

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Департамент образования Администрации города Екатеринбурга  
Муниципальное образование «город Екатеринбург»  
Октябрьский район  
Муниципальное Автономное Образовательное Учреждение  
Гимназия №210 «Корифей»  
Направление: эколого-биологическое

Проект

**Изучение и прогнозирование распространения елового сибирского  
хермеса в биоценозе смешанного леса (окрестности с.Курганово,  
Полевского р., Свердловской обл.)**

Автор работы: Карсукова Анна Дмитриевна, 10 класс

Научный руководитель проекта: Лукьянова Вера Евгеньевна,  
учитель биологии

МАОУ Гимназия №210 «Корифей»

8(919)3996501

lukianova\_ve@koriphey.ru

2020

## **Оглавление**

<b>1. Аннотация</b> .....	3
<b>2. Введение</b> .....	4
Обоснование и формулирование проблемы исследования.....	4
Актуальность исследования .....	5
Цель и задачи исследования .....	6
Предмет и объект исследования.....	7
Обзор литературы и источников информации по данной проблеме.....	7
Личный вклад автора проекта в решение проблемы.....	7
<b>3. Описание объектов, предмета и выбор методик исследования</b> .....	9
Описание хода исследования и способов фиксации результатов: .....	21
Результаты исследования.....	23
Анализ результатов. ....	23
<b>5. Список литературы и источников</b> .....	35
<b>6. Приложение</b> .....	36

## 1. Аннотация

*Карсукова Анна*

*г. Екатеринбург, МАОУ Гимназия №210 «Корифей», 10 класс*

*«Изучение и прогнозирование распространения елового сибирского хермеса в биоценозе смешанного леса (с.Курганово, Полевского р. Свердловской обл.)*

*Научный руководитель:*

*Лукьянова Вера Евгеньевна, учитель биологии МАОУ Гимназия №210*

*По причине нарастания численности очагов распространения и вредоносности хермесов- вредителей ели в лесах Екатеринбурга и Полевского района проведены исследования с целью: изучить характер распространения хермесов в биоценозе смешанного леса, определить закономерности его распространения, оценить скорость его распространения и возможные последствия для еловых растений.*

*В ходе исследования были использованы некоторые методы лесопатологического мониторинга, обследованы 205 елей на предмет поражения сибирским хермесом, создана электронная таблица, результаты проанализированы. Исследования показали, что преимущественно повреждаются молодые растения (возраста до 20 лет), распространение хермесов отчасти приурочено к экологическим нишам с наилучшей освещенностью.*

*В результате исследования составлен прогноз вероятности событий. Совокупное воздействие перечисленных средовых факторов, анализ показателей таблицы и физиологии вредителя дают право считать ели квартала 2 (выделы 10,18,19, 27) Сысертского лесничества, Пионерского участкового лесничества, урочища ЗАО «Чкаловское» **очагом** возникновения и распространения елового хермеса,*

*и прогнозировать **возможное** массовое размножение хермесовых на елях в описанном биотопе в последующие годы при сохранении существующих климатических условий (мягкие зимы и высокая влажность).*

*С целью предупреждения массового распространения хермеса на еловых растениях необходим систематический мониторинг за ростом популяций в лесах Свердловской области.*

## **2. Введение**

### **Обоснование и формулирование проблемы исследования.**

Хвойные культуры являются главными лесообразующими породами в наших уральских лесах. Как вечнозеленые деревья, они отличаются особой привлекательностью, они неприхотливы к условиям произрастания, часто используются для декоративного озеленения. Деятельность насекомых-вредителей снижает декоративные качества, нарушает физиологические процессы, задерживает рост и развитие хвойников, может вызвать отмирание отдельных частей деревьев или полную гибель культур. Болезни и вредители растений относятся к основным дестабилизирующим факторам уральских экосистем. Все описанное выше усугубляется снижением роли местных лесничеств, территории которых значительно увеличились в результате слияния ранее существовавших, с сокращением численности лесников, потерей общественной значимости работы лесничеств, катастрофическим сокращением территорий пригородных лесов в результате роста градостроительства, и как результат этого – отсутствие надлежащего контроля за очагами распространения вредителей леса. Оставшиеся работники лесничеств вынуждены отвечать за сохранение лесного фонда на огромных пространствах, поэтому отслеживают распространение в основном таких крупных вредителей как сибирский шелкопряд, шелкопряд-монашенка, сосновый шелкопряд, короед-

типограф и т.д. Кроме этого, их легче обнаружить, удобнее и проще наблюдать, легче классифицировать.

После встречи с работниками лесничеств и бесед с лесопатологами, стало понятно, что распространением хермесов (Отряд: Hemiptera, Подотряд: Sternorrhyncha, Надсемейство: Aphidoidea Latreille, Настоящие тли, Семейство: Adelgidae (Хермесы) на Урале никто не занимается. Хермесы имеют мелкие размеры, сложные циклы развития, расовые разновидности внутри одного вида, повреждения хвойных не всегда обнаруживаются сразу и накапливаются длительное время.

Хермесы – это разновидность тли, которая питается, высасывая сок из хвоинок деревьев. На елях живут 12 видов хермесов, на лиственницах – 5, а на соснах - всего 4. Большинство хермесовых вредителей трофически приурочены именно к елям. А ели, как теневыносливые растения, наиболее чувствительны к повреждениям хвои. Точных данных по ели и ее выживаемости в условиях повреждения хермесаами нет. [9].

Все указанное выше говорит об особой актуальности темы защиты елей от семейства хермесов. Крайне опасны немигрирующие однодомные с партеногенетическим размножением виды, весь цикл развития которых проходит только на елях (сибирский, желтый, поздний и ранний еловые хермесы).

### **Актуальность исследования**

Актуальность и сложность проведения нашего исследования определяется несколькими обстоятельствами:

1. участвующимся возникновением очагов поражения хермесаами в еловых насаждениях окрестностей Екатеринбурга и с. Курганово за последние два года.

2. необходимостью систематического мониторинга популяций хермесовых на хвойных деревьях для предупреждения их массового размножения, учитывая всеобщую деградацию лесных биоценозов и широкое распространение лесопатологических факторов.

3. слабой изученностью вопроса распространения хермесов в условиях Уральского региона (! работы данной тематики не были обнаружены в доступных списках литературы и в интернете).

### **Цель, задачи и гипотеза исследования**

Цель - изучить характер распространения хермесов на выделах в биоценозе смешанного леса окрестностей с. Курганово Полевского района, определить закономерности их распространения, оценить скорость распространения и возможные последствия для еловых растений (прогноз вероятного развития событий).

#### **Задачи:**

1. Изучить информацию о семействе Хермесов, классификацию, образ жизни, питания, цикл размножения, влияние на еловые растения.

2. Освоить методики и способы сбора информации в условиях полевого летнего сезона.

3. Изучить признаки заражения (образований галлов, как следствие жизнедеятельности тлей на 205 елей) в условиях конкретных выделов лесного биотопа (окрестности с. Курганово, Полевского р. Свердловской обл.).

4. На основе собранного материала создать электронную таблицу, содержащую описание 205 елей (возраст елей, наличие галлов, размеры галлов. цвет и возраст галлов, степень повреждения дерева).

5. Выявить возможные закономерности в распространении хермесов на елях, опираясь на структурированные данные таблицы.

6. Получить консультацию у работников лесничества и лесопатологов по интересующим вопросам.

7. Проанализировать полученные результаты с целью - оценить скорость распространения хермесов на данном участке биоценоза смешанного леса и степень повреждения еловых насаждений.

Гипотеза:

Я предполагаю, что существуют некоторые закономерности в распространении хермесов, которые могут быть связаны с возрастом поражаемых деревьев (возможно больше поражаются молодые растения), условиями их произрастания (световой режим, экспозиция по сторонам горизонта), предполагаю, что скорость распространения вредителей может зависеть от климатических условий и физиологических особенностей вредителей.

### **Предмет и объект исследования**

Предмет исследования – распространение елового хермеса на елях в биоценозе смешанного леса.

Объект исследования – ели конкретных выделов в биоценозе смешанного леса (окрестности с. Курганово, Полевского р. Свердловской обл.)

### **Обзор литературы и источников информации по данной проблеме**

#### **Личный вклад автора проекта в решение проблемы**

Поскольку не нашлось достаточного количества источников информации по данной теме, я опиралась в работе на следующие источники:

- Электронный атлас насекомых-вредителей для iPad (ЭкоГид, выпущенный Центром «Экосистема») - для классификации хермесов,

- тематические сайты: Ботанического сада УрО РАН, Агрохимия, Интернет-журнал «Живой лес» - для изучения особенностей физиологии и циклов размножения хермесов,
- справочник Федерального Агентства лесного хозяйства «Методы мониторинга вредителей и болезней», том 3 - для изучения методов лесопатологического мониторинга.
- Таксационные описания 2 квартала урочища ЗАО «Чкаловское» и Планшет (картосхемы) Сысертского лесничества – для определения региона обследования.

Большинство интернет-изданий – это бытовые советы садоводам по борьбе с тлями, описание и перечисление методов, симптомов заражения и видов вредителей, некоторые дают общие представления о классификации, морфологии вредителя, жизненном цикле и его местах обитания.

Изучением очагов распространения хермесовых на Урале никто не занимается, хотя в «Списке основных видов вредителей хвойных растений УФО» (сайт Ботанического сада УрО РАН) сибирский и желтый (зеленый) еловый хермес занимают 16-17 место из 38 насекомых, наносящих ощутимый вред лесообразующим породам деревьев.

В остальном работа базируется на итогах моей собственной летней полевой практики: адаптирование элементов лесопатологического мониторинга к условиям моей работы (отсутствие опыта подобных исследований лично у меня, ограниченность технических возможностей исследования, отсутствие данных по моей теме по региону для сравнения), определение выдела для исследования в биоценозе смешанного леса, определение квартала и выделов для исследования в биоценозе смешанного леса, нанесение цифровых меток на ели, самостоятельный сбор результатов в поле по определенным показателям, фотографирование объектов, перенесение их в электронный вид, сортировка данных по определенным

признакам, составление сравнительной таблицы по видам и расам хермесов, изучение содержимого галлов под микроскопом, анализ результатов.

**Примечание:** Рисунки, таблицы, фотографические снимки включены непосредственно в текст работы, так как пошагово отражают сам процесс исследования и являются его неотъемлемой частью.

### **3. Описание объектов, предмета и выбор методик исследования.**

Первичные наблюдения распространения хермесов проводились в окрестностях села Курганово Полевского района Свердловской области в июле-августе 2018г. моим педагогом Лукьяновой Верой Евгеньевной и были продолжены мною, по предложению педагога, в июле-августе 2019 года в ходе исследовательской работы.

Место проведения ЛПО (лесопатологического обследования) – Среднеуральский лесной регион (таежная зона), Зауральская холмисто-предгорная провинция, Сысертское лесничество, Пионерское участковое лесничество, урочище ЗАО «Чкаловское», таксационные выделы 10, 18, 19 и 27 второго квартала лесонасаждений, территория старой лесосечной вырубki (1995-1996года), восточный склон возвышенности, заселенной смешанным лесом (березы, осины, сосны и ели, черничник).

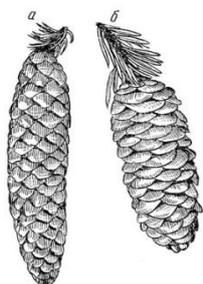
Снимок №1. Спутниковая съемка территории обследования (выделена на снимке красным контуром).



Обследованы более 200 елей - ель обыкновенная или европейская (*Picea abies* L.) и ель сибирская (*Picea obovata*). Определение вида елей произведено на основании изучения характеристик хвои и чешуек шишек.

Рис. №1. Шишка: а - ели европейской; б - ели сибирской

<http://dendrology.ru/books/item/f00/s00/z0000008/st046.shtml>



Снимок №2. Ель европейская.



Снимок №3. Ель сибирская.



Сбор и обработка материала выполнялись по методикам лесопатологического исследования.

Согласно Положению о лесопатологическом мониторинге: "Лесопатологический мониторинг (ЛПМ) – это система оперативного контроля за лесопатологическим состоянием лесов: нарушением их устойчивости, численностью (распространением), повреждением (поражением) вредителями, болезнями и другими природными и антропогенными факторами, – за динамикой этих процессов, обеспечивающая выявление патологических изменений состояния насаждений, оценку и прогноз развития ситуаций для своевременного

принятия решений по осуществлению лесозащитных, либо других лесохозяйственных мероприятий". [2,4].<sup>1</sup>

Полный цикл мониторинга включает в себя:

1. наблюдения (обнаружение, учет),
2. анализа (обобщения),
3. прогноза вероятного развития событий и принятия решения.

«Объектами ЛПМ преимущественно являются леса, находящиеся в стадии ослабления, деградации или под воздействием постоянно действующего патологического фактора, а также сами эти факторы.» [2,4].

В нашем случае это ели на месте старой вырубки 1995-1996 года (Сысертское лесничество, Пионерское участковое лесничество, урочище ЗАО «Чкаловское», таксационные выделы 10, 18, 19 и 27 второго квартала лесонасаждений), пораженные и ослабленные еловым хермесом.

Поскольку цель нашей работы - получение информации для прогноза развития очага распространения хермеса, определение угрозы повреждения еловых насаждений определенного биоценоза, из известных и доступных методов ЛПН (лесопатологического наблюдения), регламентируемых справочником «Методы мониторинга в очагах вредителей и болезней», мы выбрали:

---

<sup>1</sup> Под лесопатологическим мониторингом (ЛПМ) понимается, как правило, слежение за состоянием, или "здоровьем" леса (health monitoring). Понятие "состояние (здоровья) леса" близко к понятию "устойчивость", но не идентично ему. Оценка состояния возможно дать на фиксированный момент времени с последующей интерпретацией ее в различных целях. Следует, однако, иметь в виду, что оба эти понятия являются субъективными и всегда, в прямой или опосредованной форме, сопровождаются указаниями на место, время, или цель их определения. Субъективность в оценке состояния (устойчивости) лесов является одним из слабых мест в построении ЛПМ [4]

1. - **выборочный метод**, где выборкой служат часть участков (выделов), или кварталов, леса, по состоянию которых можно судить о состоянии всех еловых насаждений, очагах вредителей и степени поражения леса.

Тем более, что **общий лесопатологический надзор** уже был осуществлен моим педагогом еще год назад, согласно ранее существовавшей (2006г.) Инструкции по лесопатологическому обследованию и рекомендации по его выполнению.<sup>2</sup>

Лукьянова В.Е., обнаружив на 17 елях поражения хермесами, самостоятельно провела визуальный осмотр елей и отметила пораженные деревья пластиковыми лентами, связалась с лесниками Сысертского лесничества. После выезда на местность и взятия образцов повреждений, работники лесничества определили характер распространения хермеса летом 2018г, как единичные поражения.

---

<sup>2</sup> «Граждане и юридические лица, осуществляющие использование, охрану, защиту и воспроизводство лесов, в случае обнаружения погибших или поврежденных вредными организмами, иными природными и антропогенными воздействиями лесных насаждений обязаны в 5-дневный срок с даты обнаружения таких насаждений проинформировать об этом органы государственной власти или органы местного самоуправления, предоставившие лесные участки для использования или являющиеся заказчиками соответствующих работ по охране, защите, воспроизводству лесов (далее — заинтересованные органы). Эти органы при получении информации, обязаны организовать лесопатологическое обследование с целью уточнения состояния лесных насаждений и учета численности и распространения вредных организмов. После получения информации о результатах лесопатологического обследования в 30-дневный срок определяют необходимые мероприятия по защите лесов.»

Снимок №4.

Метки расположения поврежденных елей в  
августе 2018г.



Снимок №5. Метки на обследуемых  
деревьях в августе 2019г.



2. – **рекогносцировочное экспедиционное обследование** (элемент ЛПН), которое осуществляется по визуальным признакам повреждения или поражения в периоды, когда эти признаки наиболее заметны.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Он проводится на заранее выбранных маршрутах или выделах, где ранее были замечены, действуют или ожидаются очаги вредителей (Информация, полученная при рекогносцировочном надзоре, используется для назначения срочных лесозащитных мероприятий и для выбора мест последующего проведения детального надзора. Детальный надзор проводится специализированными организациями по техническим заданиям.)

Для рекогносцировочного обследования мы выбрали следующие визуальные признаки, которые помогут нам в оценке степени повреждений елей хермесами и прогнозировании их распространения (тенденция развития очагов):

1. Примерный возраст дерева, определяемый по количеству мутовок.
2. Наличие галлов
3. Место обнаружения (ярус мутовок, единичные или множественные поражение, количество галлов на ветке, место на ветке)
4. Экспозиция (север, запад, юг, восток)
5. Описание галлов (диаметр до 5 мм, 5 мм, более 5 мм + 1 см, цвет, молодые или старые)
6. Дополнительная информация

Распространение хермесов (галлов) на ветвях растений оценивали в условных баллах:

- 0 баллов – галлы на побегах отсутствуют;
- 1 балл – единичные галлы (менее 5 шт. на ветви) заселяют до 5 % побегов; 1-2 галла на ветке, единичное поражение
- 2 балла – от 5-10 шт. на ветви - заселено галлами 6-15 % побегов; 3-5 и 5-10 галлов на ветке, единичное повреждение
- 3 балла – от 10-20 шт. на ветви - заселено галлами 16-25% побегов; 10-16 галлов на ветке, множественное повреждение
- 4 балла – более 20 шт. на ветви - заселено галлами 26-50% побегов и более. 17-30 галлов на ветке, множественное повреждение.

Существуют более точные методы подсчета вредителей: метод «Модельного дерева», «Модельных ветвей», которые связаны с рубкой определенного дерева или вырубкой отдельных ветвей с соблюдением санитарных требований. Описанные методы – пример деструктивных методов, разрушающих целостность элементов биотопа.

Размер галлов измеряли линейкой в мм.

Снимок №6. Размеры галлов. Июль 2018г. и 2019г.



Снимок №7. Размеры галлов. Август 2018г. и 2019г.



В работе использовался определитель тлей [8]. На основании изучения материалов определителя и сайта «Агрохимия» [9] создана сравнительная таблица по видам и расам хермесов, которая помогает нам определить видовую принадлежность вредителя.

На елях обычно встречаются следующие виды хермесов (Сем. Хермесы - Adelgidae):

- Хермес елово-лиственничный поздний (*Adelges tardoides* Choi).
- Хермес желтый (*Sacchiphantes abietis* L.)
- Хермес зеленый (*Sacchiphantes viridis* Rtzb.)
- Поздний еловый хермес (*Adelges tardus* Dreyf.)

Таблица №1. Сравнение видов хермесов часто поражающих ели:

Вид хермеса	Внешний вид основательниц (яйцекладущих самок)	Внешний вид яиц	Нимфы – бескрылые личинки	Внешний вид и расположение галлов	Смена кормового растения	Возраст поражаемых растений
елово-листв.	На елях – смоляно-бурые, почти черные, покрыты грубым белым длинным пушком. На листв. – черные, в густом ватообр. пушке.	На елях – грязно-зеленые, опыленные. На листв. Свежеотложенные яйца темно-желтые, созревающие – смоляно-бурые.	На листв. светло-бурые, буровато-черные и черные, покрыты плотным восковым пушком.	Широкоовальные, размером с лесной орех.	Проходит на ели и лиственнице с чередованием бесполовых и половых поколений и с многолетним партеногенетическим развитием поколений поселенцев на лиственнице. Личинки зимуют, весной превращаются в яйцекладущих основательниц	Вредят лишь молодым насаждениям.
Желтый	грязно-желтые, удлиненно	желтые, чуть зеленоват	бледно-желтые.	похожи на еловую шишку, крупные, до 3	Однолетний цикл развития на ели европейской и	любой

	-овальные, в густом легком пушке	ые, почти голые яйца		см длины, очень твердые, зеленые, при созревании желтеют, а на поверхности чешуек-крышечек выступают капли смолы. На чешуйках-крышечках камер галла торчат вершинки хвоинок, опущение верхнего края чешуйки желтое или изредка малиновое.	очень редко — на сибирской	
Зеленый	На елях желтовато-зеленые, широкоовальные и выпуклые сверху, в обильном плотном курчавом пушке. На лиственнице желтовато-зеленые, в очень редком и тонком пушке	На елях Яйца зеленые, в восковом налете и пушке. На лиственнице яйца двух цветов: ярко-желтые и ярко-зеленые.	красновато-желтые.	крупные, достигают 3,5-4 см длины и 2,5 см в диаметре, имеют по 100—150 камер, в которых развивается несколько сотен личинок. Внешне похожи на галлы желтого хермеса. Темно-зеленые, края чешуек в малиновых волосках. Галлы раскрываются в первой и третьей декадах июля.	обоеполюе и партеногенетическое поколения. Миграция с ели на лиственницу обязательна.	прошлого днего прироста
Поздний	черно-коричневые с зеленоватым оттенком, в коротком плотном пушке	зеленовато-желтые в обильном восковом пушке.	розово-коричневые.	размером с лесной орех, широкоовальные, беловатые. Галлы раскрываются в конце первой декады августа.	однолетний цикл развития двух поколений: поколение основательницы и поколение крылатых расселительниц.	из года в год на одном и том же дереве и на ближайших к нему.

Возраст хвойного насаждения устанавливали на глаз - по количеству мутовок – плюс-минус 4 года (это официально применяемый способ в таксационной практике - определение характеристики леса по определенным параметрам).<sup>4</sup> Есть другие методы, например, бур Пресслера, по спилу и годовым кольцам, но эти методы нарушают целостность растения, т.е. деструктивные. Можно использовать метод определения возраста по диаметру ствола, воспользовавшись специальной формулой. Данный метод менее эффективен, чем остальные.

Для определения класса елей по возрасту мы применили классификацию, принятую в лесной промышленности:

- 1-й класс - деревьям не более 5 лет
- 2-й класс - деревьям не более 10 лет
- 3-й класс - деревьям от 10 до 20 лет
- 4-й класс - деревьям до 40 и более лет.

Классы возраста обозначаются римскими цифрами. Записи производят следующим образом: ель 45 - 50 лет - E V (45 - 50). [5]

Оценка степени повреждений деревьев хермесами проводилась согласно «Санитарными правилами в лесах РФ», где предусмотрено выделение 6 основных категорий состояния деревьев [1,3]:

1- без признаков ослабления –деревья с густой и зеленой кроной, с нормальным, для данной породы, возраста и условий местопроизрастания, приростом;

---

<sup>4</sup> Определить возраст на глаз легко в молодых и средневозрастных насаждениях. Для этого достаточно сосчитать число ежегодно образуемых деревьями мутовок, т.е. сучьев, сосредоточенных в одном поперечном сечении.

2 – ослабленные – деревья с хвоей и листвой светлее обычного, часто с изреженной или слабо ажурной кроной, их прирост уменьшен не более чем наполовину, по сравнению с нормальным, доля усохших ветвей менее 25%; возможны признаки местного повреждения ствола, корневых лап и ветвей стволовыми вредителями; у лиственных деревьев часто возможно появление водяных побегов на стволе и ветвях;

3 - сильно ослабленные – деревья со светло-зеленой, слабо желтоватой или сероватой матовой хвоей и с листвой мельче или светлей обычного, их кроны ажурны, прирост уменьшен более чем наполовину, по сравнению с нормальным, доля усохших ветвей от 25 до 50%; возможно появление признаков повреждения ствола, корневых лап, ветвей, кроны, попытки поселения или удавшееся местное поселение стволовых вредителей на стволе и ветвях; у лиственных деревьев часто наблюдается сокоотечение и развитие водяных побегов на стволе и ветвях;

4 – усыхающие – деревья со светло-зеленой, желтоватой или сероватой матовой хвоей и с листвой мельче или светлей обычного, крона изрежена, прирост уменьшен более чем наполовину, по сравнению с нормальным, доля усохших ветвей 50 – 75 %; часто наблюдаются признаки повреждения ствола, корневых лап, ветвей, кроны, попытки поселения или удавшееся поселение стволовых вредителей на стволе и ветвях, у лиственных деревьев возможны сокоотечение и развитие водяных побегов на стволе и ветвях;

5 - сухостой текущего года – деревья, полностью утратившие жизненные функции и усохшие в текущем году; они имеют серую, желтую или бурую, иногда частично опавшую хвою и листву; доля усохших ветвей в кроне от 75 до 100%, при этом мелкие сухие веточки обычно полностью сохраняются; кора на стволе сохраняется или осыпается лишь на части

ствола, в последнем случае – часто из-за расклева ее птицами при добыче стволовых насекомых; почти всегда у дерева имеются признаки заселения стволовыми вредителями (смоляные воронки, насечки, входные отверстия, буровая мука или буровые опилки на стволе и под кроной, насекомые на коре, под корой и в древесине); в конце вегетационного сезона возможно наличие на стволе вылетных отверстий насекомых;

б – сухостой прошлых лет – деревья, усохшие в прошлые годы, иногда простоявшие на корню много лет; их крона обычно с частично или полностью опавшей хвоей или листвой, мелкие сухие веточки в кроне, как правило, опали; большая часть коры опала или легко отслаивается и падает при небольшом усилии со стороны человека и т.д.

(При необходимости кроме б-и основных категорий деревьев учитывают дополнительные: суховершинные- с усохшей вершиной, ветровальные, буреломные и др.)

#### **Описание хода исследования и способов фиксации результатов:**

1. ознакомление с результатами наблюдения Лукьяновой В.Е. (лето 2018г), осмотр отмеченных деревьев в поле,
2. нумерация елей на изучаемом выделе биоценоза белой краской на высоте 1.3-1.5 м. от корневой шейки дерева,
3. сбор материала (галлы, фотографии) и детальное описание характера повреждений и заражений хермесовыми на елях изучаемого выдела
4. изучение содержимого галлов под микроскопом,
5. определение вида хермесов по визуальным признакам, фотографиям, расположению повреждений, сделанными в поле.

б. составление электронной таблицы полевого исследования, как способа фиксации результатов:

Рис. №2: Таблица для фиксации результатов полевого сезона июль-август 2019г.  
(полное содержание см. Приложение № 1 и №2)

№ дерева	Возраст (±4)	наличие галлов	Место обнаружения				Экспозиция				Описание галлов					Доп. Информация
			ярус мутовок	ед/множ поврежд	кол-во на ветке	место на ветке	С	З	В	Ю	менее 5 мм	5 мм	более 5 мм	цвет	молодые/старые	
1	16	нет														
2	11	нет														
3а	20	нет														

7. анализ результатов.

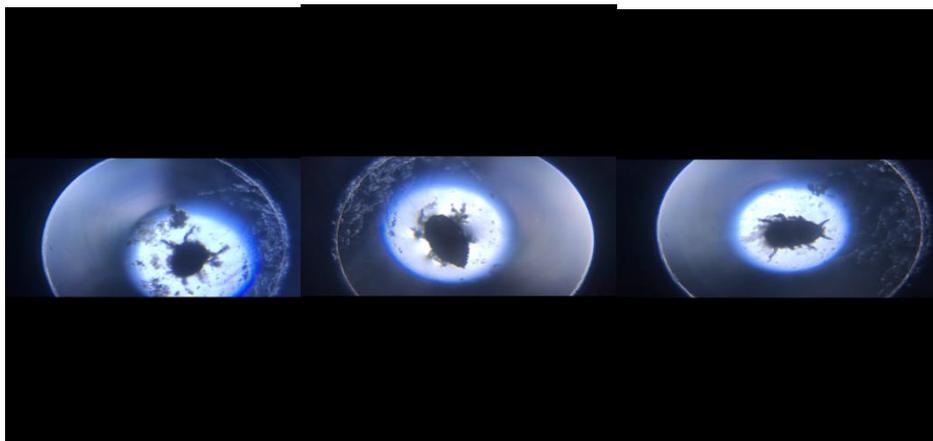
## Результаты исследования.

### Анализ результатов.

Таблица №2. Анализ Фотографии, сделанные в полевой сезон и под микроскопом:

Снимки №8-11:	Анализ:	Вывод:
	галлы светло-зеленые размер 50мм	Повреждения этого года - свежие
	Расположены на концах побегов прошлого года	Кладка первого весеннего поколения самок
	Галлы этого года в разрезе	в камерах развиваются личинки –нимфы (см. снимки №12-14)
	Галлы прошлого года, покинутые в июле	из них вышли покинутые в июле крылатые расселительницы (см. снимок №16) Или бескрылые яйцекладущие девственницы- (см. снимок- №15)

Снимки № 12-14. Личинки – нимфы разного  
возраста из галлов кладки 2019г.(июль)



Снимки № 15-16. Девственницы бескрылые яйцекладущие и  
расселительницы (июль-август 2019г).



Рис.№3. Поздний еловый хермес. [9]

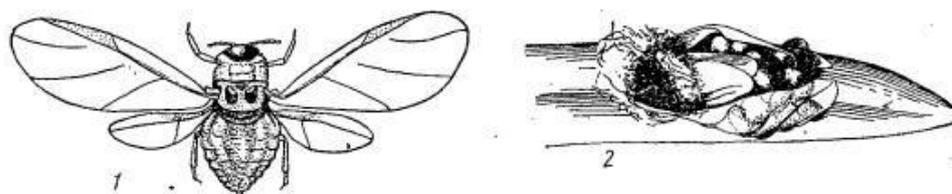


Рис. 52. Поздний еловый хермес:  
1 — расселительница; 2 — самка с отложенными яйцами.

### Вывод:

На основании анализа сравнительной таблицы №1 «Сравнение видов хермесов, часто поражающих ели» и таблицы №2 «Анализ Фотографии, сделанные в полевой сезон и под микроскопом», можно предположить, что в изучаемом квартале 2, на выделах 10, 18, 19 и 27, скорее всего распространены галлы сибирского позднего хермеса. Именно этот вид имеет растянутый во времени однолетний цикл развития, трофически привязан к одним и тем же деревьям, галлы раскрываются в августе.

Таблица №3: «Результаты исследования распространения и поражения елей хермесами»  
Квартал 2. Выделы 10 и 18.

№ дерева	Класс древостоя по возрасту (±4 года)				Количество галлов на ветвях и степень поражения в %								Расположение галлов на дереве						
	Е I-II (4-9)	Е II-III (10-14)	Е III (15-20)	Е III (>20)	"старые галлы" (покинутые)				"молодые галлы" (зеленые)				Ярус мутовок			Экспозиция			
					<5 (5%)	5-10 (15%)	10-20 (25%)	16-20 (26-50%)	<5 (5%)	5-10 (15%)	16-20 (26-50%)	>20 (<1,3 м)	Сред (1,3-2 м)	Верх (>2 м)	С	З	В	Ю	
1				1						1									
2		1			1					1									
3a				1	1					1									
36				1	1					1									
4				1	1					1									
5		1						1						1	1	1	1	1	1
6		1				1								1	1	1	1	1	1
7			1			1								1	1	1	1	1	1
8		1				1							1						1
9				1		1				1				1	1	1	1	1	1
10			1			1				1								1	1
10a		1						1						1	1	1	1	1	1
106	1					1										1			1
11		1			1					1									
12				1		1								1					1
13	1				1					1									1
14			1		1					1									
15				1	1					1									
16		1			1					1									
17		1				1													
18	1				1					1					1				1
19				1		1													1
20			1		1					1					1				1
21				1		1	1								1	1		1	1
22				1		1									1	1		1	1
23	1					1									1	1		1	1
24			1			1									1				1
25				1		1									1				1
26				1		1									1				1
27		1						1		1					1		1	1	1
28		1			1					1									1
29				1				1		1					1	1	1	1	1
30			1					1							1	1	1	1	1
31			1					1							1				1
32		1				1									1		1	1	1
33				1		1									1		1	1	1
336		1				1									1				1
34				1		1							1		1				1
35		1				1									1				1
36				1		1									1				1
37		1			1					1					1				1
38		1			1					1					1				1
39		1				1											1		1
40		1			1					1									1
41			1			1						1			1	1			1
42			1		1					1					1				1
43				1		1									1		1	1	1
44		1						1							1		1	1	1
45				1		1				1									1
46		1				1									1				1
47				1		1				1									1
48			1			1							1		1				1
49			1			1							1		1				1
50		1						1					1		1				1
51				1				1					1		1				1
52			1			1									1		1	1	1
53				1		1				1									1
54		1				1				1									1
55		1				1				1									1
56				1		1								1			1	1	1
57				1		1				1									1
58				1		1				1									1
59		1				1									1				1
60			1			1									1				1
61			1			1									1				1
62				1		1									1				1
63		1						1							1		1		1
64			1			1				1					1				1
65			1			1									1				1
66	1					1				1									1
67		1				1									1				1
68			1			1								1					1
69		1				1				1				1					1
70		1				1								1		1			1
71		1				1								1					1
72				1		1								1					1
73		1				1				1									1
74		1				1									1				1
75		1				1									1				1
76				1		1				1					1				1
77				1		1									1				1
78				1		1				1									1
79				1		1				1									1
80				1		1									1				1
81				1		1									1				1
82			1					1					1		1				1
83				1		1									1		1		1
84			1			1									1				1



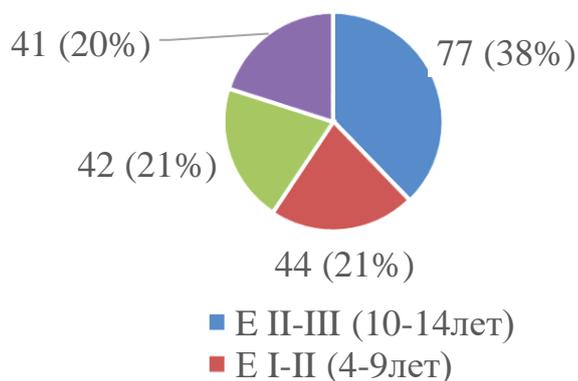
\*Дополнительные сведения: Все выделы располагаются на восточной стороне склона. Выделы 10 и 18 находятся в нижней части склона. Выделы 19 и 27 находятся в верхней части склона. Экспозиция склона - с северо-запада на юго-восток.

### **Анализ результатов исследования по таблице №3:**

1. Обследовано 205 елей, из них по возрасту (класс древостоя) относятся:

- Е II - III - 37,6%, т.е. 10-14 лет,
- Е I - II - 21,5%, т.е. 4-9 лет,
- Е III - 20,5%, т.е. 15-20 лет,
- Е III - 20%, т.е. более 20 лет.

Диаграмма №1. Распределение елей по классам древостоя по возрасту (205)



**Вывод:**

Древостой выделов 10, 18, 19 и 27, 2 квартала ЗАО урочища «Чкаловское» относятся к молодому древостою (до 20 лет), (см. стр. 10).

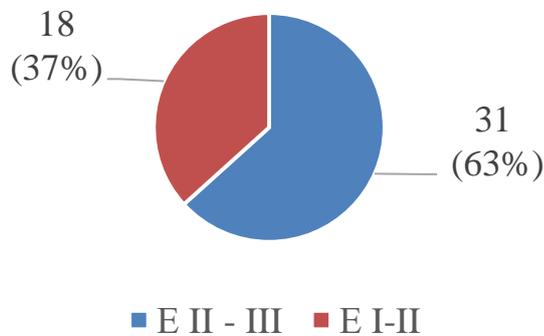
2. Процент пораженных хермесами деревьев – 129, что составляет 63% от общего числа обследованных. Из числа всех пораженных деревьев – 31шт. (24%) относятся к возрастному классу - Е II - III, т.е. от 10 -20 лет. На этих деревьях выше степень поражения – от 6% до 25%, почти у половины наблюдается круговое поражение галлами по сторонам горизонта (14 из 31).

Диаграмма №2. Процент пораженных хермесом елей от общего числа обследованных.



Интересно отметить, что деревья моложе 10 лет - 18 шт. (14%) из 129 пораженных имеют повреждения хермесами в виде одиночных галлов. Судя по диаграмме №3, в основном поражения наблюдаются у елей классов I-II и II-III.

Диаграмма №3. Степень поражения хермесами елей (по возрастам)



Вывод:

Предположение о приуроченности хермесов к молодым насаждениям подтверждается, если считать молодыми деревья до 20 лет по классификации, принятой в лесной промышленности.

Меньшая степень поражения в группе деревьев моложе 10 лет возможно указывает на особенности их произрастания: эти ели меньше по высоте и находятся в тени елей старшего возраста.

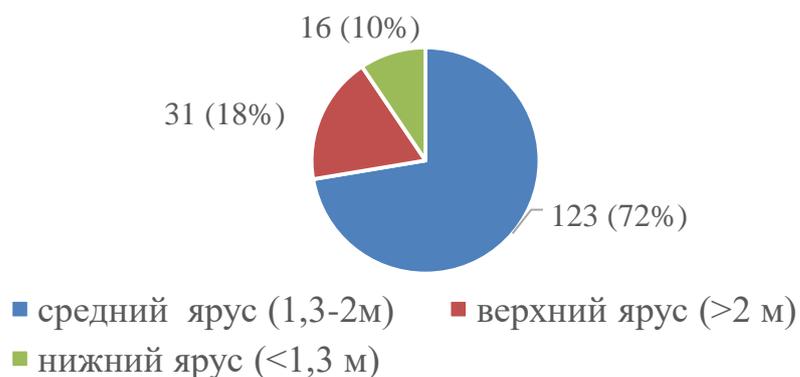
Тогда гипотеза о «светолюбивости» хермесов – справедлива.

3. По данным обследования из 129 пораженных деревьев имеют галлы:

- На нижнем ярусе ветвей (ниже 1.3м) – 16 деревьев (12,4%),
- На среднем ярусе (1.3-2.0м) – 123 дерева (95,3%),
- На верхнем ярусе (выше 2 м) – 31 дерево (24%),
- 24 дерева (18,5%) имеют галлы в среднем и верхнем ярусе

одновременно.

Диаграмма №4. Распределение галлов по ярусам мутовок



Вывод:

Наибольшая плотность популяции хермесов наблюдается в среднем ярусе и верхнем ярусе, которые освещены лучше, чем ветви нижнего яруса.

Этот факт так же подтверждает гипотезу «светолюбивости» хермесов.

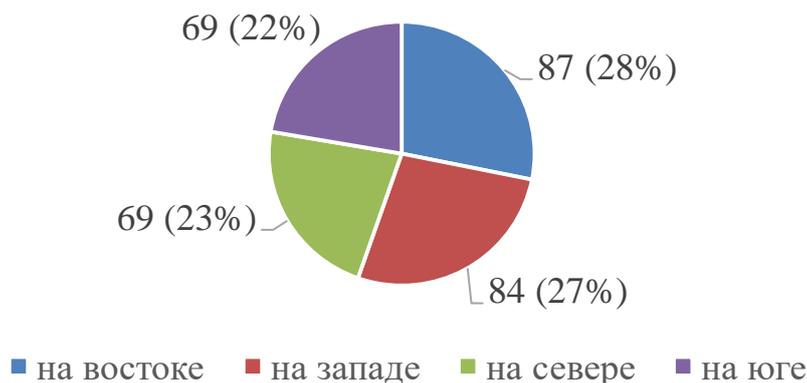
4. Учитывая экспозицию склона холма, на котором расположены ели обследуемых выделов, с юго-запада на северо-восток, и расположение с восточной стороны лесной дороги, увеличивающей освещенность елей, мы ожидали, что на восточных ветвях деревьев галлы хермесов будут встречаться чаще.

Данные таблицы по сторонам горизонта показывают:

Север – 69 зараженных галлами деревьев (53,5%), запад – 84(65,1%), восток - 87 (67,4%), юг – 69 (53,5%).

Круговое поражение (как описано ранее) имеют деревья возраста Е II - III, т.е. от 10 -20 лет.

Диаграмма №5. Расположение галлов относительно сторон горизонта. Экспозиция.



Вывод:

Существенного отличия расположения галлов по сторонам горизонта не наблюдается. И освещенность деревьев со стороны дороги (с востока) – незначительно влияет на степень поражения елей. Оба факта не подтверждают ожидаемой приуроченности хермесов к местам с лучшим освещением. Это входит в противоречие с выводами 2-3 о «светолюбивости» хермесов.

5. Если оценивать категорию санитарного состояния елей на обследованных выделах, согласно «Санитарным правилам в лесах РФ» (см. стр. 20), то видимых признаков ослабления деревьев на данном этапе (2018-2019гг.) не обнаружено, т.е. категория состояния древостоя =1.

Но есть признаки местного повреждения:

- некоторые побеги прошлого года ниже и выше галлов – оголены, не имеют хвои (снимок №16);

- побеги нового прироста над галлами – искривлены (снимок 17,18)

Снимок №16.



Снимок №17.



Снимок №18.



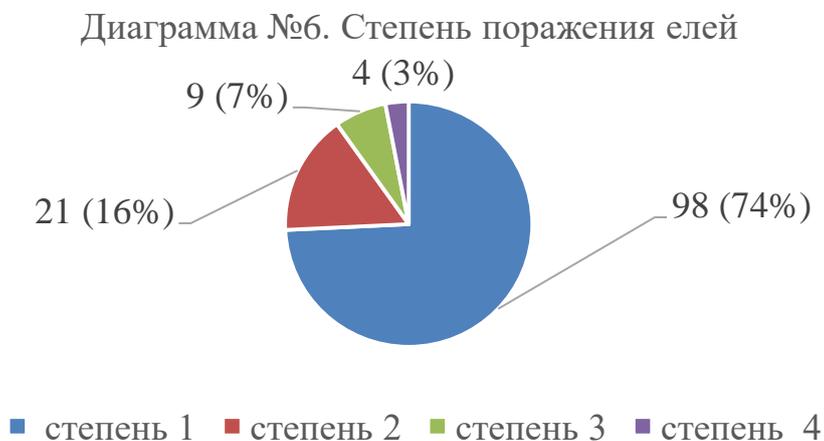
Вывод:

При массовом распространении вредителя и многолетнем повреждающем воздействии можно предполагать рост категории состояния древостоя до значения = 2, т.е. ослабление деревьев, изменение цвета хвои до светлее обычного, изрежение кроны или приобретение кроной ажурного вида, уменьшение прироста не более чем наполовину, по сравнению с нормальным, рост доли усохших ветвей до 25%.

6. Оценить скорость распространения хермесовых на елях квартала 2, выделы 10, 17,18, 27, можно исходя из данных:

- в 2018г. на названных выделах моим учителем было помечено 17 елей с галлами, степень повреждения которых лесниками были оценены как единичные, т.е. 1 балл – единичные галлы (менее 5 шт. на ветви) заселяют до 5 % побегов; 1-2 галла на ветке;

- в 2019г. поражено 129 елей, а повреждения на 98 (21,7%) деревьях имеют слабую степень поражения 1 (5% поврежденных побегов), 21 (16,3%) ель – степень поражения 2 (более 6-15% поврежденных побегов), 9 (7%) елей – степень поражения 3 (от 16-25%), 4 (3%) – степень поражения 4 (от 26-50% поврежденных побегов).



**Вывод:**

Даже, если допустить, что в 2018г. какая-то часть поражений оказалась неучтенной, скорость распространения значительна - от двух десятков елей до 129. И мы наблюдаем рост степени поражений от единичных – степень 1 до 4 степени. Это можно характеризовать как рост плотности популяций хермеса и возникновение очага распространения хермеса.

Обосновать причины роста скорости распространения и увеличение плотности популяции вредителя в данном месте можно (предположительно) следующим своеобразием условий:

- компактностью расположения елей на территории выделов, расстояние между отдельными деревьями не превышает 2-3 метров,
- приуроченностью елового хермеса (немигрирующих видов) к месту рождения, т.е. очагу возникновения, и отсутствием активного расселения,
- предположительно, возрастом мягкости зим за последние 9 лет - по данным Росгидромет зима 2018г.-2019г. была на 4 градуса выше средней многолетней по Уралу [5], зима этого 2019-2020 года так же показывает температурные аномалии – средняя температура не ниже отметки минус 10-12 градусов, при этом растет количество осадков и показатели влажности по сезонам года. Это повышает выживаемость зимующих вредителей в очаге возникновения.

#### 4. Заключение

Мы изучили распространение хермесов на территории Среднеуральского лесного региона (таежная зона), Зауральской холмисто-предгорной провинция, Сысертского лесничества, Пионерского участкового лесничества, урочища ЗАО «Чкаловское», таксационные выделы 10, 18, 19 и 27 второго квартала лесонасаждений, старая лесосечная вырубка (1995-1996года), восточного склона возвышенности, заселенной смешанным лесом (березы, осины, сосны и ели, черничник). На основании изучения распространения хермесов:

- подтвердилось предположение о преимущественном повреждении молодых растений (возраста до 20 лет);
- частично подтвердилась гипотеза о приуроченности распространения хермесов к экологическим нишам с наилучшей освещённостью;

- составлен предположительный прогноз дальнейшего развития событий.

Прогноз вероятности событий.

Совокупное воздействие перечисленных средовых факторов, анализ показателей таблицы и физиологии вредителя дают право

- считать ели квартала 2 (выделы 10,18,19, 27) Сысертского лесничества, Пионерского участкового лесничества, урочища ЗАО «Чкаловское» **очагом** возникновения и распространения елового хермеса,
- и прогнозировать **возможное** массовое размножения хермесовых на елях в описанном биотопе в последующие годы при сохранении описанных выше условий.

Хочется заметить, что это вероятностный прогноз, отражающий общую тенденцию в распространении хермеса в изучаемом биотопе.

Учитывая спорадичность распространения вредителя, для точного прогноза необходимы многолетние наблюдения, которые мы продолжим в будущем.

Надеемся, что результаты нашего исследования заинтересуют специалистов лесного хозяйства и в дальнейшем сотрудничество с лесниками и лесопатологами Сысертского лесничества будет более тесным и плодотворным.

## **5. Список литературы и источников**

1. Приказ Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 27 декабря 2005 г. № 350 об утверждении санитарных правил в лесах Российской Федерации.
2. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ №156 от 5 апреля 2017г. Об утверждении Порядка осуществления государственного лесопатологического мониторинга.

3. Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 9 июня 2015 г. № 182 “Об утверждении методического документа по обеспечению санитарной безопасности в лесах” - 17 декабря 2015.

4. «Положение о лесопатологическом мониторинге» - электронная версия печатного издания – 1997. – режим доступа: [<http://docs.cntd.ru/document/901742572>].

5. «Возраст древостоя» на сайте «Лесная промышленность» Статья – режим доступа: [<http://wood-prom.ru/clauses/spravochnye-dannye/drevostoy---chto-eto>].

6. Доклад «Об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2018г», Москва - 2019. – сайт Росгидромет – режим доступа: [<http://www.meteorf.ru/press/news/18767/>].

7. Методы мониторинга вредителей и болезней леса. Справочник. Том3 – режим доступа: [<https://docplayer.ru/29943658-Metody-monitoringa-vrediteley-i-bolezney-lesa.html>].

8. «Полевой атлас-определитель насекомых-вредителей лесных древесных пород России» [электронный ресурс] (ЭкоГид, выпущенный Центром «Экосистема») – режим доступа: [<http://ecosystema.ru/04materials/guides/mob/and/09insects.htm>].

9. «Семейство хермесы – Adelgidae» Статья – режим доступа: [<http://agrohimiya.ru/vrediteli/2049-semeystvo-hermesy-adelgidae.html>].

10. «Список основных видов вредителей хвойных растений УФО» на сайте Ботанического сада УрО РАН – режим доступа: [<http://insects.botgard.uran.ru/>].

## 6. Приложение

Приложение 1. Таблица для фиксации результатов полевого сезона июль-август 2019г. Квартал 2. Выделы 10 и 18.

Приложение 2. Таблица для фиксации результатов полевого сезона июль-август 2019г. Квартал 2. Выделы 19 и 27.

Приложение 3. Предварительный анализ Таблиц №3 и №4. Квартал 2. Выделы 10,18 и 19, 27.

Приложение 4. Планшет лесонасаждений 2 квартала урочища ЗАО «Чкаловское».

Приложение 5. Таксационное описание 2 квартала урочища ЗАО «Чкаловское».

Приложение 6. Скриншот Проверка на АнтиПлагиат.

Приложения 1 (деревья 1-84) и 2 (деревья 1-110)

№ дерева	Возраст (±4)	наличие галлов	Место обнаружения				Экспозиция				Описание галлов				Доп. Информация	
			ярус мутовок	ед/множ поврежд	кол-во на ветке	место на ветке	С	З	В	Ю	менее 5 мм	5 мм	более 5 мм	цвет		молодые/старые
1	16	нет														
2	11	нет														
3a	20	нет														
3b	20	нет														
4	20	нет														
5	12	да	ер и выше	множ	>17	конец и середина	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар	
6	13	да	ер и выше	множ	<5	конец	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар	
7	16	да	ер	ед	<5	конец				1	1			корич	стар	
8	12	да	ниж	ед	<5	середина				1				корич	стар	
9	20	да	ер и выше	множ	2 молод	конец	1	1	1	1	1	1	1	корич и зел	стар и молод	зеленые на нижнем ярусе
10	19	да	ер	множ	3-5 стар	конец	1	1	1	1	1	1	1	корич и зел	стар и молод	
10a	13	да	ер и	множ(ста	>10	конец	1	1				1	1	корич и зел	стар и	
10b	4	да	верх	ед	<5	конец	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар	спилена сердцевина
11	12	нет														
12	20	да	ер	ед	1	середина			1					корич	стар	1 старая
13	9	нет														
14	15	нет														сосна
15	20	нет														
16	14	нет														
17	12	да	ер	ед	<5	конец				1				корич	стар	
18	8	нет														
19	20	да	ер	ед	<5	середина			1	1	1	1	1	корич	стар	
20	18	нет														
21	20	да	ер (1,5м и выше)	множ	<5 (есть и 10)	конец	1	1	1		1	1		корич	стар	
22	20	да	ер и выше	ед	<5	конец	1	1			1	1		корич	стар	
23	9	да	ер	ед	<5	середина	1	1			1			корич и зел	стар и молод	молад на зап.стороне одна
24	13	да	ер	ед	<5	конец				1	1			корич	стар	
25	20	да	ер	ед	1	конец			1			1		светл.корич	стар	этот год
26	20	да	ер	ед	1	середина				1				корич	стар	
27	13	да	ер	множ	18 стар\3 мол	середина и конец	1	1	1	1	1	1		корич и зел	стар и молод	много молодых!
28	13	нет														
29	20	да	ер и выше	очень множ	30+ (4 молод)	конец	1	1	1	1	1	1	1	корич и зел	стар и молод	оголена
30	15	да	ер и выше	ед	>5	середина и конец	1	1	1		1			корич	стар	на севере <5
31	15	да	ер	ед	5	конец	1	1			1			корич	стар	
32	13	да	ер	ед	1-2.	середина	1	1	1	1	1			корич	стар	
33	20	да	ер	ед	<2	середина		1	1	1	1	1		корич	стар	
33b	11	да	ер	ед	3-5.	середина		1			1			корич	стар	
34	20	да	ниж и ер	ед	<5	середина		1				1		корич	стар	очень стар!
35	13	да	ер	ед	1-2.	середина	1				1			корич	стар	
36	20	да	ер	ед	3-5.	середина		1			1			корич, светло корич и зел	стар и молод	
37	12	нет														
38	12	нет														
39	11	да	ер	ед		конец	1	1	1			1		корич	стар	
40	12	нет														
41	17	да	ер и выше	ед	1-2.	середина и конец			1		1			корич и зел	стар и молод	очень молод!
42	17	нет														
43	20	да	ер	ед	1	середина	1					1		св.корич	стар	
44	10	да	ер	множ	≥5	середина	1	1	1	1		1		корич	стар	очень стар!
45	20	нет														
46	14	да	ер	ед	2	середина			1	1	1	1		корич	стар	
47	20	нет														
48	15	да	ниж(мол од) и ер(стар)	множ	7	середина			1	1	1	1	1	корич и зел	стар и молод	>3 молод на ветке
49	15	да	ер	ед	<5	середина			1	1	1	1	1	корич	стар	
50	11	да	ниж и ер	множ	>5	середина	1	1	1	1	1	1	1	корич и зел	стар и молод	молад-ниж: стар-сред
51	22	да	ер	множ	>5	конец		1				1		корич, светло корич и зел	стар и молод	
52	17	да	ер	ед	<5	середина	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар	
53	20	нет														
54	10	нет														
55	10	нет														
56	20	да	ер	ед	1-2.	конец	1	1	1		1			корич	стар	
57	25	нет														
58	25	нет														
59	10	да	ер	ед	1-2.	середина			1		1			корич	стар	
60	20	да	ер	ед	1-2.	середина			1		1			корич	стар	
61	17	да	ер	ед	1-2.	середина		1			1			корич	стар	
62	20	да	ер	ед	1-2.	конец			1			1		корич	стар и молод	1 молод, 1-2 стар на ветке
63	10	да	ер	ед	>5	середина и конец			1			1		светло корич и зел	стар и молод	много стар+молад на С-В
64	15	нет														
65	15	да	ер	ед	<5	конец	1	1	1	1		1		корич	стар	
66	9	нет														
67	10	да	ер	ед	1-3.	конец	1	1	1	1	1			корич	стар	
68	20	да	ниж и ер	ед	3-5.	конец	1	1	1	1	1	1		корич	стар	
69	12	нет														
70	12	да	ер и верх	ед	1-2.	конец		1	1		1			корич	стар	
71	11	да	ер	ед	1-2.	конец				1	1			корич	стар	
72	20	да	ер	ед	3-5.	середина и конец	1	1	1	1		1		корич	стар	
73	13	нет														
74	14	да	ер	ед	5	конец			1		1			корич	стар	
75	12	да	ер	ед	<5	середина	1	1			1	1		корич	стар	
76	25	да	ер	ед	<5	середина			1		1			корич и зел	стар и молод	
77	25	да	ер	ед	1-2.	середина			1		1			корич	стар	
78	20	нет														
79	20	нет														
80	20	да	ер	ед	1	середина			1		1	1		корич	стар	
81	21	да	ер	ед	2-3.	конец	1	1	1		1	1		корич	стар	стар-середина;молад-ниж
82	15	да	ер и ниж	множ	10	конец	1	1	1	1	1	1	1	светло корич, зел	стар и молод	
83	20	да	ер и выше	ед	1-2(ер), 10(выше)	конец	1	1	1	1		1		корич	стар	
84	13	да	ер	ед	1-2.	конец		1	1		1	1		корич	стар	

№ дерева	Возраст (±4)	наличие галлов	Место обнаружения галлов				Экспозиция				Описание галлов				Доп. информация		
			ярус мутовок	ед/множ поврежд	кол-во на ветке	место на ветке	С	З	В	Ю	менее 5 мм	5 мм	более 5 мм	цвет		молодые /старые	
1	13	нет							1								
2	20	да	ниж и ср	ед	5-8.	середина		1	1	1		1		тем.корич	стар	8 на Ю, стар на	
26	20	да	ср	ед	<5	конец				1		1		корич	стар		
3	13	нет															
4	17	да	ср	ед	<5	середина			1	1			1	корич	стар		
5	17	нет															
6	15	да	ср	ед	1-2.	нач, ср и	1	1		1		1	1	корич	стар		
7	20	нет															
9	7	да	ср	ед	1-2.	конец	1					1		корич	стар		
10	7	да	ср	ед	1-2.	конец						1	1				
106	4	да	ниж	ед	1-2.	конец	1		1			1		корич	стар+мол	один стар, мол на В	
11	13	да	ср,ниж,в	множ	15-20.	вся	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар	!	
12	7	да	ср и ниж	ед	<5	конец		1	1	1	1		1	корич	стар+мол	мол на Ю,ниж	
13	10	нет															
14	7	нет															
15	13	да	ср	ед	1-2.	середина	1	1				1		корич	стар		
16	10	нет															
17	10	да	ср и	множ	20+	конец	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар	! (есть черн)	
18	10	нет														нет галлов, но №17	
19	17	да	ср	ед	1-2.	середина		1				1		корич	стар	очень мало	
20	25	да	ср	ед	1-2.	конец			1			1		корич	стар		
206	6	да	ср	ед	1	конец			1		1	1		корич	стар		
21	10	да	ср	ед	1-2.	конец	1	1	1	1	1	1		корич	стар		
22	10	да	ср и ниж	множ	>10	вся	1	1	1	1	1	1		корич	стар+мол	мол на З	
23	10	да	ср	множ	>5	середина	1	1	1	1	1			корич	стар		
24	7	нет															
25	25	да	ср	ед	<5	середина			1			1		корич	стар	голые пустые ветки	
26	10	нет														голые пустые ветки	
27	15	да	ср	ед	1-2.	середина	1	1	1			1		корич	стар	множ в ср.ярус.	
28	7	нет															
29	10	нет															
30	8	нет															
31	13	нет															
32	15	да	ср и	ед	5-10.	конец	1		1	1	1	1	1	корич	стар		
33	7	нет															
34	7	да	ср	ед	1-2.	конец	1	1	1			1	1	1 (В)	корич	стар	
35	17	да	ср и	ед	<5	конец	1	1		1		1				крупные на С	
36	7	нет															
37	7	да	ср	ед	<5	середина	1	1	1	1	1	1		корич	стар		
38	17	нет															
39	11.	да	ср	ед	<5	конец				1		1	1	корич	стар		
40	13	нет															
41	10	да	ср,выше.	множ	15+	вся	1	1	1	1	1	1	1!			оч большие!	
42	13	нет															
43	13	да	ср	ед	<5	конец		1	1	1	1	1	1	корич	стар		
44	17	да	ср и	множ	>10	середина	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар	!	
45	17	да	ср и	ед	<5	конец	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар		
46	17	да	ср	ед	<5	конец	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар		
47	11	нет															
48	10	да	ниж и ср	ед	1-2.	конец	1		1	1	1			корич	стар		
49	15	нет															
496	8	нет	ниж		15+												
50	25	да	ср и	множ	5+	вся		1	1	1		1	1 (1-3)	св.кор	стар+мол	Ю> чем на С.	
51	7	нет			5+												
52	10	да	ср и	множ	5+	конец	1	1	1	1	1	1		корич	стар	!	
53	7	нет															
54	7	да	ср	ед	1-2.	конец	1	1	1	1	1	1		т.корн	стар		
55	20	да	ср	ед	1	конец	1	1				1		корич	стар		
56	10	да	ср	ед	1-2.	конец	1	1				1		корич	стар		
57	12	да	ср и	множ	10+	конец	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар	голые ветки	
58	15	нет														голые ветки у	
59	15	да	ср и	ед	2-3.	конец	1	1	1	1	1			корич	стар		
596	10	нет	ср											корич	стар		
60	17	да	ср	ед	<5	конец и		1	1			1	1 (1-2)	корич	стар		
61	17	да	ср	ед	1-2.	конец		1				1		корич	стар		
62	15	нет															
63	15	да	ср	ед	1-2.	конец	1		1			1		корич	стар		
64	10	да	ср	ед	1-2.	конец			1			1		корич	стар	оголена	
65	17	нет															
66	11	нет															
67	13	нет															
68	25	да	ср	ед	2	середина		1	1	1	1	1		корич	стар		
69	25	да	ср	ед	1-2.	середина		1	1	1	1	1	1	корич	стар		
696	15	да	ср	ед	1-2.	конец	1		1			1		корич	стар		
70	13	да	ср	множ	>5	конец	1	1	1	1	1	1		корич	стар		
71	7	нет															
72	7	да	ср	множ	5	конец	1	1	1			1		корич	стар		
73	13	да	ср	ед	<5	конец		1	1	1	1	1		корич	стар		
74	11	нет															
75	13	да	ниж,ср,в	множ	5+	середина	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар	сред.яр+сросшиеся	
76	13	да	ср	ед	<5	конец	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар		
77	13	нет															
78	13	да	ср	ед	<5	конец		1		1	1	1		корич	стар		
79	25	да	ср и	множ	5+	середина	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар		
80	7	да	ср	ед	<5	конец	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар		
81	11	нет															
82	7	да	ср	ед	5+	середина	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар		
83	25	да	ср	множ	3-5.	конец		1	1	1	1		1	корич	стар+мол	! Мол на З, один оч.	
84	7	да	ср	ед	<5	конец		1	1					корич	стар+мол	необычный цвет	
85	7	нет															
86	7	нет															
87	7	нет															
88	7	нет															
89	7	нет															
90	7	да	верх	ед	<5	середина		1	1				1	корич	стар+мол		
91	10.	да	ср	множ	5	конец	1	1	1	1	1	1		корич	стар		
92	7	нет														отмир.хвоя	
93	13	да	ср	множ	10+	конец	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар		
94	13	да	ср	ед	<5	середина	1					1	1	корич	стар		
95	10	да	ср и	множ	5+	середина	1	1	1	1	1	1	1	св.кор	стар		
96	12	да	ср	ед	1	конец	1	1				1	1	корич	стар		
97	12	да	ниж и ср	ед	1-2.	начало	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар		
98	12	да	ср	множ	7+	середина		1	1	1	1	1	1	корич	стар		
99	7	да	ср и	множ	5+	середина	1	1	1	1	1	1	1	корич	стар		
100	7	нет														!	
101	15	да	ср	ед	1-2.	середина	1	1	1	1	1	1		корич	стар	желт.хвоя	
102	10	нет														оголена	
103	4	да	ср	ед	1-2.	конец	1		1	1	1	1		черн	стар		
104	11	да	ср	ед	2-3.	конец				1	1	1		корич	стар		
105	15	да	ср	ед	<5	конец				1	1	1		корич	стар		
1056	4	нет															
106	15	нет															
107	15	да	ср и	ед	<5	конец	1	1	1	1	1	1		корич	стар	на С множеств 20+	
108	15	нет															
109	15	да	ср	ед	1-3.	конец		1	1			1		корич	стар	сильно искривлена	
110	15	да	ср	ед	1	середина				1	1	1		корич	стар		

Приложение 3. Предварительный анализ Таблиц №3 и №4. Квартал 2.  
Выделы 10,18 и 19, 27:

Данная таблица содержит описание 205 елей. Из общего подсчета показателей сделаны итоги:

~ Средний возраст деревьев – 14 лет (учитывая, что у елей выделов 10,18 -12 лет, а у елей выделов 19,27 – 16 лет).

Кроме того, все деревья можно поделить по классу древостоя по возрасту:

-Е II-III (10-14лет) - 77 елей (37,6%)

- Е I-II (4-9лет) – 44 ели (21,5%)

- Е III (>20лет) – 42 ели (20,5%)

-Е III (15-20лет) – 41 ель (20%)

~Из 205 елей 129 заражены (62,9%) (галлы присутствуют)<sup>5</sup>, остальные 76 (37,1%) – здоровы (нет галлов).

~Галлы чаще находятся в среднем (1,3-2м) ярусе мутовок: 123 ели (85,3%)

- В верхнем (>2 м) – 31 ель (24%)

- В нижнем (<1,3 м) – 16 елей (12,4%)

~По характеру повреждения у 97 деревьев – единичное, у 32 – множественное.

~ По количеству галлов на ветвях и степени поражения в %:

"старые галлы" (покинутые):

- <5 (5%) заражения – 98 елей (76%)

- 5-10 (6-15%) заражения- 21 ель (16,3%)

- 10-20 (16-25%) заражения – 9 елей (7%)

- >20 (26-50%) заражения – 4 ели (3,1%)

"молодые галлы" (зеленые):

- <5 (5%) заражения – 16 елей (12,4%)

---

<sup>5</sup> Далее для сравнения используются зараженные ели (129)

- 5-10 (6-15%) заражения- 1 ель (0,8%)
- 10-20 (16-25%) заражения – 1 ель (0,8%)
- >20 (26-50%) заражения – 1 ель (0,8%)

~ «место на ветке» - у 58 (45%)– на верхушечной части ветви, у 56 (43,4%)– по середине, 15 (11,6%) – у основания ветви.

~ «ЭКСПОЗИЦИЯ»

- Галлы на востоке – 87 елей (67,4%)
- Галлы на западе – 84 ели (65,1%)
- Галлы на севере – 69 елей (53,5%)
- Галлы на юге – 69 елей (53,5%)

+у 37 (28,7%) елей галлы располагаются по всем сторонам горизонта.

~ «размер галлов» - в основном галлы имели размер менее 5 мм – у 100 елей (78%), после уже 5 мм – у 59 елей (46%), и меньше всего галлов размером более 5 мм – у 26 елей (20%)

~ «возраст галлов» -у 92 (71%) деревьев были старые, у 37 (29%) – старые и молодые. Елей только с молодыми галлами нет.

Приложение 4. Планшет лесонасаждений 2 квартала урочища ЗАО «Чкаловское».  
«Чкаловское».



Приложение 5. Таксационное описание 2 квартала урочища ЗАО

«Чкаловское».

**ТАКСАЦИОННОЕ ОПИСАНИЕ II КВАРТАЛА УРОЧИЩА ЗАО «ЧКАЛОВСКОЕ»**

Квартал 2

№ п/п	Категория земель/виды объектов	Категория земель/виды объектов										Итого	Коды	Примечания			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1	1	19	С	30	19	20	3	2	1	СРП	0,8	29	9	341	2005	ПРМ	0,8 га
2	1	25	С	100	25	32	5	3	2	СРП	0,8	40	576	441	2005	ОБН	0,8 га
3	1	25	С	110	25	32	6	4	2	СРП	0,7	35	928	557	2005	ПРМ	0,7 га
4	1	25	С	110	25	32	6	4	2	СРП	0,7	35	928	557	2005	ОБН	0,7 га
5	1	23	В	65	23	24	7	4	2	СРП	0,7	22	128	102	2005	ОБН	0,7 га
6	1	25	С	110	25	32	6	4	2	СРП	0,7	35	763	534	2005	ОБН	0,7 га
7	1	21	С	55	21	20	3	2	1	СРП	0,7	29	139	119	2005	ПРМ	0,7 га
8	1	21	С	55	21	20	3	2	1	СРП	0,8	33	393	319	2005	ПРМ	0,8 га
9	1	24	С	60	24	24	5	3	2	СРП	0,7	34	116	81	2005	ОБН	0,7 га
10	1	25	С	110	25	32	6	4	2	СРП	0,6	21	17	10	2005	ОБН	0,6 га

Итого: 2005 ПРМ 0,8 га  
2005 ОБН 0,8 га  
2005 ПРМ 0,7 га  
2005 ОБН 0,7 га  
2005 ОБН 0,7 га  
2005 ОБН 0,7 га  
2005 ПРМ 0,7 га  
2005 ОБН 0,7 га  
2005 ПРМ 0,8 га  
2005 ОБН 0,8 га  
2005 ОБН 0,7 га  
2005 ОБН 0,7 га  
2005 ОБН 0,6 га

## Приложение 6. Скриншот Проверка на АнтиПлагиат.

АНТИПЛАГИАТ  
ТВОРИТЕ СОБСТВЕННЫМ УМОМ

**ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ**  
karsukova\_ad@koriphey.ru

**БАЛЛОВ**  
0

**ТАРИФ** NEW  
Бесплатный доступ (0/0)

**МОДУЛИ И КОЛЛЕКЦИИ**  
Подключено: 1 [смотреть](#)

**МЕНЮ**

ru

---

[ГЛАВНАЯ](#) / [КАБИНЕТ](#) / [РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ](#) /

### Краткий отчет ? [получить полный отчет](#)

[ПАРАМЕТРЫ ПРОВЕРКИ](#) [ЭКСПОРТ](#) [ИСТОРИЯ ОТЧЕТОВ](#) [ВЫЙТИ В КАБИНЕТ](#) [ЕЩЁ...](#)

#### КАРСУКОВА - НПК ПРОВЕРЕНО: 26.01.2020 21:35:04

№	Доля в отчете	Источник	Актуальна на	Модуль поиска
[01]	8,03%	Реферат: Технология защиты леса - Refu.ru - Сайт рефератов, докладов, сочинений,...	10 Июл 2016	Модуль поиска Интернет
[02]	0%	книга: Технология защиты леса	20 Фев 2019	Модуль поиска Интернет
[03]	0%	методические документы	15 Янв 2020	Модуль поиска Интернет

**ЗАИМСТВОВАНИЯ**  
12,79%

**САМОЦИТИРОВАНИЯ**  
0%

**ЦИТИРОВАНИЯ**  
0%

**ОРИГИНАЛЬНОСТЬ**  
87,21%

**ИСТОЧНИКОВ: 16**

**ЕЩЕ НАЙДЕНО ИСТОЧНИКОВ: 13**

**ЗАИМСТВОВАНИЯ: 4,75%**