

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Детский эколого-биологический центр» Нижнекамского муниципального  
района г.Нижнекамск

Исследовательская работа на тему:

**Видовой состав галлообразующих членистоногих городских зеленых  
насаждений г. Нижнекамск**

Автор: Яковлев Егор  
Алексеевич, обучающийся  
объединения «Эволюция  
растений» МБУ ДО «ДЭБЦ»  
г.Нижнекамск

Руководитель: Яковлева Ирина  
Алексеевна, педагог  
дополнительного образования  
МБУ ДО «ДЭБЦ»  
г.Нижнекамск

г. Нижнекамск, 2019

## Оглавление

I. Введение.....	3
II. Обзор литературы.....	6
III. Характеристика района исследования.....	11
IV. Материалы и методы исследования.....	14
V. Результаты.....	16
VI. Выводы.....	23
Список использованной литературы.....	24

## I. Введение

В процесс развития городов происходит активное загрязнение воздуха, нередко для строительства осушаются водоемы и сокращаются зеленые пространства, вследствие этого происходит разрушение естественных экосистем. Здесь, на урбанизированных территориях, сконцентрирована большая часть промышленных предприятий, автотранспорта, определяющих инфраструктуру города и влияющих на состояние его окружающей среды. Для восполнения растительного покрова, улучшения качества атмосферного воздуха применяется важнейший агротехнический прием – посадка древесно-кустарниковой растительности.

Зеленые насаждения имеют не только санитарно-гигиеническое, но и архитектурно-планировочное и эстетическое значение. Быстрый рост, долговечность и устойчивость декоративных кустарников в условиях городской среды, а также отсутствие необходимости в особом уходе и приемах размножения обуславливают широкое их применение в зеленом строительстве.

В структуру зеленых насаждений современного города входят всевозможные виды общественных пространств (парки, скверы), насаждения жилых микрорайонов и т.д. И.В. Санаев в своей статье «Роль зеленых насаждений в создании оптимальной городской среды» (Лесной вестник, 2006. С. 71-76) отмечал, что в улучшении экологического состояния городов особое место занимает озеленение улиц, которое активно воздействует на архитектурный облик населенных пунктов и обеспечивает необходимый теневой режим в летнее время.

Зеленые насаждения, даже урбанизированных территорий, довольно тесно связаны с различными видами беспозвоночных животных, в частности с *Arthropoda* (членистоногими), которые или питаются растениями, или находят для себя особую среду обитания, к примеру, внутри ткани листа. Особую группу среди членистоногих занимают насекомые и клещи, которые инициируют у растений формирование новообразований, называемые галлами.

Галлообразование свойственно для представителей многих отрядов насекомых, в частности Diptera, Orthoptera, Lepidoptera, Hymenoptera и др. Также следует отметить, что этот процесс характерен и для растительноядных клещей (класс Паукообразные). На сегодняшний день видовой состав, особенности биологии и экологии галлообразующих насекомых изучены лишь для отдельных регионов России, эти данные отображены в трудах Баранчикова Ю.Н. и Бабичева Н.С. (Особенности развития тли *Pemphigus spryothecae* Passerini (Homoptera: Aphididae) в тополевых насаждениях г. Красноярск. Лесной вестник, 2006. С. 59-63), Беловой Н.К. (Видовой состав и структура комплекса вредителей древесных растений в насаждениях Москвы. Мониторинг состояния лесных и городских экосистем. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2004. С. 196-208), Ковалевой О.В. (Галлы и насекомые-галлообразователи юга Приморского края. Л.: Зоол. ин-т Академии наук СССР, 1965. С. 21), Линдемана К.Э. (О главнейших насекомых, вредящих плодовым деревьям и кустарникам и о мерах истребления. М.: Дебриен, 1893. С. 61), Нарчук Э.П. (Галлообразователи из рода *Lipara* Meigen (Diptera: Chloropidae) на тростнике, их инквилины и паразиты на Востоке Восточно-Европейской равнины. Зоологический институт РАН, 2007. С. 206-214). Имеются сведения и о видовом разнообразии галлообразующих членистоногих для г. Елабуга Елабужского района РТ, которые проводились Леонтьевой И.А. и Яковлевой И.А., представленные в работе «Галлообразующие членистоногие городских зеленых насаждений г. Елабуги» (П.: МЦНС «Наука и Просвещение», 2017. С. 186). В разных биогеографических областях Земли доминируют различные группы насекомых-галлообразователей.

Актуальность темы. В настоящее время изучение процесса галлообразования среди членистоногих имеет не только теоретический, но и практический интерес. Многие виды галлообразователей известны в качестве актуальных вредителей лесных и сельскохозяйственных насаждений. В книге Зеровой М.Д. и др. «Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР: равнокрылые, чешуекрылые,

жесткокрылые, полужесткокрылые (К: Наук.думка, 1991. С. 344) представлены данные трофических связей ряда галлообразующих членистоногих, среди которых многочисленную группу составляют насекомые и клещи, вредящие лесным и декоративным насаждениям (деревьям, кустарникам), техническим и фармацевтическим растениям. При обильном размножении членистоногие фитофаги могут нанести значительный ущерб перечисленным группам растений.

В Нижнекамском районе научные исследования по выявлению биологического разнообразия галлообразующих членистоногих зеленых насаждений не велись.

**Цель работы:** изучить таксономическое и видовое разнообразие галлообразующих членистоногих в городских зеленых насаждениях в условиях г. Нижнекамск РТ.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Выявить таксономическое разнообразие и численное обилие галлообразующих членистоногих в биоценозах г. Нижнекамск.
2. Выявить характер взаимодействия галлообразователей с различными жизненными формами растений.
3. Оценить видовое разнообразие фауны галлообразователей в различных биотопах района исследования.
4. Выявить доминирующие систематические группы галлообразующих членистоногих на опытных участках.

## II. Обзор литературы

В течение эволюционного периода усложняются и более усложняются взаимосвязи между растениями и насекомыми, зачастую вырабатываются удивительные и различные приспособления к взаимному существованию.

Одним из широко распространённых и достаточно интересных видов такого взаимодействия являются галлы. Определение данным взаимоотношениям, более полное и понятное для широкого круга читателей, дал доктор биологических наук Н.Ф. Реймерс в своем труде «Популярный биологический словарь» (М.: Наука, 1990. С. 544): «Галл, цецидий, (лат. галла – чернильный орешек; цециди – подвергаться, падать) – патологические новообразования на различных органах растений, возникшие в под влиянием химических веществ, внесенных каким-либо паразитом растениеподобного – вирусами, бактериями, грибами (фитоцецидии) или животного (зооцецидии) происхождения». Однако чаще всего термин «галл» используется для описания взаимоотношений растения и животного.

Галлы формируются на всех без исключения вегетативных органах растений (листьях, стеблях, соцветиях, плодах и др.), а процессы образования уродств (тератогенез) являются следствием разнообразных нарушений органов растения, их роста и развития, снижения жизнеспособности. Анализ литературы по теме исследования показал, что галл служит галлообразующим членистоногим не только средой обитания на определенном этапе развития, но также источником питания, убежищем от врагов и неблагоприятных климатических условий, материалом для постройки гнезд и тд. (Зерова М.Д. и др. Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР: равнокрылые, чешуекрылые, жесткокрылые, полужесткокрылы. С. 344).

Для растений образование галлов – это, так называемая, защитная реакция, вследствие которой вредитель становится обособленным от здоровой части растения, а значит, не может больше распространять свое пагубное

воздействие. Галлы имеют и отрицательное значение: они ослабляют растение и могут привести к его гибели. Развитие галлов, к примеру, на листьях вызывает их несвоевременное отмирание. Галлообразование на корнях затрудняет водоснабжение и нарушает питание растения, вследствие чего происходит его увядание. Кроме этого, нарушается и процесс фотосинтеза, что приводит к сбою жизнедеятельности растения, а нередко и к гибели.

При обобщении Б.Клауснитцером зооэкологических сведений разных авторов в книге «Экология городской фауны» (М.: Мир, 1991. С. 246), было установлено, что, в случае заселения кустарниковых растений галлоформирующими членистоногими, пороговые уровни потери растениями декоративности крайне малы. Тераты, или уродства, становятся заметны даже при повреждении нескольких процентов заселяемых органов, что, конечно же, ведет к снижению эстетики зеленых насаждений. При этом потеря растениями декоративности носит долговременный характер и, как правило, не может быть преодолена в текущем вегетационном сезоне, поскольку применение после выявления присутствия вредителя, к примеру, химических средств защиты растений позволяет устранить галлообразователей, но не сформированные ими галлы.

По сведениям западноевропейских исследователей, в обычных лесных экосистемах галлообразователи наиболее обильны в опушечных ценозах, характеризующихся большей освещенностью, что роднит их с условиями отдельных типов типичных городских посадок, также отличающихся большей освещенностью.

Для городских экосистем, как и для экосистем, испытывающих экологический стресс, свойственно обеднение видового состава членистоногих, которое, впрочем, сопровождается резким увеличением численности отдельных видов того или иного комплекса. Таким образом, совокупность галлообразующих членистоногих в условиях города имеет предпосылки к усилению влияния на состояние растений (Санаев И.В. Роль зеленых насаждений в создании оптимальной городской среды. С. 71-76).

Многочисленность видов и разнообразие насекомых-галлообразователей, прежде всего, обусловлены их биологическими особенностями, а еще тем, что они находят подходящие условия обитания и образуют естественные резервации не только в городских лесах, чьи насаждения приближены к естественным, но и в специфических городских насаждениях.

При питании галлообразующие членистоногие вводят в растительные ткани выделения слюнных желез, которые содержат биологически активные вещества. Под действием этих веществ растительные ткани разрастаются, в результате чего формируются патологические новообразования, которые можно разделить на две группы – галлы и тератоморфы (уродства).

Массовое развитие галлов сопровождается разнообразными процессами, к примеру, изменением окраски повреждаемых органов растений, их несвоевременным отмиранием и опадом, нарушением прироста и формирования крон, полным ослаблением и гибелью растения.

В ходе исследований галлообразующих членистоногих группой энтомологов, которые были отображены в книге Зеровой М.Д., Дьякончук Л.А., Ермоленко В.М. «Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР: перепончатокрылые» (К.: Наук.думка, 1988. С. 160) было установлено, что галлы бывают самой разнообразной формы, размеров и цвета. Например, одно- и многокамерными с мягкими, податливыми или же твердыми стенками; раскрытыми и закрытыми; круглыми, грушевидными и лепешковидными; в виде бородавок и войлочков, бугорков и рожков, шариков и столбиков, спиралей или вздутий. По цвету галлы бывают красноватыми, желтоватыми или зелеными, которые со временем могут потемнеть и стать темно-коричневыми (рис. 1).



Рис. 1. Галлы тли вязово-осоковой на листьях вяза шершавого (слева) и галлы клещика липового войлочного на листьях липы сердцевидной (справа)

При исследовании галлообразующих перепончатокрылых (Hymenoptera) такими энтомологами как Коломоец Т.П., Мамаевым Б.М., Зеровой М.Д. (Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР. Двукрылые. К.: Наук.думка, 1989. С. 168) было установлено, что данная группа живых организмов повреждают ценные злаковые культуры (пшеница, овес), кормовые травы (тимopheевка, костер безостый), декоративно-парковые культуры (роза, клен, ива), фармацевтические растения (шалфей, шиповник) и ценные древесные породы (дуб обыкновенный, березу повислую, липу сердцевидную, и др.). А также, что взаимосвязь галлообразователей и растений обусловлена не только пищевой зависимостью, но и прохождением всего жизненного цикла вредителя. Эти же исследования позволили выяснить, что пшеничная галловая изосома (*Tetramesa tritici*) образует сложные многокамерные галлы в колосьях пшеницы, ячменя, ржи и других культур, приводя к деформации и угнетению растения. Исследование вредителей хвойных растений Трейвасом Л.Ю. позволило выяснить, какие повреждения деревьям и кустарникам наносят виды из отряда двукрылых. Так, в его работе «Болезни и вредители хвойных растений: атлас-определитель» (М.: ЗАО «Фитон+», 2010. С. 144) представлены данные о том, что еловая шишковая галлица (*Kaltenbachiola strobis*), развиваясь в шишках, деформирует их и снижает урожай семян.

Но есть среди галлообразующих членистоногих и виды, трофически связанные с вредными, сорными растениями. Следовательно, эти виды фитофагов можно использовать с борьбе с сорной растительностью.

Так, среди сорных растений, которые повреждаются орехотворками, особое значение имеет горчак ползучий (*Arcoptilon repens*). От этого сорняка достаточно сложно избавиться, к тому же он ядовит и может не только снизить урожайность многих культур, но и вызвать отравление людей и сельскохозяйственных животных. Галловая оса (*Aulacidea acrotilonica*) инициирует развитие крупных галлов на стеблях горчака ползучего, которые при сильном поражении растения снижают плодоношение и вызывают задержки в росте. Поэтому этого представителя орехотворок можно считать эффективным видом в борьбе с горчаком ползучим.

На пырее ползучем также могут быть отмечены виды хальцид, к примеру, пырейная стеблевая изосома (*Tetramesa cornuta*) и изосома стройная (*Tetramesa scirpifera*), которые развиваются внутри стебля растения и не вызывают его заметной деформации, однако при обильном размножении этих видов растение заметно угнетается (Зерова М.Д. и др. Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР: перепончатокрылые. С. 160).

### **III. Характеристика района исследования**

Город Нижнекамск – уникальный по значимости город, как в границах Республики Татарстан, так и на территории России.

В настоящее время г. Нижнекамск – административный центр Нижнекамского муниципального района, культурный, научный, промышленный центр северо-восточной части Республики Татарстан, а также крупнейший в России центр нефтехимической промышленности.

Нижнекамский муниципальный район расположен в центральной части Республики Татарстан. Климат рассматриваемой территории умеренно-континентальный с продолжительной холодной зимой, сравнительно короткой весной, коротким (около 2,5 месяцев) жарким летом и пасмурной дождливой осенью. Средняя годовая температура воздуха составляет 2,8°C.

Продолжительность теплого периода (с температурой выше 0°C) колеблется по территории в пределах 198-209 дней, холодного периода – 156-167 дней.

Расположение Нижнекамского муниципального района накладывает своеобразный отпечаток на биологическое разнообразие животного и растительного мира (Официальный сайт Нижнекамского муниципального района URL: <https://www.e-nkama.ru/>)

Флора города включает 885 видов, относящихся к 96 семействам. Это число составляет 89,1% всей флоры Нижнекамского муниципального района и 55% флоры Республики Татарстан, что позволяет признать ее относительно богатой. Растительный состав исследуемой территории характеризуется отсутствием сугубо эндемичных видов. Богатство флоры обусловлено наличием стыка двух крупных природных зон на исследуемой территории – лесостепной и лесной.

Что касается фаунистического состава, то здесь также наблюдается видовое разнообразие. Почвенная биота исследуемой территории представлена 16 различными таксономическими группами. На рассматриваемой территории установлено обитание 38 видов зверей. В систематическом отношении

млекопитающие относятся к 6 отрядам. Наиболее богато представлены отряды грызунов (17 видов) и хищных (6 видов). Здесь же, в лесных местообитаниях, отмечено обитание 60 видов птиц.

Совокупность всех групп позвоночных животных и сообщества растений характеризуются несколько упрощенной, но устойчивой структурой сообществ со средними показателями биоразнообразия. Соотношение трофических групп характерно для слабонарушенных экосистем (Генеральный план муниципального образования "город Нижнекамск" Нижнекамского муниципального района РТ. Казань, 2017. С. 160).

Для исследования было выбрано два опытных участка: участок № 1 – лесная зона с прилегающим парком «Солнечная поляна» и участок № 2 – проспект Мира. На каждом исследуемом участке подробно изучался видовой состав древесной и кустарниковой растительности, в том числе и те, на которых обнаружены членистоногие галлообразователи.

**Участок 1.** Лесная зона с прилегающим парком «Солнечная поляна».

Лесная зона находится на окраине г. Нижнекамск. Древесно-кустарниковая растительность исследуемого участка в основном представлена естественными насаждениями, характерными для лесного биоценоза.

Дендрофауна представлена следующими видами: Липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill. (сем. Tiliaceae), дуб обыкновенный (*Quercus pedunculata* Ehrh. (сем. Fagaceae), клен остролистный (*Acer platanoides* Thunb. (сем. Aceraceae), клен американский (*Acer negundo* L. (сем. Aceraceae), и Ива плакучая (*Salix* L. (сем. Salicaceae), ива козья (*S. caprea* L. (сем. Salicaceae)), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L. (сем. Pinaceae)), вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds. (сем. Ulmaceae)), ель обыкновенная (*Picea abies* L. (сем. Pinaceae)).

Из кустарниковой растительности представлены следующие виды: шиповник, или роза собачья (*Rosa canina* Link. (сем. Rosaceae), крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill. (сем. Rhamnaceae)), малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L. (сем. Rosaceae)).

Данный участок подвержен рекреационному воздействию. Тропинки, проходящие через лесную часть, широко используются населением для сокращения пути в сады-огороды. Возможно, поэтому не типичным насаждением для естественного лесного биоценоза на данном участке является малина обыкновенная.

Рядом имеется автодорога, находящаяся на значительном удалении от древесно-кустарниковой растительности. Сам парк «Солнечная поляна» активно используется населением города для спортивного и семейного отдыха. Здесь же проложена велосипедная трасса протяженностью 3 км. Таким образом, территория является достаточно оживленной, со значительной проходимостью.

**Участок 2.** Проспект Мира – сравнительно молодая магистраль. Она проходит по западной части города. В пределах проспекта находятся банки, торговые центры, школы, предприятия питания и другие сооружения. На всей протяженности проспекта организовано двустороннее движение транспорта по трем полосам для предотвращения образования заторов. Всего предусмотрено 7 пешеходных переходов, 3 из которых – со светофором. Таким образом, проспект является очень оживленным, в течение дня здесь проходит немало людей, а также большое количество автотранспорта.

Растительность представлена аллейнными посадками вдоль улиц и дорог, которые создаются обычно на насыпных, загрязненных строительным мусором и уплотненных грунтах и часто испытывают недостаток влаги и минерального питания. На их надземную часть, имеющую ажурную, продуваемую конструкцию, особенно сильно воздействуют выхлопные газы, дорожная пыль, применяемые зимой средства против гололеда и мощные ветровые потоки. Имеются разделительные полосы с газонной и кустарниковой растительностью.

На протяжении улиц, в основном, преобладают такие искусственно посаженные древесные породы, как липа сердцевидная, береза повислая, клен остролистный, осина обыкновенная, ива плакучая, рябина обыкновенная, сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L. (сем. Oleaceae)).

#### IV. Материалы и методы исследования

Научные исследования по выявлению биологического разнообразия растительноядных вредителей зеленых насаждений проводились в июне 2019 г. на территории г. Нижнекамск РТ.

Перед сбором энтомологического материала проводилось геоботаническое описание исследуемых участков методом визуальной диагностики с указанием видового состава произрастающих растений. Описание фитоценоза проводилось согласно методам, широко используемых в фитоценологии, путем заложения площадок от 2 до 10 м<sup>2</sup>.

Фиксировались галлообразующие членистоногие по повреждениям в нижней части кроны деревьев и на кустарниках. После чего поврежденные части растений собирались и закладывались в гербарий. Крупные растения предоставляют насекомым большее разнообразие ресурсов, а растения-доминанты обладают высокой численностью и постоянством произрастания в данном ландшафте, что обеспечивает насекомым постоянное наличие пищи. Поэтому на исследуемых участках осматривались следующие, широко распространенные, древесные породы и кустарники: липа сердцевидная, береза повислая, вяз шершавый, дуб черешчатый, клены остролистный и американский, ель обыкновенная, сосна обыкновенная.

Все найденные галлы собирались, вскрывались и проверялись на наличие в них членистоногих. Мелкие насекомые (к примеру, тля, клещ) фиксировались в спирте, а крупные (пилильщики, жуки) раскладывались на ватные матрасики. Для определения галлообразователей по повреждениям вегетативных органов растений и имагинальным стадиям использовались соответствующие определители, составленные Гусевым В.И. (Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников. М.: Лесная промышленность, 1984. С 472), Трейвасом Л.Ю. (Болезни и вредители хвойных растений: атлас-определитель. С. 144), а также Мозолевской Е.Г. и др.

(Мозолевская Е.Г. и др. Практикум по лесной энтомологии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2004. С 272).

Как показатель сходства видового состава сообществ галлообразующих членистоногих на исследуемых участках использовался индекс Жаккара (Клауснитцер Б. Экология городской фауны. С. 246):

$$K = \frac{C}{A + B - C},$$

где А – число видов данной систематической категории в одной группировке, В – то же в другой, а С – число видов, общих для обеих сравниваемых группировок.

Для оценки видового разнообразия внутри исследуемых участков применялся индекс Р. Маргалефа (Клауснитцер Б. Экология городской фауны. С. 246):

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N},$$

где S – число выявленных видов,

N – общее число особей всех видов.

Достоинство этого индекса в легкости расчетов. Большая величина индекса соответствует большему разнообразию.

## V. Результаты

В результате исследования фауны галлообразующих членистоногих зеленых насаждений г. Нижнекамск было зарегистрировано 13 видов галлообразователей, относящихся к классам Insecta и Arachnida, трофэкологически связанных с древесно-кустарниковой растительностью (табл. 1).

Таблица 1

Распространенность, таксономический состав и характеристика повреждений,  
наносимых галлообразующими членистоногими зелеными насаждениями  
г. Нижнекамск

№	Галлообразователь	Растение-хозяин	Характер иницируемых повреждений	Данные по распространенности и значению
<b>Класс Insecta – Насекомые</b> Отряд Hymenoptera – Перепончатокрылые Семейство Tenthredinidae – Пилильщики настоящие				
1	<i>Blennocampa phyllocolpa</i> Viitasaari & Vikberg (Пилильщик паутинный)	<i>Шиповник майский (Rosa majalis</i> Herzm).	листья свернуты в трубку, внутри находится личинка; листья сохнут и отмирают	многочисленный вид; встречается повсеместно
2	<i>Euura amerinae</i> L. (Пилильщик ивовый побеговый)	Ива плакучая ( <i>Salix</i> L.)	крупные деревянистые галлы на тонких ветвях	малочисленный вид; встречается в местах произрастания растения-хозяина
Отряд Sternorrhyncha – Грудехоботные Подотряд Psyllinea – Листоблошки Семейство Triozidae – Триозиды				
3	<i>Trichoermes walkeri</i> Foer. (Листоблошка крушинная пестрокрылая)	Крушина ломкая ( <i>Frangula alnus</i> Mill.)	многочисленные галлы закрытого типа расположены по краям листовой пластинки, образуемые завернутыми на верхнюю сторону утолщенными краями	малочисленный вид; встречается в местах произрастания растения-хозяина
Отряд Coleoptera – Жесткокрылые Семейство Cerambycidae – Усачи				
4	<i>Saperda populnea</i> L. (Скрипун осиновый малый)	<i>Осина обыкновенная, или тополь (Populus tremula</i> L., <i>Salix</i> spp.)	личинки образует на молодых ветвях деревянистые галлы продолговатой формы; имаго питаются листьями	малочисленный вид; вредитель ив и тополей
Отряд Homoptera – Равнокрылые				

Семейство Aphididae – Тли настоящие или афитиды				
5	<i>Tetraneura ulmi</i> L. (Тля вязово-осоковая)	<i>Вяз шершавый</i> ( <i>Ulmus glabra</i> Huds.)	на верхней стороне листовой пластинки расположены светло-желтые или красноватые галлы высотой более 1 см; внутри галла личинки и крылатые особи	многочисленный вид; распространен повсеместно в местах произрастания растения-хозяина
Семейство Adelgidae – Хермесы				
6	<i>Adelges laricis</i> Vail. (Елово-лиственничный хермес)	<i>Ель европейская</i> ( <i>Picea abies</i> L.)	круглые, беловато-зеленые галлы со слегка отстающими чешуйками	малочисленный вид; вредитель ели и лиственницы
Отряд Diptera – Двукрылые				
Семейство Cecidomyiidae – Комары-галлицы				
7	<i>Dasyneura marginetorquens</i> Winn. (Галлица ивовая краевая)	<i>Ива ломкая</i> ( <i>S. fragilis</i> L.)	удлиненные галлы по краям листа в виде завернутых книзу образований	встречается единично в местах произрастания ивы
8	<i>Iteomyia capreae</i> Winn. (Галлица ивовая листовая)	<i>Ива козья</i> ( <i>S. caprea</i> L.)	многочисленные небольшие однокамерные галлы в виде бородавок, которые выступают с обеих сторон листа	многочисленный вид; встречается в местах произрастания растения-хозяина
Класс Arachnida – Паукообразные				
Отряд Acariformes – Акариформные клещи				
Семейство Eriophyidae – Галловые четырехногие клещи				
9	<i>Eriophyes ulmicola</i> Nal. (Клещик бородавчатый вязовый)	<i>Вяз шершавый</i> ( <i>U. glabra</i> Huds.)	на листьях многочисленные мелкие округлые сначала желтоватые, затем красноватые галлы в виде бородавок диаметром 1-3 мм	малочисленный вид; отмечается в местах произрастания растения-хозяина
10	<i>E. leiosoma</i> Nal. (Клещик войлочный липовый)	Липа сердцевидная ( <i>Tilia cordata</i> Mill.)	на верхней и нижней поверхностях листа большое количество светлых войлочных галлов	многочисленный вид; распространен повсеместно
11	<i>E. tilievar. rudis</i> Nal. (Клещик рожковидный липовый)	Липа сердцевидная ( <i>T. cordata</i> Mill.)	на верхней стороне листа многочисленные красновато-желтые галлы в виде рожков высотой 3-5 мм	обычный вид; распространен повсеместно
12	<i>E. tiliae</i> Nal. (Клещик галловый липовый)	Липа сердцевидная ( <i>T. cordata</i> Mill.)	на верхней стороне листа многочисленные галлы в виде рожков светло-зеленого цвета и высотой 3-5 мм	обычный вид; распространен повсеместно

13	<i>E. tetratrichus stenoporus</i> Nal. (Клещик липовый бородавчатый)	Липа сердцевидная ( <i>T. cordata</i> Mill.)	на верхней стороне листа несколько небольших галлов в виде волосистых бородавок желтоватого цвета	обычный вид; распространен повсеместно
----	---	--	---	--

Большую часть комплекса галлообразующих членистоногих составляют представители класса Insecta, которые представлены 8 видами (61,5% от общего количества обнаруженных галлообразующих членистоногих). Обнаруженные виды относились к следующим пяти отрядам: Hymenoptera, Sternorrhyncha, Coleoptera, Homoptera, Diptera. И семи семействам: Tenthredinidae, Triozidae, Cerambicidae, Aphididae, Adelgidae, Cecidomyiidae.

Растительоядные клещи из отряда Acariformes семейства Eriophyidae представлены 5 видами, что составило 38,5 %. Процентное соотношение галлообразующих членистоногих в районе исследования показано в табл. 2.

Таблица 2

Процентное соотношение галлообразующих членистоногих в районе исследования

Отряд	Семейства	Процент встречаемости
Насекомые (Insecta)		
<u>Hymenoptera</u>	<u>Пилильщики настоящие (Tenthredinidae)</u>	15,3
<u>Sternorrhyncha</u>	<u>Триозиды (Trioizidae)</u>	7,7
<u>Coleoptera</u>	<u>Усачи (Cerambicidae)</u>	7,7
<u>Homoptera</u>	<u>Тли настоящие или афитиды (Aphididae)</u>	7,7
	<u>Хермесы (Adelgidae)</u>	7,7
<u>Diptera</u>	<u>Комары-галлицы (Cecidomyiidae)</u>	15,3
Паукообразные		
<u>Acariformes</u>	<u>Галловые четырехногие клещи (Eriophyidae)</u>	38,5

Галлообразующие членистоногие в городских условиях образовывали галлы на различных видах древесно-кустарниковой растительности. В ходе исследования нами были обнаружены галлы на семи видах деревьев и двух видах кустарников, относящихся к разным семействам.

Комплекс галлообразователей липы сердцевидной представлен 4 видами галлообразующих членистоногих класса Паукообразные (*Eriophyes leiosoma*, *E. Tilievar*, *rudis*, *E.tiliae*, *E. tetratrichus stenoporu*). Процентное соотношение галлообразователей Липы составляет 30,8% от общего количества обнаруженных видов.

На ивах козьей, плакучей и ломкой было обнаружено 3 вида галлообразующих членистоногих класса Insecta: из отряда перепончатокрылые – *Euura americana*, из двукрылых – *Dasyneura marginemtorquens*, *Iteomyia capreae*, что составило 23% от общего количества обнаруженных видов.

На Вязе шершавом было обнаружено 2 вида галлообразователя, из равнокрылых – *Tetraneura ulmi*, из растительноядных клещей – *E. Ulmicola*, что составило 15,4% от общего количества видов.

На Ели европейской зафиксирован один вид хермеса *Adelges laricis* (7,7 %), который является многочисленным в городских лесах и типичных лесных территориях, и на Осине обыкновенной – представитель жуков *Saperda populnea* (7,7 %). Таким образом, долевое участие галлообразователей-дендрофагов составляет 10 видов (84,6%).

Из кустарников на Шиповнике майском развивается один вид насекомых – пилильщик *Blennocampa phyllocolpa* (7,7%), на Крушине ломкой – листоблошка *Trichochermes walkeri* (7,7%). Долевое участие кустарниковых галлообразователей составляет 2 вида – 15,4 % (рис. 2).

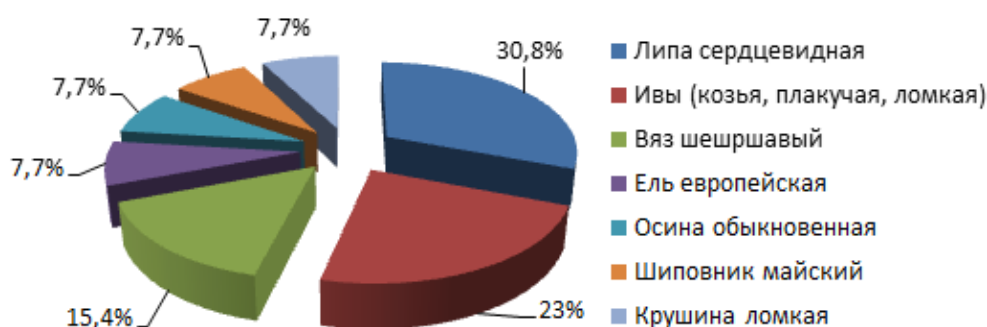


Рис. 2. Процентное соотношение галлообразующих членистоногих на различных древесных породах

Более половины обнаруженных галлообразующих членистоногих (53,8 %) являются обычными для данного района исследования; 38,5% – являются малочисленными видами и 7,7% – единичными.

Специфика комплекса галлообразующих насекомых по отношению к растениям-хозяевам обнаруживается не только в выборе определенных кормовых растений, но и в месте локализации галла. Наибольшее количество

зафиксированных галлообразователей (76,9%) предпочитают развиваться на листовых пластинках растений; 23,1% – на ветвях (рис.3.)

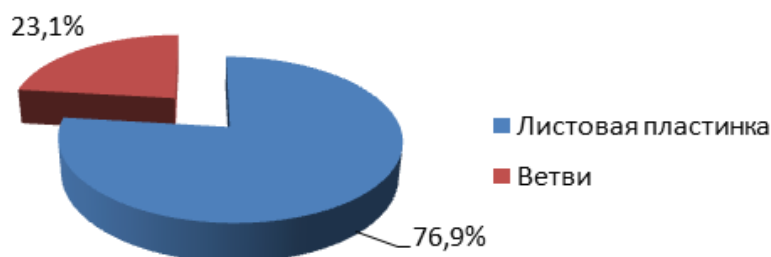


Рис. 3. Процентное соотношение повреждений растений, наносимых галлообразующими членистоногими

Таблица 3

Распределение вредителей древесно-кустарниковой растительности по исследуемым участкам на территории г. Нижнекамск

№	Таксон, вид	Исследуемые участки	
		1	2
<b>Класс Insecta – Насекомые</b>			
Отряд Hymenoptera – Перепончатокрылые			
Семейство Tenthredinidae – Пилильщики настоящие			
1	<i>Blennocampa phyllocolpa</i>	-	+
2	<i>Euura amerinae</i>	-	+
Отряд Sternorrhyncha – Грудохоботные			
Подотряд Psyllinea – Листоблошки			
Семейство Triozidae – Триозиды			
3	<i>Trichoermes walkeri</i>	+	-
Отряд Coleoptera – Жесткокрылые			
Семейство Cerambycidae – Усачи			
4	<i>Saperda populnea</i>	+	+
Отряд Homoptera – Равнокрылые			
Семейство Aphididae – Тли настоящие или афитиды			
5	<i>Tetraneura ulmi</i>	+	-
Семейство Adelgidae – Хермесы			
6	<i>Adelges laricis</i>	+	-
Отряд Diptera – Двукрылые			
Семейство Cecidomyiidae – Комары-галлицы			
7	<i>Dasyneura marginetorquens</i>	+	-
8	<i>Iteomyia capreae</i>	+	-
<b>Класс Arachnida – Паукообразные</b>			
Отряд Acariformes – Акариформные клещи			
Семейство Eriophyidae – Галловые четырехногие клещи			
9	<i>Eriophyes ulmicola</i>	+	-
10	<i>E. leiosoma</i>	+	+
11	<i>E. tilievar. rudis</i>	+	+
12	<i>E. tiliae</i>	+	-

13	<i>E. tetratrichus stenoporus</i>	+	-
Всего:		11	5

Примечание: 1 – Лесная зона с прилегающим парком «Солнечная поляна»; 2 – пр-т Мира г. Нижнекамск

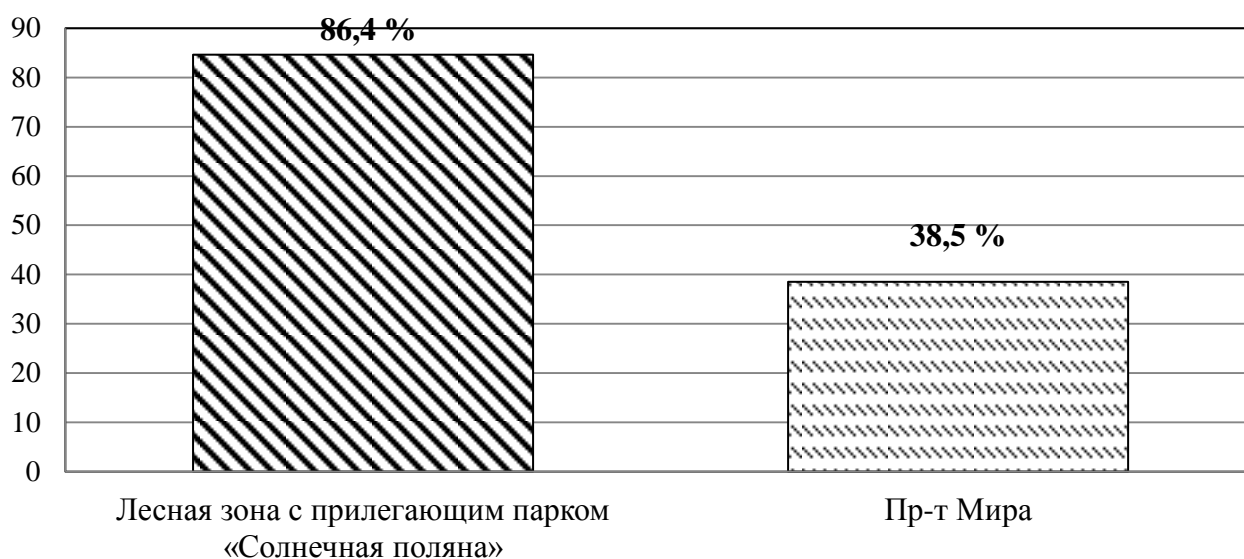


Рис. 4. Процентное соотношение встречаемости видов на исследуемых участках

В лесной зоне с прилегающим парком встретилось одиннадцать видов галлообразователей, что составило 86,4% от общего количества обнаруженных членистоногих. Это *Trichochermes walker*, *Saperda populnea*, *Tetraneura ulmi*, *Adelges laricis*, *Dasyneura marginemtorquens*, *Iteomyia capreae*, *Eriophyes ulmicola*, *Eriophyes leiosoma*, *Eriophyes tilievar. rudis*, *Eriophyes tiliae*, *Eriophyes tetratrichus stenoporus*. Четыре вида фитофагов на данной территории являются малочисленными или единичными, то есть их наличие обусловлено произрастанием конкретного растения-хозяева.

По проспекту Мира было зафиксировано пять видов (или 38,5%) - *Blennocampa phyllocolpa*, *Euura amerinae*, *Saperda populnea*, *Eriophyes leiosoma*, *E. tilievar. Rudis* (рис. 4.).

Кроме того, доминирующей систематической группой на опытном участке №1 (лесная зона с прилегающим парком «Солнечная поляна») являются галлообразователи класса Паукообразные, сем. Галлообразующие четырехногие клещи – 5 видов.

На участке №2 (пр. Мира) доминирующей группой галлообразующих членистоногих является класс Насекомые, сем. Пилильщики настоящие – 2 вида.

Для сравнительного анализа общности видового состава галлообразующих членистоногих в районе исследования нами был использован индекс сходства Жаккара (табл. 4).

Таблица 4

Расчет индекса Жаккара при сравнении опытных участков в районе исследования

Сравниваемые участки	А	В	С	К
1/2	11	5	3	0,2

Фауны сравниваемых фаунистических комплексов не совпадают.

Для анализа значений видового разнообразия галлообразующих членистоногих на исследуемых участках был подсчитан индекс видового богатства Р. Маргалефа (табл. 5).

Таблица 5

Значение индекса Р.Маргалефа для исследуемых участков

Сравниваемые участки	D <sub>MG</sub>
1	3,9
2	1,6

Большим разнообразием видов обладает первый исследуемый участок – лесная зона с прилегающим парком «Солнечная поляна». Лесная экосистема имеет большее разнообразие флористического состава в отличие от урбанистических территорий. Следовательно, данный участок обладает большим наличием ресурсов (зеленых насаждений), необходимых для жизнедеятельности галлообразующих членистоногих.

## VI. Выводы

1. В результате проведенного исследования фауны галлообразующих членистоногих зеленых насаждений г. Нижнекамск удалось выявить 13 видов галлообразователей, которые относятся к двум классам - Arachnida и Insecta, трофэкологически связанных с растениями. Большую часть комплекса галлообразующих членистоногих составляют представители класса Insecta, которые представлены 8 видами (61,5 %). Arachnida представлены 5 видами, или 38,5 %.

2. Галлообразующие членистоногие были обнаружены на семи видах деревьев и двух видах кустарников, относящихся к разным семействам. Наибольшая доля видов галлообразователей (76,9%) были обнаружены на листовых пластинках растений; 23,1% – на ветвях.

3. В ходе анализа значений видового разнообразия галлообразующих членистоногих на исследуемых участках было выявлено, что большим видовым разнообразием обладает участок №1 – лесная зона с прилегающим парком «Солнечная поляна».

4. Среди обнаруженных видов доминирующей систематической группой на опытном участке №1 (лесная зона с прилегающим парком «Солнечная поляна») являются галлообразователи класса Arachnida, сем. Eriophyidae (Галловые четырехногие клещи) – 5 видов.

На участке №2 (пр. Мира) доминирующей группой галлообразующих членистоногих является класс Insecta, сем. Tenthredinidae (Пилильщики настоящие) – 2 вида, а также класс Arachnida, сем. Eriophyidae (Галловые четырехногие клещи) – 2 вида.

Таким образом, задачи решены в полном объеме, цель достигнута – изучено таксономическое и видовое разнообразие галлообразующих членистоногих в городских зеленых насаждениях в условиях г. Нижнекамск Республики Татарстан.

## Список использованной литературы

1. Баранчиков Ю.Н., Бабичев Н.С. Особенности развития тли *Pemphigus spyrothecae* Passerini (Homoptera: Aphididae) в тополевых насаждениях г. Красноярска // Лесной вестник, 2006. – № 2. – С. 59-63.
2. Белова Н.К. Видовой состав и структура комплекса вредителей древесных растений в насаждениях Москвы. Мониторинг состояния лесных и городских экосистем / Н.К. Белова, Д.А. Белов; под ред. В.С. Шалаева, Е.Г. Мозолева. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2004. – С. 196-208.
3. Гусев В.И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников. – М.: Лесная промышленность, 1984. – 472 с.
4. Генеральный план муниципального образования "город Нижнекамск" Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан. Том 4. Материалы по обоснованию проекта. Охрана окружающей среды. Пояснительная записка. – Казань, 2017. – 160 с.
5. Зерова М.Д. и др. Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР: равнокрылые, чешуекрылые, жесткокрылые, полужесткокрылые. – К: Наук.думка, 1991. – 344 с.
6. Зерова М.Д., Дьякончук Л.А., Ермоленко В.М. Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР: перепончатокрылые / К.: Наукова думка, 1988. – 160 с.
7. Клауснитцер Б. Экология городской фауны. – М: Мир, 1991. – 246 с.
8. Ковалев О. В. Галлы и насекомые-галлообразователи юга Приморского края: Автореферат дисс. на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Л.: Зоол. ин-т Академии наук СССР, 1965. – 21 с.
9. Коломоец Т.П. и др. Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР. Двукрылые / Т.П. Коломоец Б.М. Мамаев, М.Д. Зерова [и др.]. – К.: Наукова думка, 1989. – 168 с.
10. Линдеман К.Э. О главнейших насекомых, вредящих плодовым деревьям и кустарникам и о мерах истребления. – М.: Дебриен, 1893. – 61 с.

11. Леонтьева И.А., Яковлева И.А. Галлообразующие членистоногие городских зеленых насаждений г. Елабуги // Лучшая научно-исследовательская работа 2017: сборник статей VI Международного научно-практического конкурса. – П.: МЦНС «Наука и Просвещение», 2017. – 186 с.

12. Мозолевская Е.Г., Белова Н.К., Лебедева Г.С., Шарапа Т.В. Практикум по лесной энтомологии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений /; Под ред. Е.Г. Мозолевской. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 272 с.

13. Нарчук Э.П. Галлообразователи из рода *Lipara* Meigen (Diptera: Chloropidae) на тростнике, их инквилины и паразиты на Востоке Восточно-Европейской равнины // Поволожский экологический журнал. – Зоологический институт РАН, 2007. – №3– С. 206-214.

14. Реймерс Н.Ф. Популярный биологический словарь. – М.: Наука, 1990. – 544 с.

15. Санаев И.В. Роль зеленых насаждений в создании оптимальной городской среды // Лесной вестник, 2006. – № 6. – С. 71-76.

16. Трейвас Л.Ю. Болезни и вредители хвойных растений: атлас-определитель. – М.: ЗАО «Фитон+», 2010. – 144 с.

17. <https://www.e-nkama.ru/> – Электронный ресурс - Официальный сайт Нижнекамского муниципального района