

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №68»

Экологический клуб

Факторы динамики численности большого
березового пилильщика и его влияние на
растительность лесопарковой зоны
микрорайона красная горка г.Прокопьевска

Автор: Беккер Любовь Александровна

10 класс МБОУ «Школа №68»,

Прокопьевский ГО

Руководитель: Балде Ольга

Александровна, учитель биологии

МБОУ «Школа №68»

2019 г.

Оглавление

Введение	3
Раздел 2. Материал и методика исследований	5
Раздел 3. Характеристика объекта и района исследования	7
3.1. <i>Характеристика объекта</i>	7
3.2. <i>Типы повреждений древесных растений, вызванные березовым пилильщиком</i>	8
3.3. <i>Географическое положение микрорайона Красная горка г. Прокопьевска</i>	8
3.4. <i>Природные условия (особенности рельефа и климата)</i>	8
3.5. <i>Растительность и животный мир</i>	9
Раздел 4. Результаты исследований и их обсуждение	10
4.1. <i>Численность личинок березового пилильщика</i>	10
4.2. <i>Оценка нанесенного вреда</i>	11
4.3. <i>Качественный анализ насекомых – фитофагов</i>	11
4.4. <i>Оценка степени повреждения листьев</i>	12
4.5. <i>Основные способы борьбы с березовым пилильщиком</i>	13
Выводы	14
Список источников	15

Введение

В августе 2017 года на территории парка микрорайона Красная горка города Прокопьевска мы обратили внимание на то, что на земле часто появляются крупные личинки светло-зеленого цвета с темной полосой на спине. Появление этих личинок происходило чаще рано утром, когда они выползали на дорожки и протоптанные тропинки парка (рис.1). Данное явление вызвало интерес не только у учащихся, но и у руководителя Экологического клуба МБОУ «Школа №68», в связи с чем одним из направлений деятельности клуба на 2017-2018 год стало изучение данного явления.



Рисунок 1. Личинка березового пилильщика, встреченная на территории лесопарковой зоны микрорайона Красная горка города Прокопьевска.

Как выяснилось, личинки принадлежат березовому пилильщику, крупному насекомому, которое относится к категории первичных вредителей растений. Фронтальные исследования прилегающих к микрорайону Красная горка березовых колков показало, что данная вспышка численности не точечная, а охватывает все прилегающие территории.

Береза является доминирующим видом лесопарковой зоны, посадки имеют не только декоративную ценность, но и отделяют микрорайон от трассы областного значения и разреза, расположенного на расстоянии менее 5 км от микрорайона. Таким образом, сохранение березы необходимо.

Все организмы, в том числе и наземные беспозвоночные, живут в определенной среде, подвергаясь действию ее различных факторов, приспосабливаются к определенным условиям, влияют на них. Изменения в численности каждого животного, таким образом, может быть связано с условиями его существования. Кроме того, большинство насекомых-вредителей наносят существенный вред. В результате питания насекомыми органами растения снижается его прирост и плодоношение, нарушаются

возобновление и рост, происходит их отмирание и повреждение листвы и древесины.

В связи со всем перечисленным мы считаем актуальным исследовать причины вспышки численности вредителя растений березового пилильщика, связь с условиями обитания, оценить видимый вред, наносимый растениям данным организмом. Кроме того, считаем важным сравнить показатели численности березового пилильщика в 2017 и 2018 годах.

Цель исследования: исследование популяции березового пилильщика на территории лесопарковой зоны микрорайона Красная горка города Прокопьевска.

Задачи:

1. Провести сбор материала и численно обработать собранные личинки березового пилильщика.

2. Предположить и проанализировать причины вспышки численности березового пилильщика.

3. Определить типы повреждений листьев нескольких видов деревьев.

Определить степень поражения деревьев, подсчитав число пораженных листьев.

5. Сформулировать основные способы охраны лесопарка от вредителей – фитофагов.

Раздел 2. Материал и методика исследований

Данная работа выполнялась в период с августа 2017 года по сентябрь 2018 года. Полевые исследования проводились в лесопарковой зоне микрорайона Красная горка г. Прокопьевска.

Объектом нашего исследования являются насекомые: березовый пилильщик, пойманный на следующем виде деревьев: Береза повислая – *Betula pendula* Roth.

Для изучения объекта, в окрестностях микрорайона Красная горка на территории парка в произвольном порядке выбирались точки исследования, отбирались деревья. Выборка для исследования составляла 10 деревьев в каждой точке. После того, как выбрали дерево, проводился визуальный осмотр кроны, листьев и прилегающей территории. Для сбора материала руководствовались методикой В.Б. Голуб. «Методы сбора наземных беспозвоночных и составления коллекций». использовались следующие методики:

1. Метод «кошения» сачком.

Эта методика использовалась для сбора насекомых в кроне деревьев. Мы сделали сачок по схеме сачка для энтомологического кошения, только больших размеров: диаметр обруча - 53см., длина палки – 3,7м. Кошение производили по всем ярусам кроны березы.

2. Отряхивание насекомых на полотно.

Для этой методики использовалось квадратное полотно белого цвета размером - 4×4 м. с центральным разрезом. Это полотно мы осторожно стелили под дерево, ствол помещали в разрез. Затем растение сильно встряхивали руками. После этого насекомые падали на полотно, откуда мы собирали их в морилку. Отряхивание проводили утром до жары.

3. Ручной сбор.

Этот метод использовали для наиболее недоступных мест, в кроне дерева. Мы забирались на дерево с помощью стремянки и собирали личинки и куколки в ручную.

Собранный материал (личинки насекомых и имаго) для умерщвления переносили в 70% раствор спирта. Также собирали поврежденные ветки и листья и помещали в 70% раствор спирта. Кроме сбора личинок березового пилильщика, мы собирали также прочие организмы, попавшие в сачок или полотно, и определяли их по электронному определителю Шибанова, 2000 г.

Оценка степени поражения деревьев производилась в процентном отношении, затем полученные результаты переводили в пятибалльную шкалу:

1. 1 балл – следы повреждений листьев – листья поражены до 5-ти %;
2. 2 балла – слабое повреждение листьев – листья поражены 6 – 25 %;
3. 3 балла – среднее повреждение листьев – листья поражены 26 – 50 %;
4. 4 балла – сильное повреждение листьев – листья поражены 51 – 75 %;
5. 5 баллов – полное повреждение – листья поражены 76– 100%.

Раздел 3. Характеристика объекта и района исследования

3.1. Характеристика объекта

Пилильщик берёзовый

Признаки: тело длиной до 2.8 см. Брюшко блестящее. У самца темное, с желтыми пятнами, красно-бурое посередине. У самки - от жёлтого до коричнево-красного. Крылья прозрачные, с тёмной каймой по краю, с характерным жилкованием. Усики с крупной булавой. Задние ноги самцов со вздутыми бедрами и изогнутыми голеньями.

Самки надрезают яйцекладом нижнюю сторону листьев и откладывают яйца в надрезы по 1 шт. Яйцеклад самок, напоминающий пилочку (отсюда название), скрыт в брюшке.

Личинка длиной до 4.5 см, обычно зелёные, но могут иметь голубоватый или красноватый оттенок, с желтоватой головой и чёрной полосой вдоль спины. Личинки ведут открытый образ жизни и попадаются относительно часто. Потревоженные, - сворачиваются спиралью. Отличаются личинки пилильщиков от настоящих гусениц по числу брюшных ножек, у личинок их двадцать две. Голова ложногусеницы совершенно лысая и гладкая. Личинка плетет очень плотный темно-бурый кокон.

Жизненный цикл - 1 год. В середине мая - начале июня вылупляется взрослое насекомое. Личинки встречаются с июля по сентябрь. Ближе к осени окукливаются в почве в твердом коконе, где и зимуют.

Места обитания: Лес, лесостепь и степь, защитные березовые насаждения.

Ареал: Палеарктика, - Европа, Россия, Средняя Азия, Монголия, Япония.

Время лёта: Начало лета.

Кормовая база: Берёза. Личинки и взрослые насекомые обгрызают листья.

Общие сведения: Несмотря на грозную внешность и очень громкое жужжание, этот пилильщик совершенно безобиден - у него нет никакого жала, но ущипнуть челюстями может.

Пилильщики могут давать периодические вспышки массового размножения и сильно повреждать растения, особенно в степной зоне Европейской части России и Сибири.

3.2. Типы повреждений древесных растений, вызванные березовым пилильщиком

Повреждения, наносимые насекомыми сходных систематических групп, объединенные по сходным признакам выделяют:

Грубое объедание - повреждения, производимые личинками пилильщиков, имеющими грызущий ротовой аппарат.

Минирующие насекомые – наносится вред взрослыми особями, которые откладывают яйца в листья. Иногда минеры полностью уничтожают листву, но деревья и кустарники от этого обычно не гибнут, но слабеют, теряют прирост, ухудшается их декоративность. Таким образом, вред наносят как личинки, так и взрослые насекомые.

3.3. Географическое положение микрорайона Красная горка г. Прокопьевска.

Кемеровская область расположена на юго-востоке Западной Сибири. Большая часть области занята Кузнецкой котловиной, огромные угольные запасы которой и определили второе название территории – Кузбасс. Кемеровская область находится почти на равном расстоянии от западных и восточных границ Российской Федерации. Кузбасс географически занимает срединное положение между Москвой и Владивостоком. Входит в шестой часовой пояс. Область граничит на западе с Новосибирской областью, на севере - с Томской, на востоке – с Красноярским краем и Республикой Хакасия, на юге – с Республикой Алтай и на юго-западе – с Алтайским краем. Кемеровская область расположена в умеренных широтах между 52°08' и 56°54' северной широты, и 84°33' и 89°28' восточной долготы. Площадь области — 95,5 тыс. кв. км, что составляет 4% территории Западной Сибири и 0,56% территории России.

Город Прокопьевск находится на юге Кузбасса, площадь составляет 227,5 км². Микрорайон Красная горка расположен на севере города, ограничен лесостепной полосой со стороны востока и северо-востока, с запада – трассой областного значения.

Лесопарковая зона микрорайона красная горка занимает западную часть микрорайона, площадь составляет 71463м², периметр 1,42 км. На территории парка протекает река Тайба, которая находится в состоянии заболачивания.

3.4. Природные условия (особенности рельефа и климата)

Юг Кузбасса расположен в Кузнецкой котловине, которая с трех сторон, как подковой, охвачена горами: с запада – Салаирским кряжем, с юга – Абаканским хребтом, с востока – Кузнецким Алатау. Горный рельеф характерен для двух третей территории Кузбасса. На территории города Прокопьевска и прилегающих территориях преобладает лесостепной ландшафт. Высота средней части Прокопьевска – 288 м над уровнем моря, микрорайона Красная горка – 243 метра, самой высокой точки города – 321 метр.

Климат Кемеровской области резко континентальный: зима холодная и продолжительная, лето короткое, но тёплое. Средние температуры января $-17 \dots -20$ °С, июля — $+17 \dots +18$ °С. Наиболее высоких значений температура воздуха достигает летом $+38$ °С, а самые низкие зимой доходят на юге области до -54 °С, на севере до -57 °С. Среднегодовое количество осадков колеблется от 300 мм на равнинах и в предгорной части до 1000 мм и более в горных районах.

В Прокопьевске среднегодовая температура составляет $1,8$ °С. Температура в июле в среднем $19,5$ °С, средняя температура в январе - $15,9$ °С. В год в среднем выпадает 468мм осадков.

3.5. Растительность и животный мир.

Территория лесопарковой зоны микрорайона Красная горка города Прокопьевска является частью березовых колков, окружающих микрорайон с востока и северо-востока. Наиболее обширные площади в парке заняты березой повислой. Имеет место разнотравье, основу которого составляют злаковые, зонтичные и сложноцветные. Подлесок образован рябиной, черемухой, альпийской смородиной, которая была посажена в виде декоративной живой изгороди в 60-х годах 20 века и начинает вытесняться естественными видами. Моховой покров не развит.

В мае 2017 года была произведена санитарно – эстетическая рубка, в результате чего уничтожен весь подлесок.

Среди представителей животного мира встречается синица большая, сорока, очень большая популяция дроздов. Встречаются горихвостки, частыми гостями являются свиристели, дятлы (большой пестрый и черный – встретился один раз), поползни (в зимнее время). Млекопитающие повсеместно не встречаются в настоящее время, несколько лет назад на территории лесопарковой зоны были встречены белки, но отсутствие хвойных деревьев и близость дороги заставило их уйти. Возможно, есть представители грызунов. Встречался представитель куньих, но определить его не удалось.

Раздел 4. Результаты исследований и их обсуждение

Анализ собранного материала позволил сделать предварительные выводы по нескольким параметрам.

4.1. Численность личинок березового пилильщика.

Методика кошения сачком и отряхивания дала возможность собрать личинки березового пилильщика в следующих количествах: в 2017 году – 56 штук с 10 точек, в 2018 году – 17 штук с 10 точек (рис.2). Как мы видим, вспышка численности, имеющая место в августе 2017 года, на следующий год не повторилась.

Число взрослых особей, собранных в 2017 году, превысило два десятка, в 2018 году – не дошло до десяти.

Мы видим также, что в 2017 году обнаружено несколько нераскрытых коконов, в 2018 году – отсутствуют.

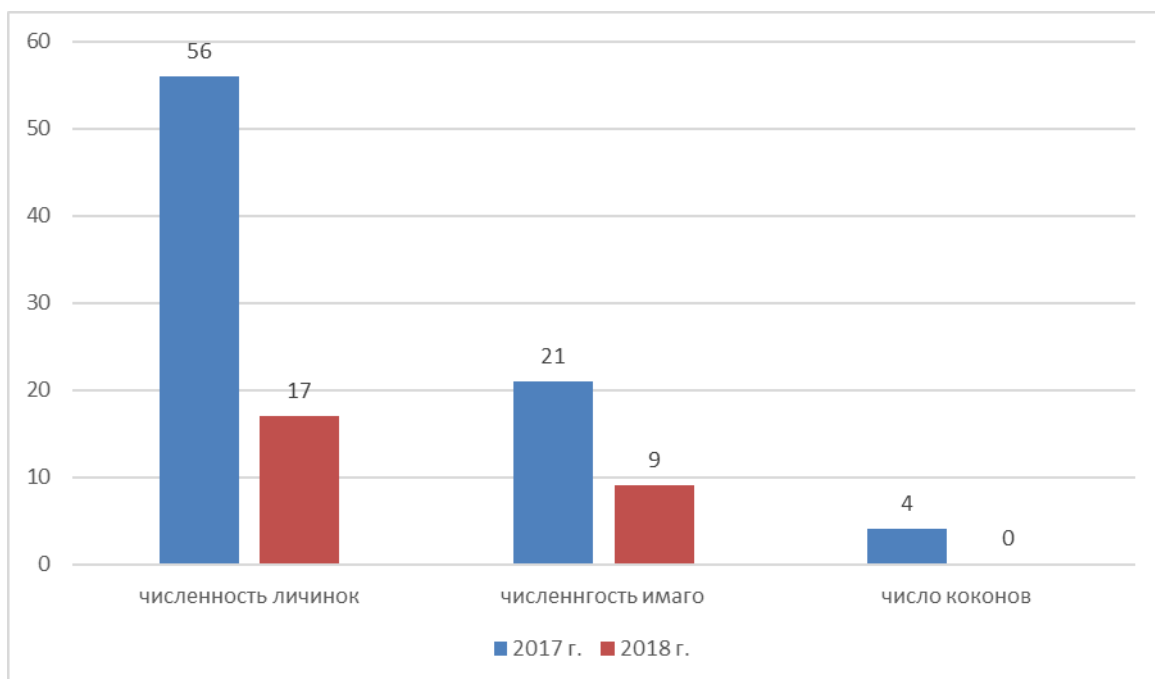


Рисунок 2. Число разновозрастных особей березового пилильщика, обнаруженных на исследуемых участках.

Анализ метеорологических данных за 2017-2018гг. показал, что в период с конца мая до конца июня, когда происходит выход личинок березового пилильщика, стояла очень холодная погода, в частности, с 10го по 23 июня. На юге Кузбасса были сильные дожди, температура

варьировала от 12 до 18 градусов. В этот же период 2018 года погода стояла солнечная и теплая. Предполагаем, что в связи с погодными условиями личинки березового пилильщика не смогли выйти из коконов в обычное для них время, данный период сместился более, чем на месяц, вызвав вспышку численности вредителей.

Возможно также, что сыграла свою роль санитарная рубка лесопарковой зоны, при котором был уничтожен подлесок, служащий местом обитания некоторых видов птиц. Однако наличие нераскрытых коконов смещает наши гипотезы в сторону воздействия температурных условий.

4.2. Оценка нанесенного вреда.

В результате обработки материалов, полученных при сборе, были выявлены следующие типы повреждений листовой пластинки и процент их встречаемости:

1. прогрызы – 51,5%
2. прогрызы + склеротизация – 11%
3. галлы – 3,3%
4. склеротизация – 4,2%
5. краевые прогрызы – 12,6%
6. мины – 6,0%
7. сворачивание листьев – 9,9%

К вреду, наносимому березовым пилильщиком, относятся позиции 1,3,6, средний показатель которых составляет 20, 3%. Достаточно высокий показатель, составляющий пятую часть всех повреждений листьев.

4.3. Качественный анализ насекомых – фитофагов

В результате исследования был проведен качественный учет членистоногих вредителей (табл.1), обнаруженных при сборе материала.

Таблица 1.

Насекомые-вредители, выявленные на березе повислой в исследуемый период.

	2017	2018
Березовый листовой долгоносик	+	+
Березовая пяденица	+	+
Пилильщик	+	+

Ивовый жёлтый листоед	-	+
Трубноверт черный березовый	+	+
Короткоусая минирующая моль	+	+
Сумма поврежденных листьев	138	87

Таким образом, учитывая, что повреждения, характерные для березового пилильщика, составляют почти пятую часть, более 80% повреждений листьев вызывают вышеперечисленные вредители. Их совокупное действие приводит к снижению не только декоративной ценности березы, но и эффективности очистки воздуха и интенсивности процесса фотосинтеза, так как повреждены главные фотосинтезирующие органы.

4.4. Оценка степени повреждения листьев

Для проведения данного исследования нами были рассмотрены листья 50 деревьев – 5 деревьев в 10 точках парка и лесопарковой зоны. Оценка проводилась по пятибалльной шкале:

1. 1 балл – следы повреждений листьев – листья поражены до 5-ти %;
2. 2 балла – слабое повреждение листьев – листья поражены 6 – 25 %;
3. 3 балла – среднее повреждение листьев – листья поражены 26 – 50 %;
4. 4 балла – сильное повреждение листьев – листья поражены 51 – 75 %;
5. 5 баллов – полное повреждение – листья поражены 76– 100%.

Нами определено, что средний показатель поврежденности листьев составляет 1,7 (табл.2), что ближе слабому повреждению листьев.

Таблица 2.

Поврежденность деревьев лесопарковой зоны микрорайона Красная горка.

№ точки	Кол-во поврежденных листьев	% от общего числа листьев	Балл
1	897	7,47	2
2	439	3,19	1
3	1203	12,8	2
4	741	5,23	2

5	569	2,28	1
6	1084	6,31	2
7	260	1,69	1
8	1438	9,22	2
9	1009	7,14	2
10	783	6,25	2
Средний показатель	842,3	6,16	1,7

Вероятность погрешности данного исследования достаточно велика, так как подсчет велся вручную и возможны ошибки. Для подсчета выбирались березы высотой не более 5 м, чтобы была возможность достать со стремянки.

4.5. Основные способы борьбы с березовым пилильщиком

Сайты лесничеств предлагают следующие меры борьбы с березовым пилильщиком:

- опрыскивание березовых лесов инсектицидами в период лета имаго — в начале июня и против молодых личинок — в конце июня — июле;
- ручной сбор личинок и куколок;
- заселение естественными врагами.

Положение лесопарковой зоны таково, что в шаговой доступности расположены жилые дома – расстояние 25-30 метров, а на расстоянии 150 метров – детское учреждение – детский сад «Солнышко». По данным Шиолева, инсектициды, распыливаемые на растения, могут распространяться ветром на расстояние 4-5 км. Таким образом, травить вредителей в жилом микрорайоне не представляется возможным. Вероятно, следует применить методики привлечения насекомоядных птиц в лесопарковую зону, а именно, прекратить вырубку подлеска, в которой селятся некоторые виды птиц.

Выводы

1. По итогам проведенного сбора материала нами собрано личинок пилильщика: в 2017 году 56 единиц, в 2018 году – 17 единиц. Кроме личинок березового пилильщика на исследуемом виде деревьев были выявлены еще 6 видов насекомых, относящихся к вредителям.

2. Мы выявили, что в августе 2017 года количество личинок березового пилильщика втрое превышало из количество в 2018 году, количество имаго этого насекомого – почти вдвое. Кроме того, в 2017 году были обнаружены нераскрытые коконы березового пилильщика. Предположили зависимость вспышки числа особей березового пилильщика от погодных условий. Обнаруженная разница в количестве поврежденных листьев в 2017 и 2018 году может быть напрямую связана с вспышкой вредителя вида Большой березовый пилильщик.

3. В нашем случае были выявлены следующие типы повреждений листовой пластинки, вызванные березовым пилильщиком: прогрызы, галлы, мины.

4. Степень повреждения листьев березы – слабая, составляет 1,7 балла.

5. Основными способами борьбы в наших условия считаем создание условий для заселения насекомоядными птицами. Травить вредителей в наших условиях нельзя, на расстоянии 150 метров от лесопарка находится детский сад №34 «Солнышко», на расстоянии 25 метров – жилые дома (приложение 1).

Список источников

1. Андрианова Н.С. Экология насекомых. М.: Московского университета, 1970. 157 с.
2. Экологические группировки растительноядных насекомых [электронный ресурс]//Дипломная работа (автор не указан). - Режим доступа <http://www.allbest.ru/> (дата обращения 01.10.2017)
3. Плавильщиков Н. И. Определитель насекомых. М.: Просвещение, 1957. 548 с.
4. Тарбинский С. П. Определитель насекомых европейской части СССР 1948г.
5. Шарапов В. А. Насекомые – вредители *Populustremula* Южной Сибири // БрГУ. 1993. с. 76.
6. Шиолев В. Н. Сельскохозяйственная энтомология. М.-Л.: Лесная промышленность, 1960. 86 с.
7. Щербакова Л. Н. Лесная энтомология. Санкт-Петербург, 2006. 61 с.

Приложение 1.
Картографические материалы.
Парк микрорайона Красная горка г. Прокопьевска (1996г.)

Парк
микрорайона „Красногорская“
М. 1:1000

