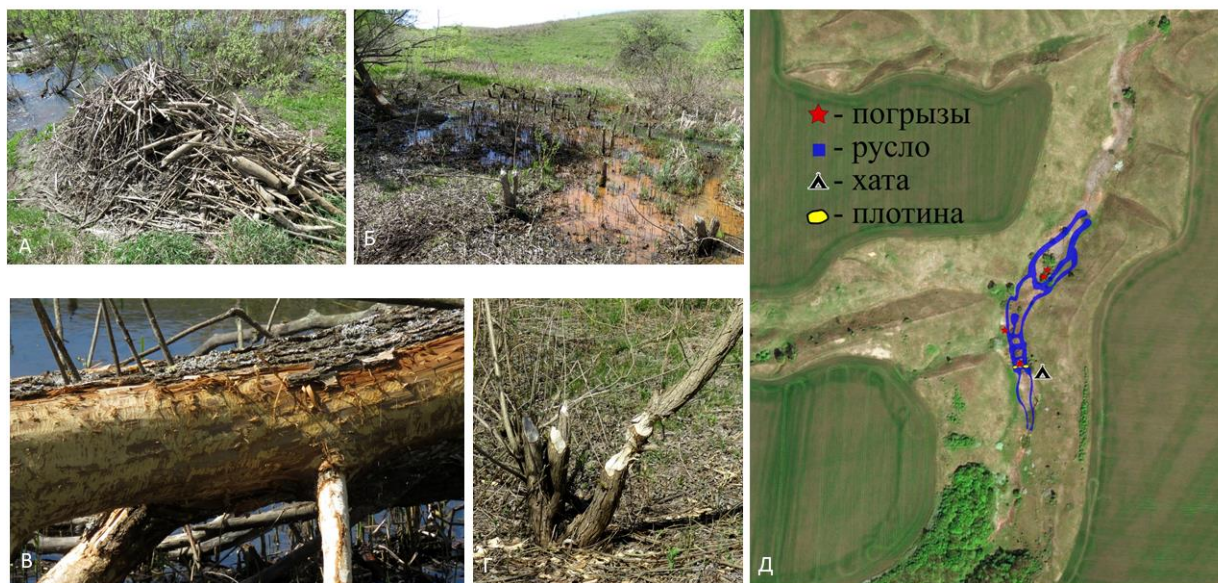


Рис. 4: Низовье. А – бобровая хатка; Б - бобры срезали все молодые деревья ивы на участке, прилегающем к их хатке; В – погрызы на большом стволе ивы, подрезанной бобрами. Видно что отпечатки зубов разного размера; Г – погрызы боров; Д – схема нижнего степного участка.

Динамика изменения флоры дна балки

В 2017 году в ходе изучения участка «Острасьевы яры» нами было найдено 80 видов растений. Мы сравнили наш список со списками, имеющимися до появления бобров (до 2000-го года). Оказалось, что до их появления на территории дна балки произрастал

51 вид, из которых 16 видов растений исчезло после 2000-го года и 35 видов продолжили расти на той же территории. Также, мы установили, что после 2000-го года прибавилось 45 новых видов растений, 7 из которых были обнаружены только в 2017 году. Можно сказать, что после появления бобров видовой состав флоры увеличился в два раза (Рис 5, А). См. информацию на сайте

<https://drive.google.com/file/d/1CBTd4kmA1lzjmzgGHWL0c8ST0jEZ90qe/view?usp=sharing>

За все время с момента 2000-го года охранный режим на территории участка «Острасьевы яры» не нарушался, о чём свидетельствует наличие на дне балки всего трёх инвазивных видов-это клен ясенелистный, тростник высочайший, череда олистенная. Можно сказать, что оказанное на заповедный участок внешнее влияние было минимальным.

Поэтому мы с большой уверенностью можем утверждать, что на сильное изменение состава флоры на участке в первую очередь повлияло появление бобров на данной территории.

Способы распространения

Мы проанализировали, как новые виды могли распространиться на территорию дна балки (Рис 5, Б)

Из 45 новых видов 17 распространяются летучими диаспорами, и еще 5 - цепляющимися семенами. Получается, что около половины новых видов растений на дне балки могут распространяться на большие расстояния. Такие растения могут занимать свободные ниши, которые образовались в результате деятельности бобров, например, оголенные или обводненные участки почв.

В лесной части балки, где влияние бобров отсутствовало, значительную долю - около 1/3 составляют растения, имеющие съедобные семена или околоплодник (по данным Н.М. Решетниковой), то есть распространяющиеся зверями и птицами (эндозоохорно).

Таким образом, растения с летучими или цепляющимися семенами преобладают именно на участках, затронутых деятельностью бобров.

Приуроченность новых видов к бобровым тропам

Нами было выявлено, что 13 видов из 45 новых растут прямо на запрудах и бобровых тропах, что подтверждает формирование новых экологических ниш в результате жизнедеятельности бобров на дне балки (Рис. 5, В).

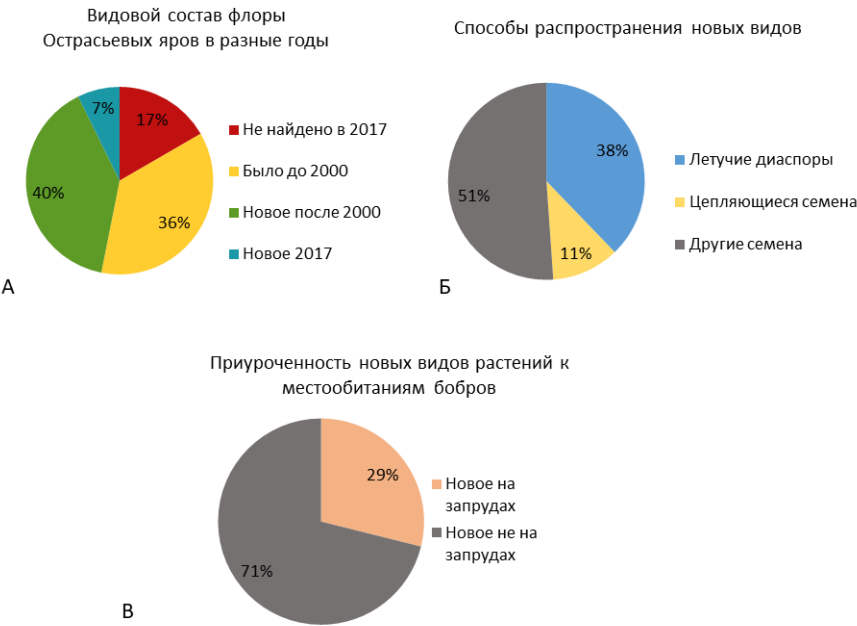


Рис. 5. Анализ изменений флоры на участках «Острасьевых яров», вновь заселенных бобрами.

Появление ив на дне балки

Ивы представлены на дне балки пятью видами (*Ива белая*, *Ива корзиночная*, *Ива ломкая*, *Ива пепельная*, *Ива трехтычинковая*). Ива – одно из любимых растений, активно используемое бобрами (Рис. 4, А, Б, В, Г), как для постройки, так и для питания.

Интересно, что 4 вида из 5 появились только после 2000 года (все, кроме *Ивы трехтычинковой*), то есть, параллельно с бобрами, из-за чего есть вероятность, что эти явления взаимосвязаны.

Анализ видов, сменивших местообитание

Участок заповедника «Острасьевы яры» («Астрасьевы яры») был организован в 1995 г. на площади 90 г. Флора этой территории была изучена в 1992-1996 гг. Ю.А. Дорониной, Ю.Н. Нешатаевым и В.Н. Ухачевой [3], однако возможно, границы изученного ими участка были несколько больше современной

территории. На территории ими было отмечено 364 вида, при этом они считали, что флора участка выявлена на 70 %. В 1995 г. на территории работал В.Н. Тихомиров и с группой студентов и преподавателей, они добавили к флоре Острасьевых яров 36 видов и перечислили некоторые уже известные под другими названиями [6]. Доронина и др. [3] указывали в списке местообитания видов. 1 - леса, 2 - лесные поляны, 3 - луга среднего увлажнения, 4 - остепненные луга и луговые степи на склонах, 5 - переувлажненные луга и прибрежно-водные сообщества по днищу основного яра, 6 - местообитания с нарушенным покровом. Местообитание 5 мы относим к изучаемой нами части. Из появившихся после 2000 года 5 видов растений ранее отмечались на территории участка, но на других местообитаниях: *Кратива двудомная* (была отмечена на 1-3), *Будра плющевидная* (1-3), *Вейник наземный* (2-4, 6), *Клен ясенелистный* (2), *Полынь горькая* (2-4, 6).

Анализ исчезнувших видов

Среди 16 видов, не наблюдаемых с момента появления бобров, было:

- 3 однолетних вида растений, с характерным для них колебанием численности, которые каждый год могут то появляться, то исчезать. Это *Горец малый*, *Лисохвост коленчатый*, *Ситник жабий*.

- 4 вида, чье произрастание зависит от их вытаптывания, поэтому с прекращением выпаса скота на территории этого участка заповедника, они исчезли. Это *Клевер луговой*, *Клевер ползучий*, *Лапчатка гусиная* и *Ситник сплюснутый*.

- Среди исчезнувших видов числится *Полевица собачья*, которая единственный раз была отмечена в области на участке Острасевых яров, и является, вероятно, разовым заносом.

- 8 видов являются влаголюбивыми многолетними растениями и скорее всего не были найдены из-за того, что раньше в территорию участка включались пруды со стороны низовья, которые на момент нашего исследования уже не были частью заповедника. Это *Болотница одночешуйная*, *Многокоренник обыкновенный*, *Осока лисья*, *Осока прямоколосая*, *Осока пузырчатая*, *Ряска*

трехдольная, *Триостренник болотный*, *Хвоц болотный*.

Исходя из этого, мы можем сказать, что появление бобров не вызвало разрушения имевшихся экологических ниш и не повлияло на сокращение видового разнообразия.

Оценка видовых списков растений по шкалам Элленберга

Нами были составлены гистограммы экологических предпочтений для всех растений, росших до появления бобров и растущих после их вмешательства, для факторов увлажненности и нитрофильности по шкалам Элленберга (Рис. 6, А).

Несмотря на то, что после появления бобров ручей перестал пересыхать и поднялся общий уровень воды (о чём свидетельствует образование запруд общей площадью в 257м²) это не привело к видимому увеличению разнообразия влаголюбивых растений. И профиль приуроченности растений к почве различной увлажненности практически не изменился. При этом численность отдельных влаголюбивых растений сильно увеличилась так, что они встречались повсеместно (это *Кратива двудомная*, *Посконник коноплевый*, *Осока береговая*, *Рогоз широколистный*, *Тростник высочайший*, *Тростник обыкновенный*, *Хвоц приречный*) (Рис. 6, Б).



Рис. 6: Оценка видовых списков по шкалам Элленберга.

По профилям приуроченности растений к содержанию азота в почве заметно, что после 2000 года видовой состав азотолюбивых растений увеличился по сравнению с 2000

годом. На увеличение разнообразия растений, любящих более насыщенную азотом почву, могли повлиять следующие факторы:

- Перегнивание древесных стволов и опада, которые на участке заповедника не убирают

- Занесение азотосодержащих удобрений с прилегающих пахотных территорий

- Присутствие бобров, так как их продукты жизнедеятельности способствуют повышению азота в почве

Новые находки в Острасьевых ярах в августе 2017 года

Лебеда простертая (Рис. 7, А) - однолетник, растущий во влажных и нарушенных местах, любит богатые азотом участки, нитрофил. Параллельно была впервые собрана на другом участке заповедника "Лес на Ворскле".

Лютик ядовитый (Рис. 7, Д) - одно-двулетнее растение, любит илистые места, пересыхающие водоемы и каналы.

Осока вздутая (Рис. 7, Б) и *Осока черная* (Рис. 7, В) - оба вида северные, любящие влажные места, так как в области проходит граница градиента увлажнённости между лесом и

степью, эти виды встречались только на севере и западе области.

Ситник членистый (Рис. 7, Ж) - многолетнее растение, гигрофит.

Хвоц ветвистый (Рис. 7, Г) - многолетнее длиннокорневищное растение, в благоприятных для роста условиях способен захватывать значительные площади. В области впервые был определен в 2015 году.

Поручейница водяная (Рис. 7, З) - многолетник, параллельно впервые была отмечена для области и на участке заповедника «Лес на Ворскле».

Чертополох курчавый (Рис. 7, Е) – двулетник, растет по лесным опушкам и берегам рек. Ранее был отмечен в списке, но сборы в гербарии, которые были так определены, относились к другому виду.



Рис. 7: Новые находки августа 2017 года (фото взяты из открытых источников); А - Лебеда простертая; Б - Осока вздутая; В - Осока черная; Г - Хвоц ветвистый; Д - Лютик ядовитый; Е - Чертополох курчавый; Ж - Ситник членистый; З - Поручейница водяная.

Все новонайденные летом 2017 года виды были собраны и заложены в гербарий.

Выводы

- I. Появление бобров привело к увеличению видового состава флоры участка в два раза.*
- II. В результате деятельности бобров образуются новые экологические ниши, которые занимают преимущественно растения с летучими или цепляющимися семенами.*
- III. Параллельно с заселением бобров на дно балки шел занос нескольких видов ив.*
- IV. Анализ по шкалам Элленберга доказал влияние жизнедеятельности бобров на увеличение видового разнообразия азотолюбивых растений.*
- V. Появление бобров не оказало отрицательного влияния на видовой состав имевшейся флоры.*

Список литературы

1. Червонный В.В. Прошлое и настоящее состояние популяций млекопитающих Белгородской области // Научные ведомости БГУ. 1996. - С. 132-149
2. Скоробогатов Е.В., Атемасова Т.А.Ю Атемасов А.А. Динамика бобровых поселений в мелиорированной пойме // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия "Биология, химия". Том 17 (56). №2. 2004. - С. 186-191.
3. Доронина Ю.А., Нешатаев Ю.Н., Ухачева В.Н. Флористический список степной балки «Астрасьев яр» (Борисовский район Белгородской области) // Вестник Санкт- Петербургского университета. Сер.3. Вып.4 (№24). С.50-55
4. Еленевский А.Г., Радыгина В.И., Чаадаева Н.Н. Растения Белгородской области (конспект флоры). 2004. 120 с.
5. Золотухин Н.И. Дополнение к флоре участка Острасьевы яры заповедника «Белогорье». Летопись природы заповедника, 2005а (рукопись)
6. Тихомиров, В.Н., Девятов А.Г., Полевова С.В., Гузь Г.В. О флоре заповедника «Лес на Ворксле» // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1996. Т. 106, вып. 3. С. 82-86.
7. Летопись природы 2003. ФГУ «ГПЗ «Белогорье». Рукопись. Научный архив заповедника.
8. Летопись природы 2016. ФГУ «ГПЗ «Белогорье». Рукопись. Научный архив заповедника.
9. <http://cepl.rssi.ru/bio/flora/ecoscale.htm>

Планктон и беспозвоночные фитофилы пресных водоёмов окрестностей устья реки Ковда

Авторы: Маркина М.О., Назаров Л.С., Пронин Е.А, Синьков И.А, Стукалов А.С.

Руководители: Петраш Е.Г., Кудрявцева Е.И.

Введение

Летом 2018 года наша команда провела исследование пресных водоёмов, находящихся вблизи устья реки Ковда (село Ковда, Кандалакшский район, Мурманская область). В данной работе мы представим данные, полученные в ходе сбора и анализа фауны пресноводных водоёмов побережья Кандалакшского залива.

Планктон является неотъемлемой частью самых разных водных экосистем. Основными группами планктонных животных пресных

водоёмов являются ракообразные (отряда *Cladocera* из класса *Branchiopoda* и подкласс *Copepoda* из класса *Hexanauplia*), а так же разнообразные представители типа *Rotifera* (Коловратки). Наше внимание было сфокусировано именно на этих группах. Помимо организмов, обитающих непосредственно в толще воды, нами так же частично рассматривались водные фитофилы и обрастатели (животные, обитающие на водных растениях, или в непосредственной близости от них).

Задачи

1. Изучить видовой состав планктона и фитофилов стоячих пресных водоёмов, расположенных вблизи устья реки Ковда (на расстоянии менее 2000 метров от деревни Ковда).
2. Составить список найденных и определённых видов планктонных животных.
3. Сравнить видовой состав изученных водоёмов.

Методы сбора и обработки

Все пробы собирались с помощью планктонной сети. Материал, как правило, собирался в нескольких частях одного водоёма. Сеть диаметром кольца около 30 см проводилась с берега или с лодки сквозь толщу воды. Отфильтрованные из воды организмы скапливались в пробирке, закреплённой с заднего конца сети, откуда, после извлечения сети из воды, перемещались в контейнеры для дальнейшей транспортировки. В связи с небольшим уровнем воды в некоторых исследованных нами водоёмах в сеть так же

попадали образцы водной растительности и организмы, ассоциированные с этой растительностью. Таким образом, производился сбор не только планктонных форм, но и фитофилов.

Дальнейшее изучение организмов проводилось при помощи микроскопов и бинокляров. Определение проводилось по определителям фауны пресноводных беспозвоночных России (см. список литературы).

Сравнение видового состава водоёмов производилось при помощи индекса Сёренсена. Индекс Серенсена рассчитывался по формуле $2j/a+b$, где j - количество общих видов для двух водоемов, a – количество видов, найденных в 1 водоеме, b - количество видов во 2 водоеме.

Результаты

1. За время практики нами были собраны пробы из 6 водоёмов:

1) Мелкий стоячий водоём, расположенный на каменном берегу реки Ковда (далее «временный водоём») - N 66.675458, E 32.867021.

2) Небольшое лесное озеро – N 66.693086, E 32.850737. В дальнейшем данное озеро будет именоваться «Гагарым».

3) Болото, сообщающееся с Гагарым озером - N 66.693676, E 32.849567

4) Озеро Большие Хрусломены – меромиктический водоём, расположенный на о. Олений – N 66.714324, E 32.859956. Данное озеро соединено с морем, однако соединяющий пролив очень мал и пересыхает во время отлива. Верхний слой озера (1-1.5 метра) опреснён (не более 5 промилле).

5) Маленький временный водоём острова Микков – N 66.7067683, E 33.0070917.

6) Ещё один водоём был рассмотрен только частично. Проба из озера Верховское была собрана без использования планктонной сети, и содержала в основном образцы водной растительности. Однако, уже после доставки пробы на базу, в пробе было случайным образом обнаружено большое количество коловраток (Rotifera), из-за чего она привлекла внимание нашей команды.

7) Также стоит упомянуть пробу, взятую из старой калоши, заполненную водой. Данный объект был найден во влажной почве в лесу. В воде, находившийся в калоше, был обнаружен один вид коловраток.

2. Всего было обнаружено 40 видов планктонных и фитофильных пресноводных организмов (Рис.1):

- 12 ракообразных из класса *Branchiopoda* (жаброногие) и 6 видов веслоногих ракообразных из класса *Hexanauplia*. Так же в озере Большие Хрусломены был обнаружен *Gammarus duebeni* (класс *Malacostraca*), однако данный вид скорее относится к бентосу, несмотря на то, что был обнаружен в планктонной пробе.

- 17 представителей типа Коловратки (Rotifera)

- 4 видов нимф насекомых из двух отрядов: подёнки (*Ephemeroptera*) - 1 вид и стрекозы (*Odonata*) – 3 вида.

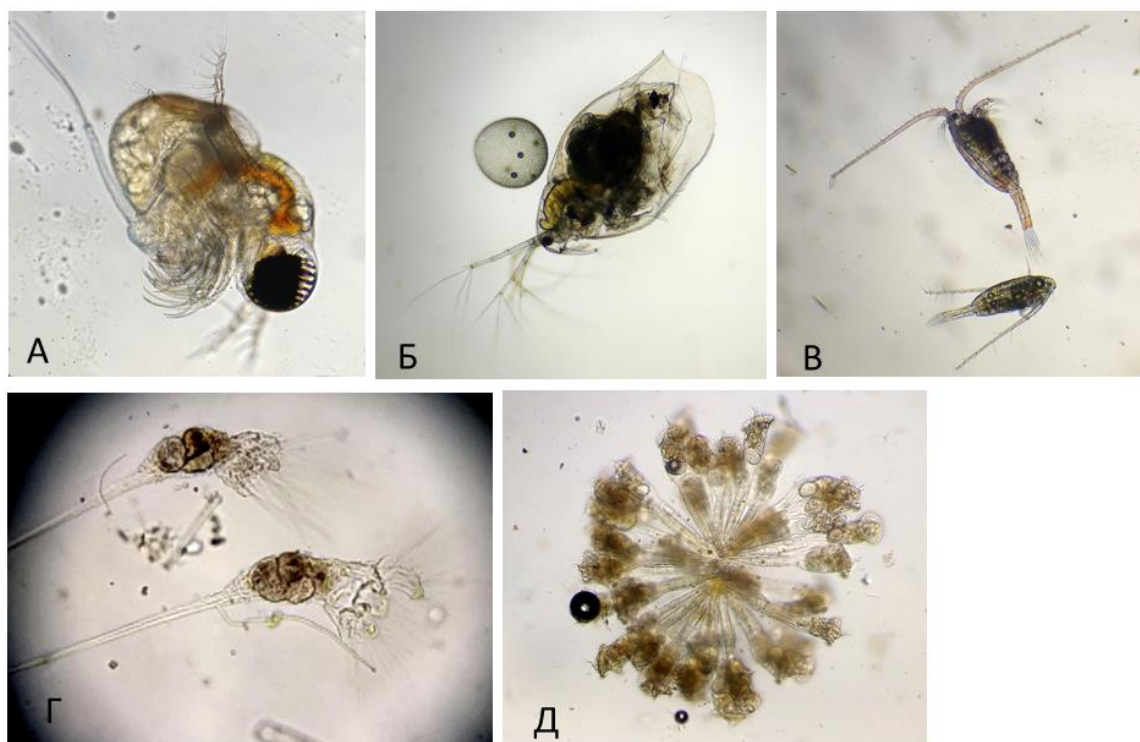


Рис.1. Некоторые представители планктонных организмов, найденные в озерах окрестностей Ковды.

А - *Polyphemus pediculus* (Cladocera); Б - *Ophryoxus gracilis* (Cladocera) и *Volvox* sp. (Chlorophyta); В - *Heteroscope appendiculata* (верх) и *Eudiaptomus gracilis* (низ), (Copepoda); Г - *Collotheca* sp. (Rotifera); Д - *Conochilus hippocrepis* (Rotifera).

3. Сравнение видового состава водоёмов по индексу Сёренсена (Рис.2)

Значимое сходство видового состава планктона было обнаружено между временным водоемом около реки Ковда и болотом (57%). Менее значительное сходство было обнаружено между временным водоемом и Гагарьим озером (50%). Неожиданно небольшое сходство было

обнаружено между болотом и Гагарьим озером (40%), несмотря на то, что водоёмы сообщаются. В солоноватоводном озере Большие Хрусломины наблюдались виды, не найденные в пресных водоёмах. Пробы из оставшихся двух водоёмов так же содержали уникальные в рамках данного исследования виды.

Индекс Сёренсена

$2j/a+b$	Временный водоём	Болото	Гагарье Озеро	Большие Хрусломены
Временный водоём	1			
Болото	0.57	1		
Гагарье Озеро	0.5	0.4	1	
Большие Хрусломены	0	0	0	1

Рис. 2

Рис. 2. Индекс Серенсена для исследованных озер. Он рассчитывался по формуле $2j/a+b$, где j - количество общих видов для двух водоемов, a – количество видов, найденных в 1 водоеме, b - количество видов во 2 водоеме.

4. Собранные в Озере Большие Хрусломины образцы сильно отличаются по видовому составу от остальных рассмотренных водоёмов. Такие результаты можно объяснить связью с морем и не полностью пресным верхним слоем воды. На данный момент озеро соединено с Кандалакшским заливом лишь небольшим перешейком, полностью пересыхающим во

время отлива но наполняемым морской водой во время сильных приливов. Поэтому в озере Большие Хрусломены были обнаружены как типично пресноводные виды (*Megacyclops viridis* и *Centropilum luteolum*), так и морские виды, выдерживающие опреснение (*Gammarus duebeni* и *Acartia bifilosa*).

Выводы

Рассмотренные нами водоёмы побережья Ковдской губы поддерживают довольно разнообразные сообщества мелких беспозвоночных. Особое обилие планктонных видов ракообразных наблюдается во временных пресных водоёмах, что может быть обусловлено отсутствием хищников и способностью планктонных ракообразных из отрядов *Cladocera*, *Cyclopoida* и *Sopropoda* откладывать яйца, переживающие неблагоприятные условия (пересыхание и замерзание). Обнаруженные виды организмов не являются уникальными для местности и распространены по всей Голарктике.

Приложения:

Список всех рассмотренных организмов: см. Таблицу <https://matob.ru/files/SpisokFresh.xlsx>

Список литературы:

1. Алексеев В.Р., Цалохин С.Я. (ред.) - Определитель зоопланктона пресных вод Европейской России. Том 1. Зоопланктон
2. Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. – Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра европейской России.
3. Цалохин С.Я. (ред.) - Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Том 3.

Сайты:

1. Lifemap: <http://lifemap.univ-lyon1.fr/>
2. WoRMS - World Register of Marine Species: <http://www.marinespecies.org>

Гидрофауна Ковдской губы Белого моря (лето 2018). Сравнение двух методов сбора бентоса

Авторы: Маркина М.О., Назаров Л.С., Пронин Е.А., Синьков И.А., Стукалов А.С.

Руководитель: Кудрявцева Е.И.

Введение

Летом 2018 года наша команда проводила исследование морской биоты на территории губы Ковда и прилегающих к ней районов Белого моря около села Ковда (Кандалакшский район, Мурманская область). Материал собирался в трех экологических зонах:

1. Пелагиаль (толща воды). В толще воды собирались пробы планктона. Планктон - разнородные, в основном мелкие организмы, свободно дрейфующие в толще воды и часто не способные сопротивляться течению.
2. Литораль. Литораль - участок берега, который затопляется морской водой во время прилива и осушается во время отлива. Располагается между уровнем воды в момент максимального прилива и уровнем воды в момент максимального отлива.
3. Сублитораль. Сублитораль - прибрежная экологическая зона дна Мирового океана, лежащая между литоралью и краем материкового шельфа. На сублиторали собирались пробы бентоса.

Цели

Проанализировать видовой состав биоты губы Ковда и сопредельных с ней районов.

Задачи

Составить список пойманных и определенных за время практики видов.

Сравнить методы сбора макробентоса.

Методы сбора и обработки

Материал собирался в губе Ковда и в губе Старцева на морских порогах, вблизи бухты Канское море (Кандалакшский район, Мурманская область). Сбор в разных

экологических зонах проходил следующим образом:

- 1) Пелагиаль. Сбор планктонных проб проводился с помощью планктонных сеток с лодки или с берега. Для сбора планктонных проб с глубины более двух метров использовалась планктонная сеть с грузом, буксируемая лодкой. Собранный материал помещался в пробирки или в термос, после чего доставлялся в лабораторию для дальнейшего исследования.
- 2) Литораль. Биологический материал на литорали собирался вручную, при помощи сит и сачков. Все добытые образцы помещались в контейнеры с водой для дальнейшей транспортировки.
- 3) Сублитораль. Материал с сублиторали добывался при помощи двух инструментов:

Драга

Основу драги составляет металлическая рама, собранная из плоских пластин, образующих прямоугольник в поперечном сечении. К раме сзади крепится мелкоячеистая собирающая сеть. Спереди к раме прикреплены цепи с карабином, соединяющим драгу с фалом. Драга опускалась на дно и буксировалась лодкой. Металлическая рама под собственным весом углублялась в субстрат, благодаря чему, буксируемая лодкой, она собирала верхний слой грунта вместе с малоподвижными организмами, находящимися в иле или на его поверхности, после чего те попадали в сеть. Собранный материал промывался от осадочных пород при помощи сит, после чего помещался в контейнеры с чистой водой для дальнейшей транспортировки и временного хранения.

Ракотрон

В данной работе был использован аппарат, названный нами «Ракотрон». Предполагалось, что данный инструмент подойдёт для сбора свободноплавающих придонных животных и организмов, возвышающихся над субстратом. Как и дрга, данное устройство сварено из металлических полос. Оно представляет из себя пару полозьев каплевидной формы, между которыми перпендикулярно поверхности закреплена собирающая сеть. Спереди к закруглённым частям полозьев крепится цепь, к которой посредством карабина присоединяется фал (Рис. 1, Б). Полозья позволяют Ракоторону скользить по дну водоёма, поднимая его над субстратом, благодаря чему в сеть почти не

попадает грунт. Нежные подвижные организмы попадают в сеть. При таком способе лова, как предполагалось, они будут значительно меньше повреждаться.

Помимо задачи описание видового состава Ковдской губы, нам было интересно выяснить, какие организмы будут добываться Драгой, а какие Ракотороном.

Результаты

В ходе работы было поймано и определено 129 видов морских животных. Общее количество обнаруженных видов в разных таксонах можно видеть в Таблице 1.

Таблица 1

Тип	Класс	Количество определённых видов	Всего видов
<i>Arthropoda</i>	<i>Ostracoda</i>	2	48
	<i>Branchiopoda</i>	2	
	<i>Hexanauplia</i>	12	
	<i>Malacostraca</i>	28	
	<i>Pycnogonida</i>	4	
<i>Mollusca</i>	<i>Polyplacophora</i>	1	27
	<i>Bivalvia</i>	11	
	<i>Gastropoda</i>	15	
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	16	16
<i>Echinodermata</i>	<i>Ophiuroidea</i>	6	10
	<i>Asteroidea</i>	3	
<i>Chordata</i>	<i>Actinopterygii</i>	3	8
	<i>Ascidacea</i>	4	
	<i>Appendicularia</i>	1	
<i>Bryozoa</i>	<i>Euristomata</i>	3	8
	<i>Stenolaemata</i>	2	
	<i>Gymnolaemata</i>	3	
<i>Cnidaria</i>	<i>Hidrosoa</i>	3	5
	<i>Staurozoa</i>	1	
	<i>Sciphosoa</i>	1	
<i>Porifera</i>	<i>Demospongiae</i>	2	2
<i>Chaetognatha</i>	<i>Sagittoidea</i>	1	1
<i>Rotifera</i>	<i>Pemospangiae</i>	1	1
<i>Nematoda</i>	<i>Enoplea</i>	1	1
<i>Nemertea</i>	<i>Enopla</i>	1	1
<i>Brachiopoda</i>	<i>Articulata</i>	1	1

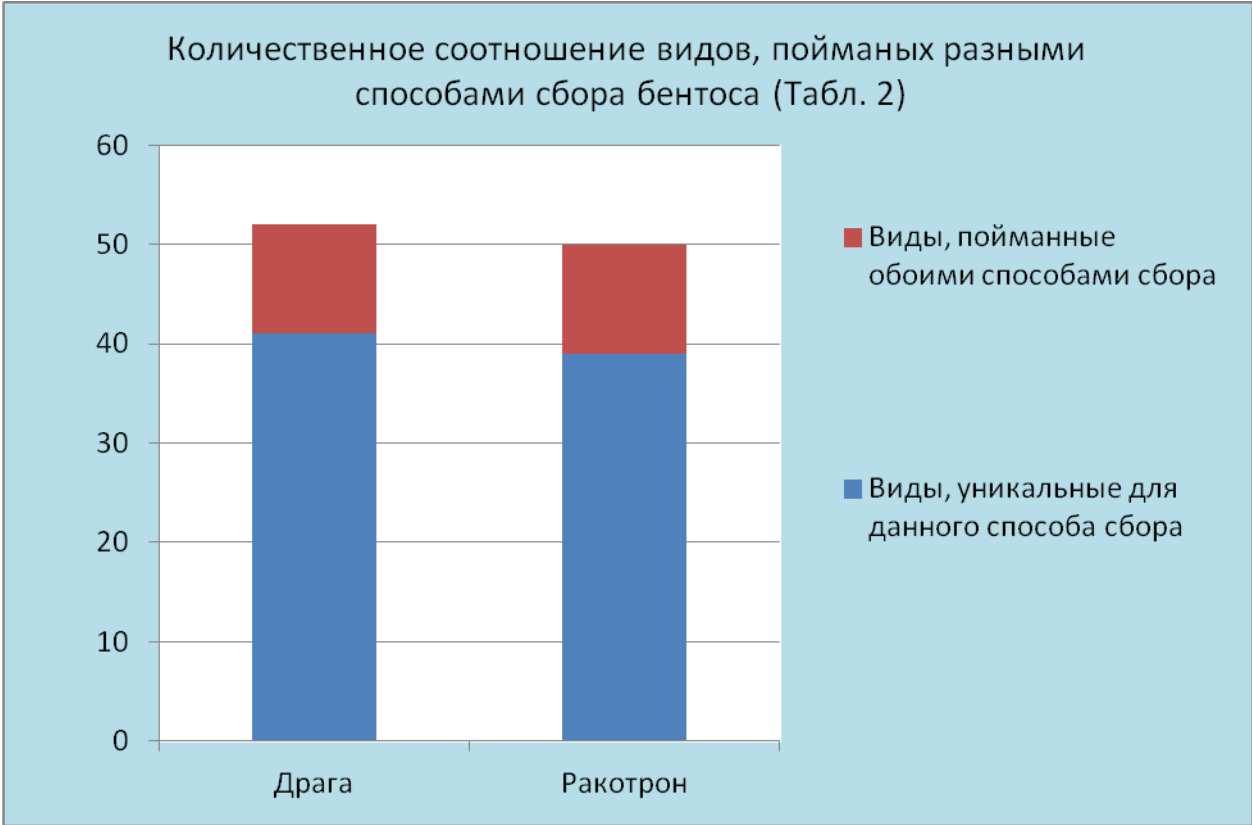
Полную таблицу отмеченных видов фауны можно найти по ссылке:

<https://matob.ru/files/WhiteSeaSpisokMarine.xlsx>

Было опробовано два метода сбора донных организмов: сбор с помощью Драги и с помощью Ракотрона. Всего за сезон было взято 5 проб с помощью Драги и 4 пробы с помощью Ракотрона. Всего при помощи данных инструментов было собрано 80 видов животных, и лишь 11 видов было поймано обоими методами.

Для сравнения видового состава проб, собранных Ракотроном и драгой, был рассчитан коэффициент Сёренсена (по формуле $2j/a+b$, где j - количество общих видов для двухвидов сбора, a – количество видов, собранных первым видом сбора, b - количество видов, добытых вторым видом сбора). Данный коэффициент не показал значительного сходства: 27.5%. Данное значение подтверждает то, что драга и Ракотрон позволяют собирать разные виды бентических организмов. Количественное соотношение видов, пойманных при помощи драги и Ракотрона, представлено в Таблице 2.

Таблица 2



Оба инструмента позволяют собирать пробы бентоса, однако основной принцип работы каждого агрегата отличается:

Драга позволяет собирать верхний слой ила вместе с организмами, закапывающимися в субстрат или лежащими непосредственно на нём. Животные, способные к активному самостоятельному передвижению в толще воды, обычно способны подняться со дна и

ускользнуть от медленно движущейся драги. Если же они попадают в сеть, то часто бывают повреждены грунтом при промывке. Исключительно в пробах, собранных драгой, были обнаружены такие организмы как: Асцидии (класс *Ascidiacea*), два вида Кумовых раков (отряд *Cumacea*) , сидячие полихеты (Класс *Polychaeta*) *Harmothoe glabra*, *Pectinaria koreni* и др., различные Иголокожие (тип *Echinodermata*) из классов *Ophiuroidea* (3 вида),

Asteroidea (2 вида) и *Holothuroidea* (1 вид). Некоторые виды моллюсков (тип *Mollusca*, классы: *Gastropoda*, *Bivalvia*) и Разноногих раков (отряд *Amphipoda*) так же были добыты только при помощи драги.

Ракотрон устроен таким образом, что при его продвижении по дну верхний слой ила практически не затрагивается, из-за чего в собирающую сеть попадают только объекты, находящиеся непосредственно на субстрате или возвышающиеся над ним. Из-за этого Ракотрон не позволяет собирать закапывающиеся организмы, зато подходит для сбора таких объектов, как крупные водоросли (например, *Laminaria* sp.). Также Ракотрон, буксируемый лодкой, на относительно ровном дне способен развивать скорость, превышающую таковую у

драги, что позволяет собирать высших ракообразных (класс *Malacostraca*), которые обычно способны избежать попадания в медленно идущую драгу.

Тот факт, что в собирающей сети Ракотрона не накапливаются осаднения, так же делает возможным добычу живых образцов придонных организмов, большая часть из которых погибает, задохнувшись в иле, скапливающимся в собирающей сетке драги. Так, Ракотрон позволяет добывать живые образцы придонных животных, в том числе и ракообразных, даже таких «хрупких», как *Mysis mixta* (Рис. 1, Д) и *Mysis oculata*.

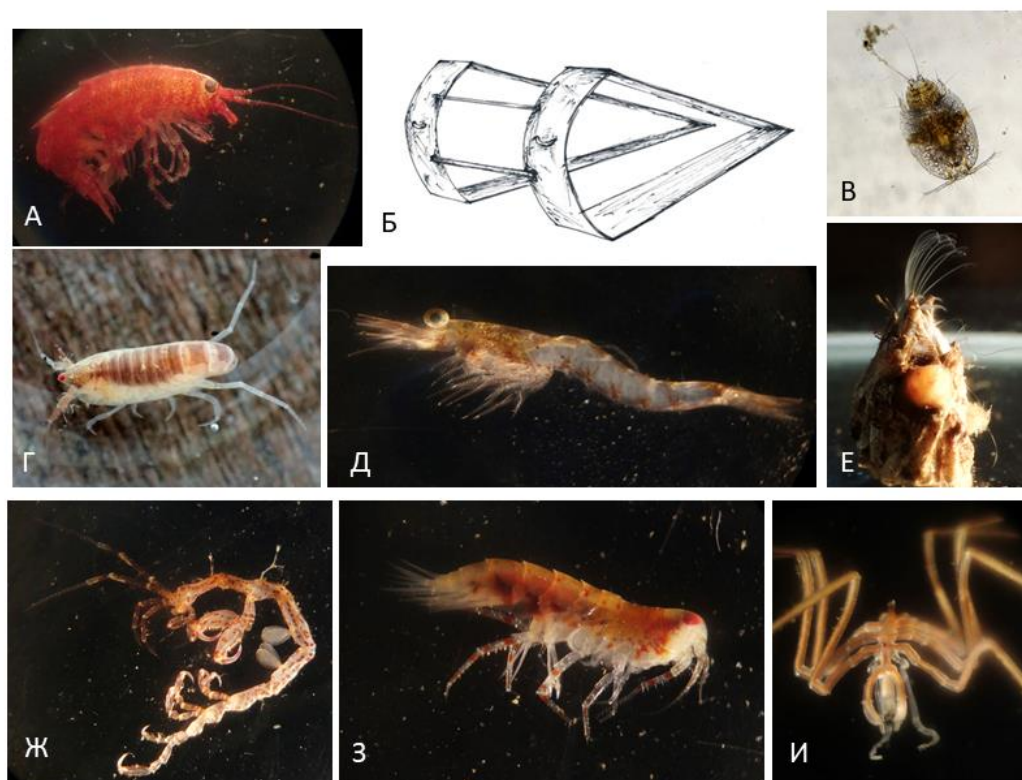


Рис. 1. Устройство Ракотрона и некоторые морские организмы, которые были пойманы с помощью него. А – *Apherusa tridentata*; Б – схема рамы Ракотрона (сеть на рисунке отсутствует); В – *Zaus abbreviatus*; Г – *Paroediceros lynceus*; Д – *Mysis mixta*; Е – *Balanus hameri*; Ж – *Caprella septentrionalis*; З – *Syrrhoe crenulata*; И – *Nymphon grossipes*;

Исключительно при помощи Ракотрона были собраны различные виды, обитающие на

талломах водорослей: Мшанки (тип *Bryozoa*), гидроидные полипы (класс *Hydrozoa*) рода

Obelia, Морские козочки рода *Caprella* (отряд Amphipoda) (Рис. 1, Ж), а так же 1 вид веслоногих раков *Zaus abbreviatus* (отряд Harpacticoida) (Рис. 1, В). Несколько видов высших ракообразных, таких как *Spirontocaris phippisii* (отряд Decapoda) и несколько видов отряда Amphipoda (Рис. 1, А, Г, Ж, З). Был также добыт *Nymphon grossipes* (Рис.1, И), представитель класса Pantopoda. С помощью

ракотрона так же удалось добыть особь хитона (*Tonicella marmorea*, класс Polyplacophora) и два вида морских желудей (отряд Sessilia): *Balanus balanus* и *Chirona hameri* (Рис. 1, Е). Данные животные проводят большую часть жизни, прикрепившись к плотному субстрату, и, вероятно, были «содраны» с камней проходящим мимо Ракотроном.

Выводы

После испытаний аппарата «Ракотрон» нашей команде удалось выяснить, что данный инструмент позволяет добывать образцы бентосных организмов, живущих на субстрате и над субстратом. Данное приспособление подходит для сбора донных ракообразных и крупных водорослей вместе с организмами, ассоциированными с данными растениями.

Список литературы

1. Наумов А.Д., Оленев А.В. - Зоологические экскурсии на Белом море.
2. Корнев П. Н, Чертопруд Е. С. - Веслоногие ракообразные отряда Harpacticoida фауны Белого моря: Морфология, Систематика, Экология.
3. Цетлин А.Б., Жадан А.Э., Марфенин Н.Н. - Флора и фауна Белого моря. Иллюстрированный атлас.
4. Гаевская, Н.С. - Определитель фауны и флоры северных морей СССР.
5. Каталог биоты Беломорской биологической станции МГУ - Под ред. Чесунова А.В., Калякиной Н.М., Бубновой Е.Н.
6. Чернышев А.В., Маслакова С.А., Адрианов А.В., Семерной В.П., Тимм Т., Утевский С.Ю., Смирнов Р.В., Мурина В.В., Бужинская Г.Н., Мамкаев Ю.В., Зезина О.Н. - Иллюстрированные определители свободноживущих беспозвоночных евразийских морей и прилежащих глубоководных частей Арктики. Том 1 и 2

Сайты:

1. Lifemap: <http://lifemap.univ-lyon1.fr/>
2. WoRMS - World Register of Marine Species: <http://www.marinespecies.org/>

Благодарности

Авторы выражают благодарность ученикам и педагогическому составу биокласса 179 школы, а так же другим участникам экспедиции.

Изучение видового разнообразия и распределения по местообитаниям пауков в окрестностях заповедника «Белогорье»

Авторы:

Маркина Мария



Сухова Мария



Научные руководители: Прописцова Е.А., Петраш Е.Г., Кудрявцева Е.И.

Работа проводилась на территории «Леса на Ворскле», участка заповедника «Белогорье», расположенного в окрестностях посёлка Борисовка, на правом берегу верховья реки Ворсклы с 12 по 27 августа 2017 года. Облавливались различные биотопы.

Цель

Изучить видовое разнообразие, провести качественный и количественный учет пауков в разных биотопах.

Задачи

Обловить доступные биотопы, зафиксировать видовой и половой состав пойманных особей, сравнить данные по разным биотопам и сохранить коллекционный материал.

Методика

На территории заповедника и в его окрестностях мы выделили несколько различных биотопов, где мы собирали пауков.

Отлов пауков осуществлялся методом ручного сбора и частично энтомологического кошения. Пойманные особи фиксировались в 70% растворе спирта, пауков определяли до рода и вида, там где это было возможно; определяли возраст и пол пауков; результаты вносились в таблицу.

Для оценки численности каждого вида мы ввели критерии встречаемости этих видов. Мы разделили пауков на:

встреченных единично (1 особь);

встреченных среднее количество раз (от 2 до 7 особей)

массовые виды (больше 7 особей).

Точная плотность заселения различных биотопов не определялась, т.к. использовалась в основном методика ручного сбора, и, следовательно, количество пойманных особей зависело от «проходимости» разных мест и того, насколько легко могли быть найдены и пойманы пауки в данном биотопе.

Результаты

Нами было обследовано 6 биотопов. Это заповедная дубрава, находящаяся на территории «Леса на Ворскле»; побережье реки Ворсклы (далее - берег) и суходольный луг в окрестностях деревни Борисовка -- в охранной зоне. Степь на меловом склоне заповедного

участка «Стенки Изгорья», пойма реки Ворсклы в заповедных Острасьевых Ярах (овражно-балочная сеть). Мы ловили пауков также в зданиях деревни Борисовка (пойманные особи были выделены в группу домовых пауков).



Рис.1. Места сбора пауков (Кругами обозначены участки заповедника; желтым и зеленым цветом – соотношение степных и лесных местообитаний соответственно)

Мы встретили 98 представителей 12 семейств: пауки-тенетники – сем. Araneidae, Linyphiidae, Tetragnathidae, Pholcidae, Theridiidae;

и бродячие пауки: сем. Philodromidae, Lycosidae, Thomisidae, Pisauridae, Salticidae, Liocranidae, Miturgidae.

Результаты определения представлены в таблице ниже.

Таблица 1. Общий список видов пауков

	род	вид	биотоп						половой состав
			дубрава	берег	яры	луг	степь	дом	
	Araneidae								
1	Araneus	diadematus	6	-	-	-	-	-	6♀
2	Araneus	quadratus	-	-	2	-	1	-	1♀, 1♀н; 1♂
3	Araneus	sp	-	-	-	-	1	-	1♂
4	Araneus	sp	1	-	-	-	-	-	1♀н
5	Cyclosa	sp	1	-	-	-	-	-	1н

6	Cyclosa	sp	1	-	-	-	-	-	1H
7	Mangora	acalypha	-	1	-	-	-	-	1♀
8	Neoscona	adianta	-	-	-	-	1	-	1♀
9	Argiope	bruennichi	-	1	-	3	-	-	4♀
Linyphiidae									
10	Nerienne	montana	3	-	-	-	-	-	3♀
11	Nerienne	clathrata	8	-	-	-	-	-	3♀, 2♂, 2♀H, 1♂H
12	Linyphia	triangularis	> 10	-	-	-	-	-	2♀, 5♂
13	Floronina	bucculenta	-	1	-	-	-	-	1♂
14	gen	sp	-	1	-	-	-	-	1H
15	Poeciloneta	variegata	-	-	-	-	-	2	2♀
16	gen	sp	1	-	-	-	-	-	1H
17	gen	sp	3	-	-	-	-	-	2♀H, 1♂H
Philodromidae									
18	Philodromus	sp	1	-	-	-	-	-	1♂H
19	Tibellus	sp	-	1	-	-	-	-	1♀H
Tetragnathidae									
20	Metellina	segmentata	2	-	-	-	-	-	2♀
Lycosidae									
21	Piratula	hygrophila	-	1	-	-	-	-	1♀
22	Pirata	sp	1	-	-	-	-	-	1H

23	Xerolycosa	miniata	2	-	-	-	-	-	1♀
24	Alopecosa	sp	-	-	-	-	1	-	1♀
25	Pardosa	sp	-	-	-	2	-	-	2H
26	Pardosa	lugubris	2	-	-	-	-	-	1♀
27	Arctosa	sp	1	-	-	-	-	-	1H
	Thomisidae								
28	Ozyptila	lugubris	-	-	-	-	2	-	2♀
29	Xysticus	striatipes	-	-	-	-	1	-	1♂
30	Xysticus	sp	-	-	-	-	2	-	1H
31	Misumena	vatia	-	-	1	-	-	-	1♀H
	Pholcidae								
32	Pholcus	phalangioides	-	-	-	-	-	2	2♂
33	Pholcus	opilionoides	-	-	-	-	-	2	2♀
34	Pholcus	sp	-	-	-	-	-	1	1♀H
	Theridiidae								
35	Kochiura	aulica	-	-	-	-	-	1	1♀
36	Enoplognatha	ovata	1	-	-	-	-	-	1♀
37	Pholcomma	gibbum	-	-	-	-	-	1	1♀
38	Steatoda	castanea	-	-	-	-	-	1	1♀
	Pisauridae								
39	Dolomedes	fimbriatus	-	1	-	-	-	-	1♀
40	Dolomedes	sp	1	2	-	-	-	-	2H; 1♀H

41	Pisaura	sp	1	-	-	-	-	-	1н
Salticidae									
42	Evarcha	arcuata	-	1	-	1	-	-	1♀, 1♀
43	Evarcha	falcata	-	-	-	1	-	-	1♀
Liocranidae									
44	Agroeca	brunnea	1	-	-	-	-	-	1♂
Miturgidae									
45	Zora	sp	1	-	-	2	-	-	3н

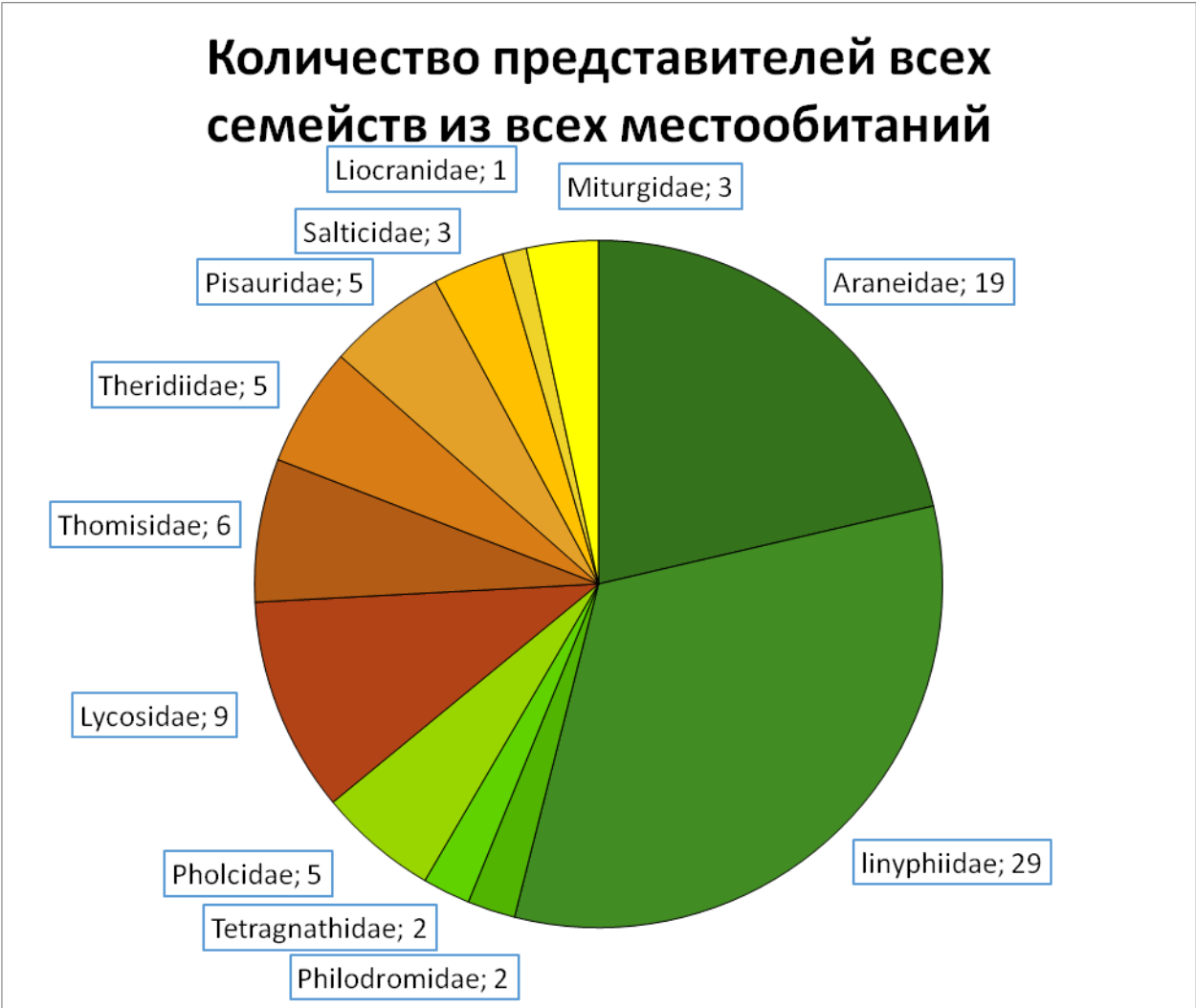
Пояснения к таблице

Через точку с запятой «;» указано кол-во и пол пауков данного вида, собранных в разных биотопах, имеющих в коллекции. После знака «+» указано кол-

во и пол пауков, данного вида, которые не были собраны в коллекцию.

«н» - неполовозрелая особь.

Диаграмма 1. Количество представителей различных семейств из всех местообитаний

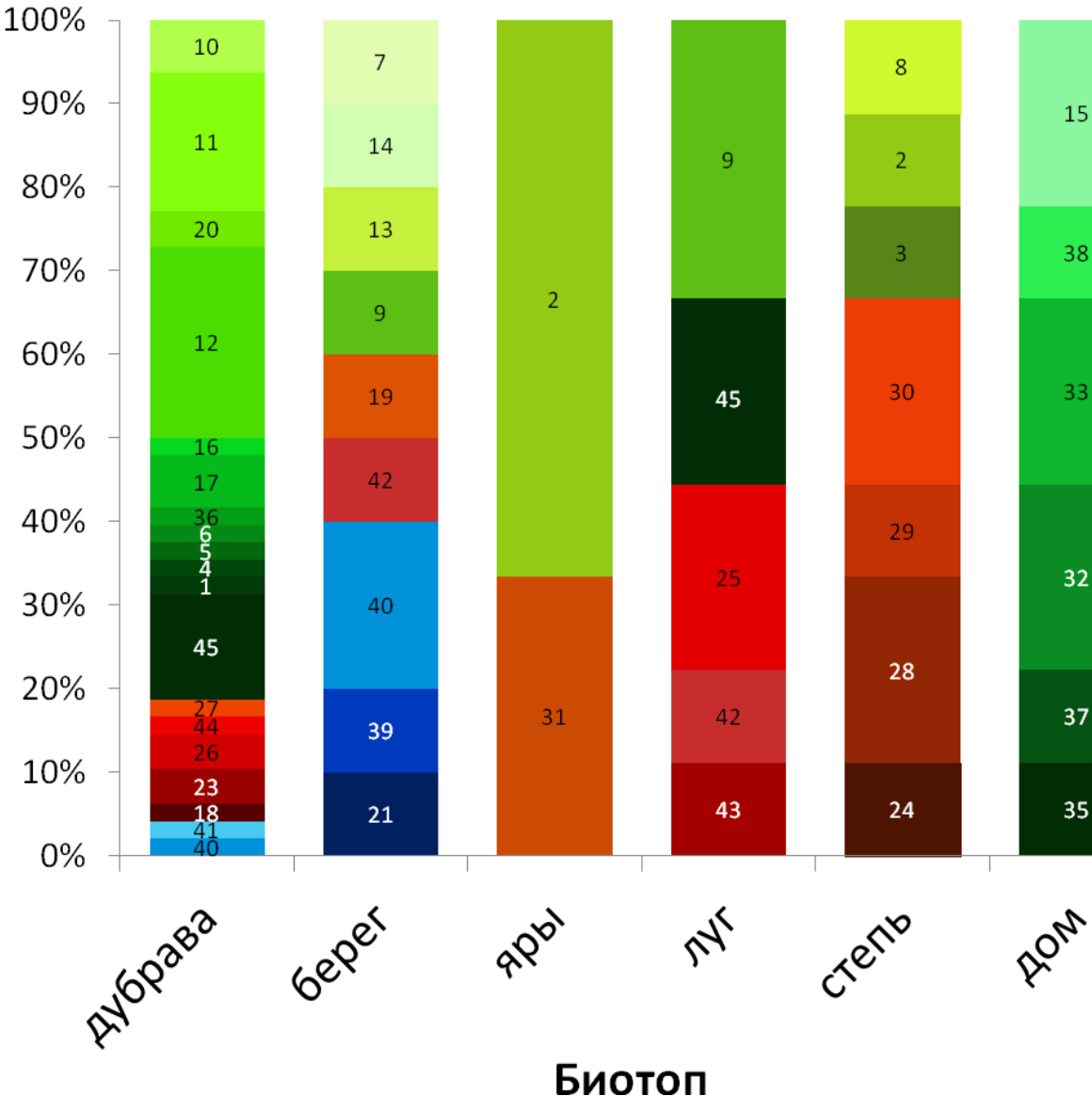


Обсуждение

На графике 1 (см. следующую страницу) представлено количество особей различных

видов пауков в разных биотопах. Оттенками зеленого цвета обозначены виды пауков-тенетников, коричневого – бродячих пауков и синего – околотовных видов.

График 1. Распределение видов по биотопам и количество их представителей



Дубрава

В дубраве мы обнаружили самое большое видовое разнообразие - 17 видов, принадлежащих к 9 семействам. Из пауков тенетников здесь присутствуют и крупные *Araneus diadematus*, чьи тенёта могут располагаться даже между стволами деревьев, и представители *Linyphiidae*, чьи крышевидные тенёта построены у самой земли или в густых ветвях. Также часто встречаются представители нескольких семейств бродячих пауков, из них обширно представлено сем. *Lycosidae*; очевидно доминирующих видов среди них нет. Массовые (фоновые) виды - *Araneus diadematus* и *Linyphia triangularis*.

Побережье

В прибрежной зоне преобладают бродячие пауки. Как и ожидалось, они принадлежали к околотовным видам. Преобладающим родом является *Dolomedes*, представители которого передвигаются как по околотовным растениям, так и по поверхности воды.

Пойма - Острасьевы Яры

В пойме Ворсклы в районе Острасьевых Яров было встречено только два вида - распространенный *Araneus quadratus* и *Misumena vatia*. Однако это скорее всего связано с тем, что в этом биотопе полноценный отлов пауков не проводили.



Рис. 2. *Araneus quadratus*



Рис. 3. Крестовик - паук рода *Araneus* с характерным узором на брюшке; скорее всего *Araneus diadematus*.



Рис. 4. Паук рода *Dolomedes* передвигается по поверхности воды.



Рис. 5. Самка *Misumena vatia* (Thomisidae) в засаде на цветке.

Степь

В степи основным семейством является Thomisidae, или пауки-бокоходы, основная часть которых здесь маскируется под залежи мела, которым представлен субстрат.

Луг

На лугу были найдены в среднем количестве представители вида *Argiope bruennichi*, включенного в некоторые региональные

Красные книги России. Встречались характерные для таких мест пауки-скакунчики (сем. Salticidae) и паук-волки - сем. Lycosidae; представители сем. Miturgidae.

Дом

В доме были встречены представители семейства Linyphiidae, распространенного практически во всех биотопах. Так же были встречены типично домовые семейства Theridiidae и Pholcidae.



Рис.6. Аргиона Брюнниха (*Argiope bruennichi*) или паук-оса.



Рис.7. Очень молодой паук-скакунчик (*Saltisidae*).



Рис. 8. Нимфа пизауриды (*Pisauridae*).

Некоторые интересные наблюдения

В ходе сбора пауков в дубраве мы заметили, что характер распределения тенёт зависит от особенностей конкретного участка дубравы, диктуемых деятельностью кабанов, которые во множестве присутствуют в заповеднике, особенно в последние годы. Большая часть почвы в дубраве в разной степени изрыта

кабанами. Условно мы можем разделить участки на три типа.

«Свежие порои»: на таких участках кабаны кормились не более чем несколько дней назад, почва разрыхленная, неровная, верхний ее слой перемешан с опадом. Присутствуют мертвые корни и ветки, в небольших количествах остатки травянистых растений.

«Травянистые участки»: на таких участках кабаны кормились давно, почва неровная, но уже уплотнившаяся, покрытая небольшим слоем опада. Здесь довольно густая для тенистой дубравы травянистая растительность, часто встречается крапива двудомная и яснотка.

«Кустарники»: участки, занятые кустарниками и подростом, растительность достигает 1,5-2

метров, в связи с ее плотностью кабаны туда не заходят, и поверхность земли не нарушена. В связи с недостаточным освещением травянистой растительности здесь нет, почва плотная, покрыта толстым слежавшимся дубовым опадом.



Рис.9 Тенета и паук на свежих кабаньих пороях.



Рис.10. Тенета в травянистой растительности дубравы.



Рис.11. Тенета в ветвях кустарника.

Видовой состав пауков и характер тенет на перечисленных участках был разным. Мы определили его для каждого участка и определили среднюю плотность тенет (поштучно) на кв. метр.

На участке со **свежими пороями** тенета были расположены в углублениях почвы и частично

на корнях и опавших ветках. Средняя плотность сетей составила 8 на 1 кв. м. (на таких участках мы взяли 8 площадок, на которых было обнаружено от 4 до 16 сетей - такая большая разница в количестве тенёт объясняется тем, что количество опавших веток на разных площадках различалось). Основную массу пауков здесь

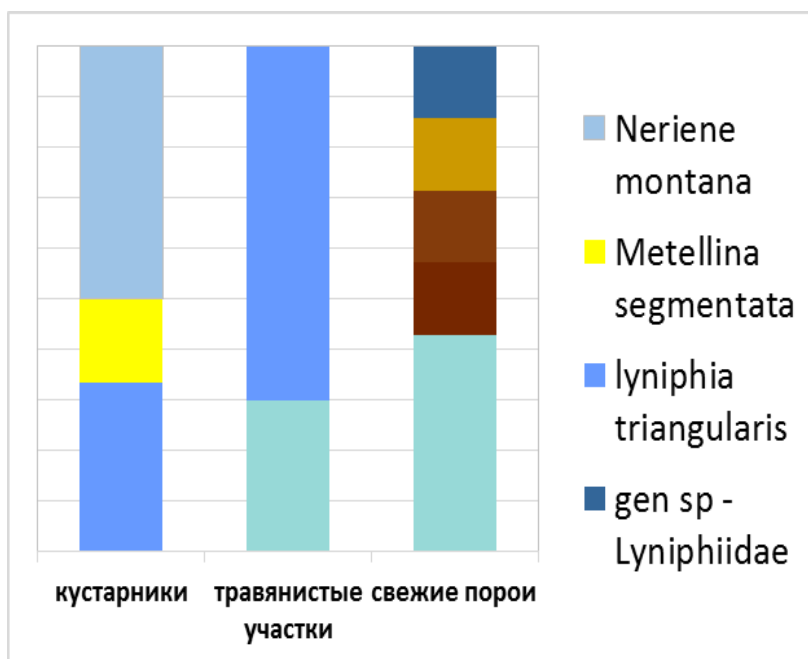
представляли *Neriere clathrata*, в основном неполовозрелые самки, также единично были встречены представители родов *Arctosa*, *Pirata* и *Zora*, все неполовозрелые (Таблица 1). Мы предполагаем, что кабаны порою создают наиболее подходящие условия для мелких *Neriere clathrata*, которые строят небольшие крышевидные тенёта, и для бродячих пауков, которым комфортно на взрыхленной почве. Впрочем, относительно большое количество бродячих пауков может быть объяснено тем, что они лучше всего заметны именно на такой голой почве; сами же они обычно не слишком требовательны к характеру территорий. Мы предположили, что пищей пауков здесь могут быть насекомые, привлеченные пометом кабанов. Свежего помета, привлекающего насекомых, обнаружено не было, хотя на некоторых участках мы отметили большое количество мелких короткоусых двукрылых. Также, оболочки съеденных мелких двукрылых были найдены в тенетах *Neriere clathrata*.

На травянистых участках тенета располагаются не в одной плоскости, а в

несколько уровней. Это позволило большему количеству пауков строить сети на маленькой территории. Мы обследовали 4 площадки по 1 кв. м.; здесь плотность сетей в среднем 10 на 1 кв. м. (было обнаружено от 8 до 13 тенет). Тенет на земле мало, опорой в основном служат стебли растений. Здесь мы обнаружили только 2 вида: фоновый *Linyphia triangularis* и встречающийся чуть реже *Neriere clathrata*. *Linyphia triangularis* строят более крупные тенета, им для опоры необходимо нечто большее, чем неровности почвы; они используют растительность. *Neriere clathrata* используют и растения, и неровности почвы.

На участках «кустарники» мы обнаружили 3 вида пауков – *Metellina segmentata* (единично) и *Neriere montana*. Здесь нет тенет на земле; большая часть расположена в ветвях кустарников выше 1 м. от земли. Иногда самец и самка *Linyphia triangularis* находились на одной ловчей сети. Мы обследовали пять площадок; средняя плотность сетей здесь 12,3 на 1 кв. м (от 11 до 13).

График 2. Пауки, обитающие на участках дубравы с разной интенсивностью влияния кабанов



Таким образом, виды пауков в дубраве распределены по различным местообитаниям неравномерно. Кабаны, добывая пищу, регулируют состояние почвы и нижних ярусов

данной дубравы; они создают местообитания, подходящие для разных видов. От их количества может в некоторой степени зависеть численность и видовой состав пауков дубравы.

Выводы

Был проведен качественный учет пауков в разных местообитаниях на территории и в окрестностях заповедника «Белогорье» (участок «Лес на Ворскле»). Нами было собрано 98 особей, среди которых 46 видов, принадлежащих к 12 семействам. Эти особи были распределены по различным местообитаниям неравномерно.

Самое распространенное на данной территории семейство *Linyphiidae*, представленное пятью видами, с преобладанием *Linyphia triangularis* и *Nerienne montana*. Также широко распространены представители семейства *Araneidae*, в основном *Araneus diadematus*. Также во многих биотопах встречается семейство *Lycosidae*. Самое большое видовое разнообразие наблюдается в дубраве, 19 видов; только 2 вида было поймано в Острасевых Ярах, хотя это местообитание не было исследовано полностью.

Благодарности:

Благодарим научных руководителей Петраш Евгению Георгиевну и Кудрявцеву Елену Иосифовну, и особенно студентку МГУ Прописцову Евгению за помощь в анализе собранного материала и определении

Благодарим Ивана Грачева и других учащихся 10 Г класса школы № 179 за помощь в сборе материала и определении

Источники:

Сейфулина Р.Р. Пауки средней полосы России. Атлас-определитель. Москва: Фитон+, 2011

Тыщенко В.П. 'Определитель пауков европейской части СССР. Определители по фауне СССР, издаваемые зоологическим институтом академии наук СССР, № 105' - Ленинград: Наука, 1971

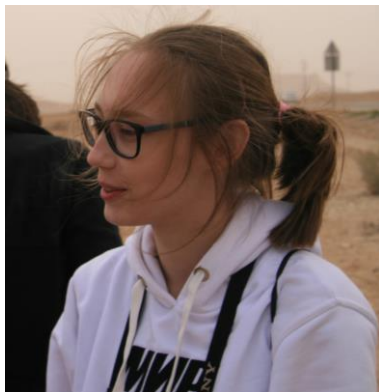
Roberts M. J., Spiders of Britain & Northern Europe. Collins Field Guide Series. Harper Collins Publishers, London, 2001

<https://araneae.unibe.ch>. Araneae. Spiders of Europe. By Wolfgang Nentwig, Theo Blick, Daniel Gloor, Ambros Hänggi & Christian Kropf

<https://arachno.piwigo.com> Les araignées de Belgique et de France. Par Pierre Oger

Сравнение пролётных видов птиц двух районов (Греция, Израиль), расположенных на путях весенних миграций

Авторы:



К.Д. Мамушкина, 10 «Г», 32-й выпуск
e-mail: km1069@yandex.ru



А.М. Козырева, 11 «Г», 31-й выпуск
e-mail: tosha.sasg@yandex.ru



В.В. Виссарионова, 11 «Г», 31-й выпуск
e-mail: V.vissari@yandex.ru



К.Б. Витинг, 11 «Г», 31-й выпуск
e-mail: kirillwie@gmail.com

Все — ученики специализированных биологических классов школы № 179 г. Москвы
Научные руководители — Е.И. Кудрявцева, М.В. Калякин

Весной 2017 г. (20.03–31.03) ученики биологических классов школы № 179 посетили Грецию, а через год практически в то же время (24.03–2.04) — Израиль. В этих поездках мы проводили орнитологические наблюдения, при которых учитывали все встреченные виды птиц. Время наших выездов пришлось на период их активного весеннего пролёта. Мы решили

сравнить состав встреченных пролётных видов в Греции и в Израиле. В Греции основные наблюдения мы выполнили на почти безлесном о. Антикифера, расположенном между о. Крит и п-овом Пелопоннес. В Израиле большая часть наблюдений проведена в его южной части, в пустыне Негев.



Рис. 1. Места проведения наблюдений и предполагаемые основные маршруты миграции птиц

Цель работы

Сравнить видовой состав встреченных птиц, мигрирующих через Грецию (по морю) и через Израиль (по суше).

Для достижения указанной цели решали следующие задачи:

- 1. Фиксация результатов наблюдения за птицами в разных частях Греции и Израиля.
- 2. Определение:
 - а) видowego состава птиц в тех местах, в которых мы побывали;
 - б) статуса отмеченных видов: пролётный, размножающийся (гнездящийся), обитает здесь круглогодично (оседлый вид), зимующий; ради формирования списка мигрирующих видов.
- 3. Оценка частоты встречаемости птиц отмеченных пролётных видов.
- 4. Сравнение списков пролётных видов двух посещавшихся нами регионов.
- 5. Формулирование предположений о причинах выявленных различий в составе и численности мигрантов в двух районах работ.

Методика

Наблюдения за птицами мы и наши коллеги ежедневно проводили на орнитологических экскурсиях продолжительностью от 2 до 10 часов. Для наблюдений мы использовали

бинокли с различным увеличением (10–16 крат), а также подзорную трубу с увеличением до 45 крат. Мы фотографировали птиц для уточнения наших определений и для иллюстрирования результатов работы. Определение видов птиц проводили по полевому определителю птиц Европы и Англии «Collins bird guide» [1]. Тот же источник использован при определении статуса пребывания большинства отмеченных видов птиц; для некоторых израильских видов сведения об их статусе были взяты с сайта «Israel Birding Portal».

Мы сравнили наши данные по пролётным птицам с данными интернет-портала Trektellen, в котором содержатся более полные сведения о миграции птиц из множества источников.

При определении статуса отмеченных видов мы также ориентировались на результаты собственных наблюдений. Вот по каким признакам мы определяли статус встреченной птицы:

«Гнездится»

Найдено гнездо или место предполагаемого гнездования, например, расщелина в скале, у которого мы видели пару птиц.

Наблюдали строительство гнезда.

Если мы наблюдали элементы брачного поведения у птиц, то выдвигали предположение, что птицы возможно гнездятся в данном месте.

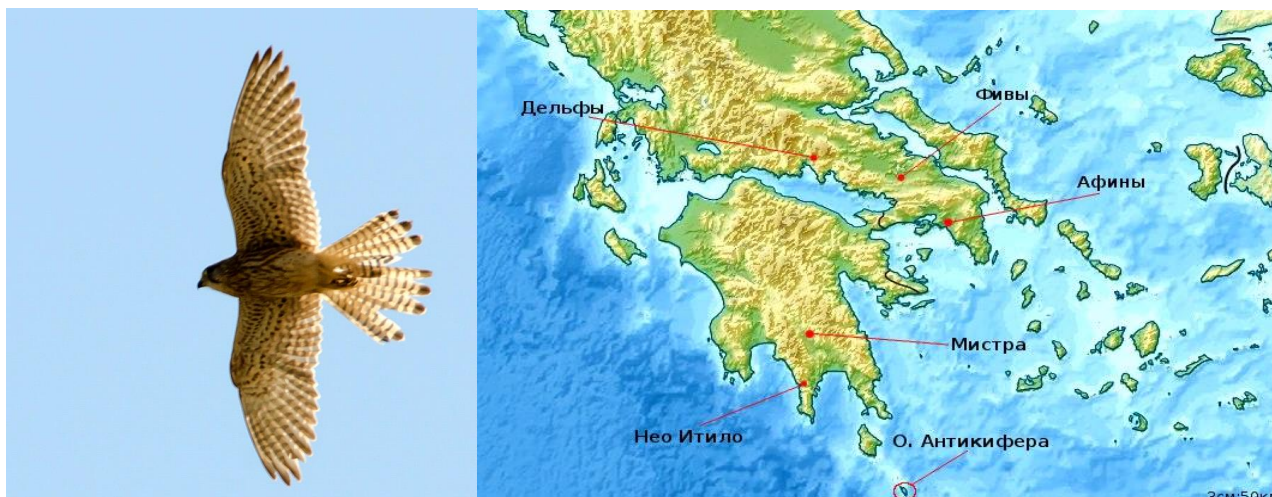


Рис. 2. Обыкновенная пустельга поднимается высоко в небо.

Рис. 3. Места проведения орнитологических наблюдений в Греции.

«На пролёте»

На о. Антикифера мы неоднократно видели, как птицы поднимались очень высоко над самым северным мысом острова, не охотились и улетали в северном направлении (где расположен более крупный о. Кифера). Исходя из этих наблюдений, мы предположили, что они с этой точки начинают миграцию через море на север.

На о. Антикифера мы также наблюдали множество канюков и других хищных птиц, летящих с юга на север. Это, с нашей точки зрения, также свидетельствует о их пролёте.

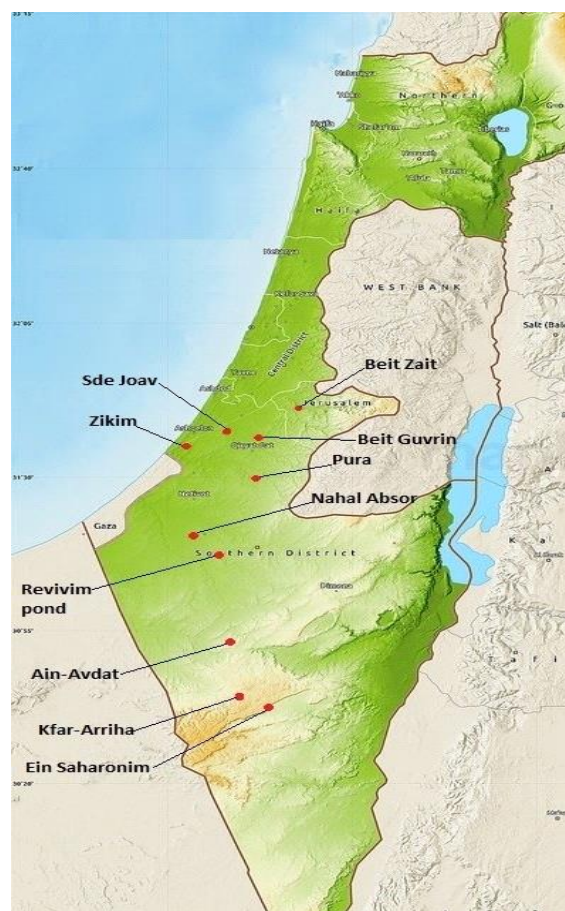
Другие статусы, такие как «зимует» и «живёт круглогодично», на основе наших наблюдений никому присвоены не были.

Помимо статуса, мы старались определить такую важную характеристику, как численность данного вида птиц в данном месте. Численность оценивали так:

«встречалась часто» — за всё время наблюдений в данном месте птица встретилась больше 20 раз, «встречалась редко» — от 4 до 20 раз, «встречалась единично» — от 1 до 3 раз.

Указанные выше данные (вид птиц, его статус и численность в данном месте) сведены в таблицы для Греции и Израиля. Для удобства сравнения пролётных видов по двум маршрутам в отдельную таблицу были вынесены данные по мигрирующим птицам. Она иллюстрирует сходства и различия в использовании мигрирующими видами одного из двух интересующих нас миграционных маршрутов.

Завершает работу обсуждение возможных причин выявленных различий в составе и



численности мигрантов в двух районах исследования.

Рис. 4. Места проведения орнитологических наблюдений в Израиле.

Результаты (табл. 1, 2, 3 см. по ссылке)

https://matob.ru/files/Tables_birds.xlsx

В Греции нами были зафиксированы 78 видов птиц на шести точках (места наблюдений показаны на рисунке 3). Преобладающими по числу отмеченных видов семействами были Ястребиные, Славковые, Мухоловковые и Вьюрковые. Из 78 видов 22 мы считаем пролётными (таблица 1, «Греция 2017»).

В табл. 1 указаны статусы некоторых птиц, определённые нами, которые впоследствии мы сопоставили со статусами, приведёнными Свенсоном с соавторами (Svensson et al., 2009), у всех видов они совпали. Статус «круглогодичный» означает, что птицы данного вида могут и гнездиться на данной территории, и пролетать через неё (если ареал обширный), и зимовать здесь. Поэтому статус «круглогодичный» может рассматриваться и как «гнездящийся», и как «пролётный».

В Израиле были встречены 88 видов в 13 точках (места наблюдений показаны на рисунке 4). Преобладающими по числу отмеченных видов семействами были Ястребиные, Дроздовые, Славковые и Утиные. Из 88 видов 31 мы определили, как пролётный (таблица 2, «Израиль 2018»).

Информация о пролётных птицах представлена в таблице 3.

Результаты сравнения состава и численности пролётных видов в двух обследованных районах

Все представители мигрантов из семейства Утиных (кряква, широконоска, чирок-трескунок, чирок-свистунок) отмечены нами только в Израиле.

Птицы из семейства Цаплевых (малая белая цапля, жёлтая цапля), а также белый аист (представитель Аистовых), летят через Израиль. Каравайка (семейство Ибисовые) также летит через Израиль. Согласно данным портала Trektellen, в 2018 г. каравайки не были отмечены здесь на пролёте, но в предыдущие годы пролёт наблюдался; в данном случае наши данные дополняют данные указанного портала. Скопа (семейство Скопиные) летит через Грецию. По данным Trektellen, скопа также

массово летит и через Израиль, мы же её там не встречали.

Семейство Ястребиные: ястреб-тетеревятник, ястреб-перепелятник, орёл-карлик, обыкновенный канюк, осоед и болотный лунь летят через Грецию. Стервятник и малый подорлик летят через Израиль. Змееяд, чёрный коршун и степной лунь летят обоими маршрутами.

Некоторые из наших данных не совпали с данными портала Trektellen, например, ястреб-перепелятник, болотный лунь летят и через Израиль тоже, в то время как мы их наблюдали только в Греции. Новой информацией в сравнении с таковой на портале Trektellen являются наши данные по весеннему пролёту ястреба-тетеревятника, орла-карлика, осоеда, змееяда и болотного луны (на портале значатся только осенние миграции). Орёл-карлик, отмеченный нами в Греции в качестве относительно обычного вида, по данным Trektellen массово летит только через Израиль.

Миграция всех представителей семейства Бекасовых (поручейник, фифи, турухтан) проходит через Израиль.

Вертишейка — единственный перелётный представитель семейства Дятловых в Европе — летит через Израиль, но встречается и в Греции, на пролёте или на зимовке. На портале Trektellen информации о каких-либо встречах, свидетельствующих о её пролёте через Израиль, нет.

Семейство Ласточковые: рыжепоясничная ласточка и ласточка-береговушка летят через Грецию (ласточка-береговушка, по данным Trektellen, и через Израиль). Остальные представители семейства Ласточковых (деревенская, городская и скалистая ласточки) летят обоими маршрутами, но в целом наблюдается предпочтение в выборе маршрута, пролегающего через Грецию. На портале Trektellen информация о пролёте скалистой ласточки через Грецию отсутствует.

Семейство Славковые: черноголовая славка летит обоими маршрутами с предпочтением греческого, славка-завирушка летит обоими маршрутами с предпочтением израильского, садовая славка летит греческим маршрутом. Эти наши данные полностью соответствуют данным портала Trektellen.

Семейство Трясогузковые: лесной конёк использует оба обсуждаемых маршрута (с преобладанием греческого), а желтоголовая трясогузка — только маршрут через Грецию.

Обсуждение

Греция и Израиль, два региона, через которые мигрируют гнездящиеся севернее и зимующие в Африке птицы, различаются рядом особенностей. Птицам, летящим по «греческому», более западному маршруту, приходится преодолевать большие расстояния над морем, что сопряжено с большими энергетическими затратами и отсутствием мест



Рис. 5. Египетская цапля.

Представители семейств Утиных, Цаплевых и Бекасовых были отмечены нами только в Израиле. Надо сказать, что в Греции, в отличие от Израиля, мы не проводили экскурсий у пресноводных водоёмов. Но есть некоторые особенности, объединяющие эти семейства, из-за которых маршрут через Израиль может быть более предпочтителен, — отсутствие способностей к парению, привязанность при остановках для кормёжки к мелководным пресным водоёмам, относительно крупные размеры.

На портале Trektellen информация о пролёте видов этих семейств отсутствует.

Большинство представителей семейства Славковых мигрируют по двум обсуждаемым маршрутам, но различия в их встречаемости свидетельствует о вероятном наличии у отдельных видов предпочтений к одному из них. В частности, черноголовая славка гораздо чаще отмечалась нами в Греции, чем в Израиле, а славка-завирушка, — наоборот. Этот факт, как

для остановок ради питания. «Израильский», или восточный маршрут пролегает над сушей, поэтому у птиц есть возможность останавливаться; однако маршрут пролегает через пустыню, и у них может возникать проблема нехватки воды, то есть число мест остановок ограничено.

Сравнение состава и обилия пролётных видов двух регионов показало, какие виды какой путь предпочитают. И мы попробовали найти объяснения причин наблюдаемых отличий.



Рис. 6. Славка-мельничек.

показано в работе Цурима и Шапира (Tsurim, Sapir, 2004), связан с особенностями метаболизма данных видов. Славка-черноголовка способна быстро накапливать значительные запасы жира при наличии воды, что позволяет ей впоследствии совершать длинный перелёт («бросок») через море. Славка-завирушка не способна накапливать жир быстро и в больших объёмах, поэтому она летит над сушей, где имеет возможность делать частые остановки и пополнять энергетические запасы.

Идея о влиянии различий в метаболизме отдельных видов на характер их миграции кажется нам очень интересной, вполне возможно, что и другие птицы из отряда Воробьинообразные выбирают тот или иной маршрут пролёта в зависимости от того, как устроен их обмен веществ. Например, лесной конёк мигрирует по обоим маршрутам с преобладанием греческого возможно потому, что может быстро накапливать большие жировые запасы, как славка-черноголовка.

Выводы

В один и тот же весенний период мы наблюдали за птицами в разных частях Греции и Израиля, определяли приблизительный видовой состав птиц и частоту встречаемости в тех местах, в которых мы побывали.

Всего были встречены 49 пролётных видов. Одни предпочитали израильский маршрут (виды из семейств Утиные, Цаплевые, Бекасовые, часть представителей семейства Ястребиных), другие летели через Грецию (большинство представителей семейства Ястребиных). А у некоторых конкретного предпочтения одного из двух маршрутов пролёта выявлено не было (виды из семейства Ласточковые). Результаты, очевидно, связаны с особенностями биологии конкретных видов: питанием, выбором местообитания, а также стилем полёта.

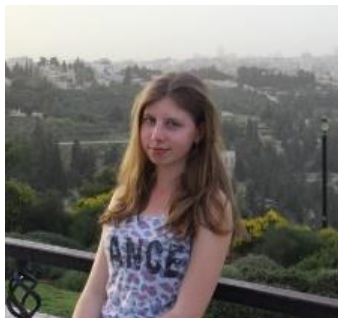
Благодарности

Мы выражаем благодарность Е.И. Кудрявцевой и М.В. Калякину за консультации и ценные советы по написанию статьи, а также ученикам биокласса школы № 179, участвовавшим в составлении видовых списков птиц и фиксировавшим интересные наблюдения.

Список литературы

1. Svensson L, Killian Mullarney, Dan Zetterström, 2009. Collins Bird Guide. Harper Collins Publishers. 366 p.
2. <https://www.birds.org.il/en/index.aspx> — Israel Birding Portal
3. <https://www.trektellen.nl/> — Интернет-портал с данными о миграциях птиц Trektellen
4. Ido Tsurim, Nir Sapir, 2004. The effect of water on fat and mass gains by migratory warblers.

Наблюдение за лисьей норой в заповеднике «Белогорье»



Автор: Игони́на Мария Александровна Россия г. Москва школа №179

Научные руководители: Шаповалов А.С. и Кудрявцева Е.И.

Введение

Находясь в заповеднике «Белогорье» (участок «Лес на Ворскле»), группа учеников из 9 биологического класса школы №179 мы устанавливали фотоловушки напротив жилых лисьих и барсучьих нор. Одна такая ловушка смогла запечатлеть лису и 8 лисят. Таким образом, мы смогли получить данные об их суточной активности в течение неполных суток.



Рис.1. Фото барсука.



Рис.2 Фото сделано нами при установке фотоловушки.



Рис. 3.



Рис.4



Рис.5

Цели и задачи

Целью работы являлся анализ активности лисят в зависимости от времени суток и присутствия родителя рядом.

Методы

Фотоловушка работала с 15:15 30.04.2018 до 7.25 01.05.2018. Она работала в следующем режиме:

- 1) реагировала на движение;
- 2) снимала 1 фото, после чего датчик движения был неактивен в течение 10 секунд.

Измеряли активность лисят по шкале от 0 до 8, то есть по количеству лисят, видимых

одновременно на фотографии, полученных с установленной фотоловушки.

Результаты

Максимальное число лисят на одной фотографии 8 (помет большой, что характерно для южных регионов). Иногда появляется взрослая лиса. Нам не удалось понять был ли это самец или самка, или оба родителя участвуют в жизни лисят.

Лисята уже выходят из норы, но все же сами не охотятся, значит им от 1,5 до 3 месяцев.

На основе данных с фотоловушки был составлен график активности лисят и взрослой лисы.



Рис.6 Взрослая лиса(оранжевый), лисята (синий). Горизонтальная ось – время, вертикальная – количество лисят на фотографии.

Вечером с 17:00 до 21:00 лисята были активны, в то время как лиса была по близости. После ухода лисы с 20:35 по 23:40 активность заметна снизилась, возобновилась при возвращении взрослой особи. Ночью, в 00:10, лиса вновь уходит и возвращается только в 2:45. В это же время лисята ведут себя довольно активно. С приближением утра активность лисят проявляется опять только в присутствии взрослой особи. Активности совсем нет с 20:58 по 21:38, с 4:55 по 5:40.

Вывод и обсуждения

Активность лисят в возрасте 1,5-3 месяца сильно зависит от времени суток и присутствия лисы. В присутствии взрослой лисы лисята всегда активны. Но в светлое время суток лисята активны только в те периоды, когда родитель находится неподалеку. Если взрослая особь отходит от норы, то детеныши перестают выходить на поверхность. В темное время картина иная. Лисята на поверхности и активны несмотря на то, что взрослая лиса долго не появляется в кадре и видимо далеко отошла от норы. Видимо ночь гораздо более комфортное время для лисят. Они гораздо больше времени проводят вне норы самостоятельно.

*Рис.7**Рис.8*

Благодарности

Выражаю огромную благодарность директору заповедника «Белогорье» Шаповалову А.С. за предоставление необходимых данных, одноклассникам Трифоновой Юлии, Славиной Елизавете, Альперович Анне и Скородумову Алексею за помощь в сборе данных, Е.И. Кудрявцевой за помощь в обработке и оформлении данных.