

Крупные почвенные беспозвоночные как индикаторы длительной осушительной мелиорации

Е.В. Пятина¹, Г.А. Касаткина²

¹Центральный музей почвоведения им. В.В. Докучаева - филиал ФГБНУ ФИЦ
«Почвенный институт имени В.В. Докучаева», г. Санкт-Петербург;

²СПбГУ, г. Санкт-Петербург

Санкт-Петербург, 2020

Актуальность темы

На территории Нечерноземной зоны, где широко распространены избыточно увлажненные почвы, в 1970–1990 годы активно проводилось строительство осушительных систем. Влиянию осушительной мелиорации на свойства сельскохозяйственных земель посвящено много работ. Но вопрос как изменялись лесные почвы при длительном воздействии мелиорации, до сих пор недостаточно изучен.



Рисунок 1. Полигон почвенно-экологического мониторинга «Малиновская дача»

Цель работы: Изучение влияния осушительной мелиорации на мезопеδοфауну Лисинского лесничества.

Объект исследования находится в Тосненском районе Ленинградской области в пос. Лисино-Корпус, Малиновская дача Лисинского лесничества, II и III квартал.

Осушение было проведено в 1973 г. под руководством Бабикова Б.В.



Рисунок 2. Фрагмент карты Лисино-Корпус

Лисинская часть лесничества – это компактный лесной массив с длительной лесокультурной и научной историей, который представляет собой типичный образец интенсивного лесного хозяйства данного лесного района, в котором могут разрабатываться методы современного использования лесов на основе научных исследований.

Для почвенно-зоологического исследования были выбраны аналогичные биотопы на территории стационара «Малиновский», осушенного в 1973 г. и в ближайшем лесном массиве не подвергавшегося осушению



Рисунок 3. Почвенный разрез торфяно-элювозема глеевого глинисто-иллювирированного среднесуглинистого на ленточных глинах (заболоченный участок)



Рисунок 4. Почвенный разрез торфяно-элювиально-метаморфической окислено-глеевой глинисто-иллювирированной потечно-гумусовой легкосуглинистой почвы на ленточных глинах (осушенный участок)

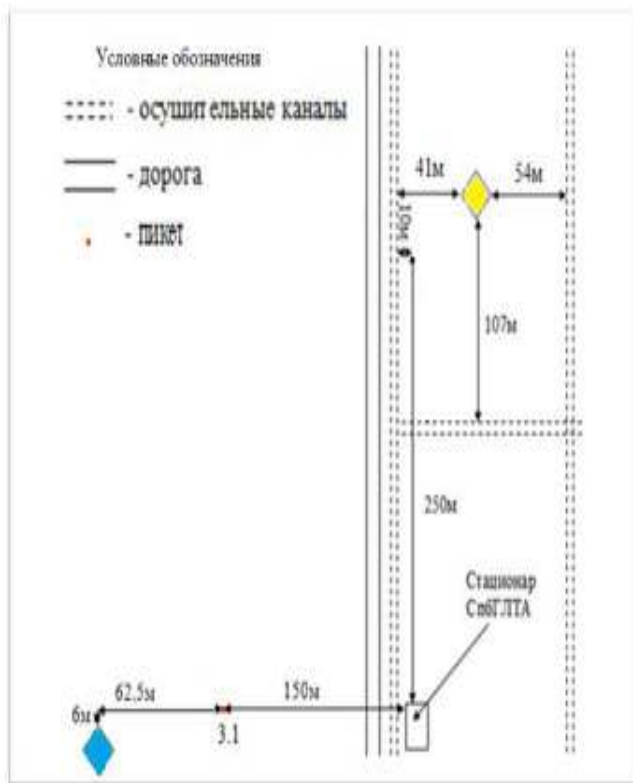


Рисунок 5. - Расположение осушенного (желтый) и неосушенного (синий) участков полигона «Малиновская дача»

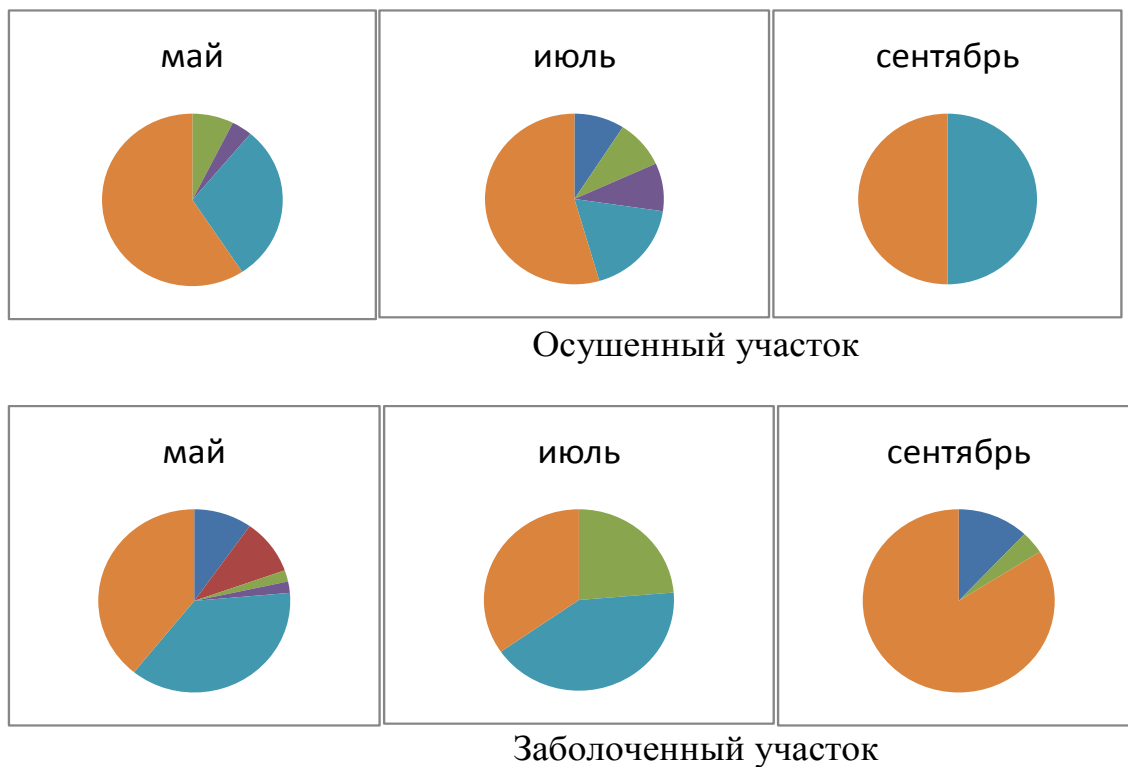
По Классификации 1977 г. почва участков Торфяно-подзолистая глеевая на ленточных глинах

Почвенный покров осушенного участка под сосняком зеленомошно-сфагновым представлен торфяно-элювиально-метаморфической окисленно-глеевой глинисто-иллювиированной потечно-гумусовой легкосуглинистой почвой сформированной на ленточных глинах (по Классификации 2004 г.) .

Заболоченный участок в сосняке сфагновом характеризуется торфянным элювоземом глеевым среднесуглинистым сформированным на ленточных глинах (по Классификации 2004 г.).

Количественные учеты почвенной мезофауны проводили в три срока (май, июль, сентябрь) в 4-кратной повторности методом ручной разборки почвенных проб размером 1/16 м² послойно на глубину 10 см: подстилка, 0-10 см (Гиляров М.С., 1965); учет герпетобионтов проведен в сентябре почвенными ловушками Барбера (1931).

Мезопедофауна исследованных участков характеризуется низкой численностью, бедным видовым и групповым составом (табл.1, 2). Всего было собрано 138 экземпляров геобионтов и 435 экземпляров герпетобионтов. Групповой состав и обилие (%) мезофауны в почвах полигона «Малиновская дача» показан на рисунке 6.



■ Oligochaeta ■ Gastropoda ■ Chilopoda ■ Diplopoda ■ Arachnida ■ Insecta

Рисунок 6. Групповой состав и обилие (%) мезофауны в почвах полигона «Малиновская дача»

Таблица 1 - Мезопедофауна осушенного и заболоченного участков полигона «Малиновская дача»

Таксономические группы	Заболоченный участок		Осушенный участок	
	Численность, экз./м ²	доля, %	Численность, экз./м ²	доля, %
Класс Малощетинковые (Oligochata), в т.ч.:	10,7±0,9	8,9	1,3±0,4	2
Энхитреиды (Enchytraeidae)	4		-	
Дождевые черви (Lumbricidae)	6,7		1,3	
Класс Двупарноногие (Diplopoda)	1,3±0,4	1,1	2,7±0,5	4,2
Класс Губоногие (Chilopoda)	6,7±0,6	5,6	4±0,6	6,3
Класс Насекомые, в т.ч.:	61,3	51,1	36	56,2
Жужелицы (Carabidae),	2,7±0,5	2,3	2,7±0,5	4,2
Стафилины (Staphylinidae),	8±0,9	6,7	13,3±1	20,8
Щелкуны (Elateridae),	4±0,6	3,3	13,3±1,1	20,8
Мягкотелки (Cantharidae),	1,3±0,4	1,1	-	-
Чешуекрылые (бабочки, мотыльки, моли) (Lepidoptera),	13,3±0,9	11,1	4±0,8	6,3
Перепончатокрылые (Hymenoptera) в т.ч.:	21,3±6,1	17,7	2,7±0,5	4,2
- Настоящие пилильщики (Tenthredinidae),	21,3		-	
- Муравьи (Formicidae),	-		2,7	
Двукрылые Diptera	10,7±1	8,9	-	-
Класс Паукообразные	33,3±3,5	27,7	20±1,2	31,2
Класс Брюхоногие (Gastropoda)	6,7±1,3	5,5	-	-
Всего беспозвоночных	120±11,7	100	64±3,7	100

Таблица 2 - Динамическая численность беспозвоночных полигона «Малиновская дача» /100 ловушко-суток

Таксономические группы	Осушенный участок		Заболоченный участок	
	численность	Доля в населении, %	численность	Доля в населении, %
Класс Малощетинковые (Oligochata), в т.ч.:	2,8	0,7	1,4	0,6
Энхитреиды (Enchytraeidae)	1,4		-	
Дождевые черви (Lumbricidae)	1,4		1,4	
Класс Двупарноногие (Diplopoda)	4,2	4,2	2,8	1,3
Класс Губоногие (Chilopoda)	2,8	0,7	-	-
Класс Насекомые, в т.ч.:	106,9	26,6	88,3	40,6
Жужелицы (Carabidae),	9,9		12,7	
Стафилины (Staphylinidae),	7		11,4	
Долгоносики (Curculionidae),	-		1,4	
Навозники-землерои (Geotrupidae),	-		2,8	
Жуки, неопр,	2,8		-	
Таракановые (Blattodea),	1,4		-	
Перепончатокрылые (Hymenoptera),	35,7		28,6	
Двукрылые (Diptera),	45,8		30	
Полужесткокрылые (Hemiptera)	4,3		1,4	
Класс Скрыточелюстные (Entognatha)	14,3	3,5	10	4,6
Класс Паукообразные	272	67,5	114,1	52,3
Класс Брюхоногие (Gastropoda)	-	-	1,4	0,6
Всего беспозвоночных	403	100	218	100

Средняя численность мезопедофауны заболоченного участка составила 120 экземпляров на квадратный метр (далее экз./м²), при изменении межсезонных значений от 56 экз./м² в июле до 204 экз./м² в мае. На данном участке отмечены представители шести классов (Oligochaeta, Gastropoda, Diplopoda, Chilopoda, Insecta, и Arachnida), при этом основу почвенного населения составляют насекомые (51%) и паукообразные (28%). Биомасса люмбрицид составила 0,6 г/м².

На осушенном участке средняя численность беспозвоночных почвы составила 64 экз./м², с наибольшей плотностью популяции в мае (108 экз./м²). Основу почвенного населения, так же как и на заболоченном участке, составляют насекомые (56%). Плотность населения пауков, так же сходна с заболоченным участком – 31%. На данном участке отсутствуют представители брюхоногих моллюсков. Биомасса люмбрицид осушенного участка значительно меньше заболоченного - 0,12 г/м².

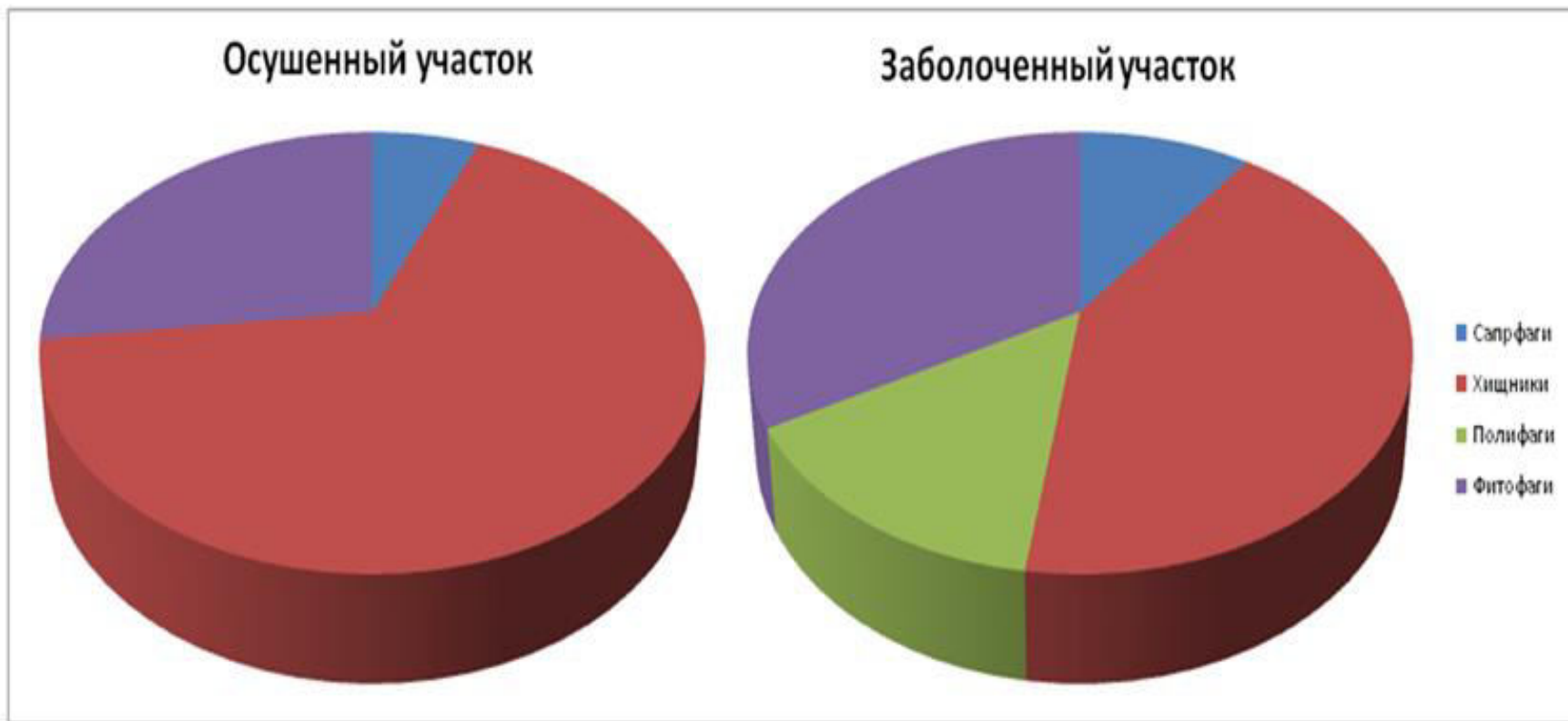


Рисунок 7. Соотношение основных трофических групп мезопедафауны осушенного и заболоченного участков

Анализ трофической структуры показал (рис. 7), что на обоих участках относительно высока численность хищников - 42 и 66% на осушенном и заболоченном участках, а на долю сапрофагов приходится лишь 6 и 10% соответственно. Сапрофаги представлены малощетинковыми червями (*Dendrobaena octaedra* Savigny, энхитреидами) и двупарноногими многоножками (*Megaphyllum sjaelandicum* Meineri и *Polydesmus inconstans* Latzel). Хищники представлены губоногими многоножками (*Lithobius crassipes* L.Koch., *L. curtipes* C. Koch.), жужелицами, стафилинами и пауками.

Учет с помощью ловушек показал, что на осушенном участке динамическая численность беспозвоночных животных в два раза выше, чем на заболоченном (403 и 218 экз./100 ловушко-суток) (табл. 2). Такая разница связана с более высокой численностью на осушенном участке пауков. Только на осушенном участке отмечен почвенно-подстилочный вид дождевых червей *Lumbricus rubellus* Hoffm. и таракан *Ectobius* sp., выше численность многоножки *Polyzonium germanicum* Brdt. и муравьев *Myrmica rubra* Linnaeus.

Анализ карабидофауны показал, что 86% жужелиц по биотопическому предпочтению являются лесными видами. Здесь встречаются европейские, европейско-сибирские, трансевразийские и голарктические виды. На полигоне жизненные формы имаго жужелиц представлены исключительно зоофагами, среди которых на осушенном участке выше численность крупных эпигеобионтов ходящих, а на заболоченном - почвенно-подстилочных стратобионтов.

Таким образом, фауна почвенных беспозвоночных на осушенном участке характеризуется более низкой численностью, что мы связываем с засушливым 2018 годом. Низкая численность сапрофагов спустя 45 лет после осушительной мелиорации указывает на необходимость дополнения комплекса мероприятий по осушению внесением минеральных удобрений и дождевых червей с целью ускорения минерализации органического вещества растений-торфообразователей. В качестве индикаторов состояния таежных экосистем могут служить численность, биомасса и видовое разнообразие сапрофагов, а так же эколого-фаунистическая характеристика некоторых групп беспозвоночных.

A photograph of a dense forest with many thin, vertical tree trunks. The ground is covered in moss and fallen branches. The text "Спасибо за внимание!" is overlaid in the center in a white, serif font.

Спасибо за внимание!