

Государственное бюджетное нетипичное образовательное учреждение
Самарской области
«Академия для одаренных детей (Наяновой)»

Галлообразователи Самарской Луки и Самары
(таксономический список
и эколого-биологические особенности)

Выполнил:

Комаров Илья,

ученик 10 В класса

ГБНОУ СО Академия

для одаренных детей (Наяновой)

Научный руководитель:

Куцева И.К.,

учитель биологии

высшей квалификационной категории,

учитель ЮНЕСКО,

Почетный работник общего образования РФ

Самара 2024 г

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Литературный обзор по теме исследования.....	5
1.1 Галлообразователи как экологическая группа живых организмов.....	5
1.2 Описание биотопов (природных и антропогенных), обследованных с целью обнаружения галлов.....	7
Глава 2. Результаты и обсуждения.....	13
2.1 Анализ и обобщение собранного материала.....	13
2.2 Выводы.....	27
Заключение.....	28
Список литературы.....	29
Приложения.....	31

Введение

Галлообразование – это патологический процесс разрастания и изменения тканей растения под воздействием специфических возбудителей-галлообразователей.

Галлообразователями, или галлогенами, могут быть некоторые низшие грибы, вирусы, бактерии, круглые черви, клещи и насекомые. Известны почти 15 000 видов галлообразователей [14].

Галлы, или же цецидии, служат для галлогенов средой обитания и источником пищи. Их условно разделяют на две группы: галлы, изменяющие часть органа растения, и тератоморфы (сложные галлы), вызывающие изменения всего органа растения, который превращается в патологические новообразования из-за нарушения его равномерного роста [18].

Новообразования, вызываемые галлогенами, встречаются на всех вегетативных и генеративных органах растений, что приносит значительный ущерб сельскому и лесному хозяйству, а также озеленению городов.

Актуальность исследования заключается в изучении и инвентаризации галлов и галлогенов для оценки состояния биоразнообразия Самарской области, в частности, Самарской Луки.

Новизна работы состоит в попытке составить таксономический список галлообразователей исследованных территорий Самарской Луки и города Самары.

Практическая значимость: полученные данные могут быть учтены при проведении комплексного мониторинга природных и городских экосистем Самарской области. Составленный таксономический список, типизация повреждений, трофическая приуроченность к видам растений, а также к их органам могут быть использованы для составления определителя галлообразователей Самарской области. Собранные гербарные образцы галлов - наглядные пособия на уроках биологии и занятиях по внеурочной деятельности.

Цель: изучить видовое разнообразие и эколого-биологические особенности галлообразователей Самарской Луки и города Самары по их галлам.

Задачи:

- составить таксономический список галлообразователей;
- оценить видовое разнообразие и доминирующие систематические группы галлообразователей в различных биотопах исследования;
- провести типизацию повреждений: трофическую приуроченность к органам растений;
- выявить характер взаимодействия галлообразователей с различными жизненными формами растений;
- провести анализ трофической специализации галлообразователя по отношению к кормовым растениям (монофаги, олигофаги).

Методы исследования: для выявления таксономического разнообразия галлогенов (насекомых, клещей, грибов) проведен сбор материалов в вегетационные периоды растений 2021-2023 годов. Растения с обнаруженными галлами фотографировались. Отдельные листья и другие вегетативные и генеративные органы собирались для гербаризации и вскрытия галлов в лабораторных условиях [12]. Для определения галлогена использовались определители [3,4,5,7,8,11,16] и бинокляр МБС-9.

Глава 1. Литературный обзор по теме исследования

1.1 Галлообразователи как экологическая группа животных

В ходе эволюции взаимоотношений растений с животными, некоторые фитофаги стали развиваться в тканях растений. Исследования группы галлообразующих членистоногих начались еще в XVII веке, а первая в истории биологии обобщающая работа о галлах и вызываемых паразитическими организмами новообразованиях на растениях вышла в 1687 году [2].

Многочисленность видов и разнообразие галлообразователей в первую очередь обусловлены их биологическими особенностями, а также тем, что они находят благоприятные условия обитания и образуют естественные резервации не только в естественных биотопах, но и в специфических городских насаждениях. При питании галлообразующие членистоногие вводят в растительные ткани выделения слюнных желез, содержащие биологические активные вещества, под действием которых ткани разрастаются, в результате чего формируется патологические новообразования, которые можно разделить на две группы – галлы и тератоморфы [18].

Существует несколько определений термина галл. В обобщенном виде, галлы (*gallae*), или цецидии (*cecidii*) – это любые аномальные разрастания растительных тканей с ограниченным ростом, возникающие в ответ на воздействие агентов-галлообразователей, для которых галл служит своеобразной средой обитания и источником питания. При образовании галлов внешний вид растения меняется, однако развитие его органов проходит более-менее нормально и они выглядят типичными. В случае

развития новообразования второго типа – тератоморфа (сложного галла) происходит изменение не части, а всего органа растения, который полностью превращается в патологическое новообразование путем нарушения его равномерного роста. Обычно образование тератоморфов наблюдается на месте почек, листьев или молодых побегов. Тератоморфы, или сложные галлы, изредка состоят из нескольких камер, но в отдельных случаях могут иметь и одну полость (осиновый кочанный клещик- *Eriophyes populi* Nal) [2].

Галлы, вызываемые беспозвоночными животными, иногда называют зооцецидиями, вызываемыми грибами – микоцецидиями. Формирование галлов называется галлогенезом, а возбудителей – галлогенами. Среди них – вирусы, бактерии (например *Agrobacterium tumefaciens*, вызывающая корончатые галлы и зобоватость корней яблони), грибы (например, возбудитель пузырчатой головни кукурузы), круглые черви – нематоды (в особенности галловые), клещи (четыреугольные), насекомые (в основном орехотворки, галлицы, пилильщики, тли, листоблошки), ведущие паразитический образ жизни. Галлогенез осуществляется в несколько последовательных этапов и стимулируется выделениями слюнных желез самок возбудителей при откладке яиц, слюнных желез личинок, а также ростковых трубок прорастающих спор, содержащими некоторые свободные аминокислоты, соединения индольной природы и т.д. Дальнейшее развитие галлов связано с местными изменениями синтеза и метаболизма некоторых аминокислот, фенольных соединений, белков. Возникновение корончатых галлов, используемых в качестве модели изучения опухолевого роста у животных и человека, связано с изменениями ДНК в пораженных клетках организма. Строение галла зависит от вида возбудителя, характера его локализации на пораженных органах, числа особей возбудителей в развивающихся галлах, степени подвижности возбудителей и от морфологического строения поражаемых тканей [18]. В систематическом плане группа галлообразователей имеет несколько особенностей. Среди насекомых галлообразователи известны в нескольких отрядах:

жесткокрылые (галлообразующие долгоносики сем. Curculionidae), равнокрылые хоботные (отдельные виды надсем. Aphidoidea и Adelgoidea), листоблошек (сем. Psyllidae), кокцид (подотряд Coccoidea), чешуекрылые (галлообразующие листовертки сем. Tortricidae), перепончатокрылые (орехотворки сем. Cynipidae, хальциды надсем. Chalcidoidea), отдельные виды пилильщиков (сем. Tenthredinidae), двукрылые (сем. Cecidomyiidae, Chloropidae, Tephritidae, Agromyzidae, Anthomyiidae, Lauxaniidae, Lonchaeidae). В разных биогеографических областях Земли доминируют различные группы насекомых-галлообразователей. В Палеарктике наиболее богаты галлообразователи из отрядов двукрылые и перепончатокрылые, но доминируют представители двукрылых [2].

Несмотря на значительную представленность в комплексе фитофагов, повреждающих растения, галлообразователи, как правило, рассматриваются как второстепенная группа членистоногих вредителей растений, которые только их ослабляют, но самостоятельно не способны привести к гибели даже в случае размножения одного или нескольких видов. Поэтому данной экологической группе фитофагов часто не уделяется должного внимания и они не рассматриваются как сколь-либо значимая группа вредителей растений в городских условиях. В то же время имеются свидетельства, что при массовом заселении галлообразователями в специфических условиях ослабления растений наблюдается резкое угнетение отдельных кустов или деревьев, а иногда и полное усыхание [18].

Данная экологическая группа имеет важное хозяйственное значение, а также при массовом размножении негативно влияет на эстетический вид растений. Вредоносная деятельность скрытоживущих филлофагов отражается не только на лесном хозяйстве, но и на состоянии садовых и прочих культурных древесных и кустарниковых насаждений, включая элементы культурного ландшафтного дизайна [18].

Специальных исследований, направленных на изучение скрытоживущих филлофагов на территории Самарской области не

проводилось. Отчасти этим объясняется важность изучения данной экологической группы организмов. Сведения о них приводятся в работах, посвященных изучению фауны отдельных групп беспозвоночных [6,19] и в кадастре беспозвоночных животных Самарской Луки [18].

1.2 Описание биотопов (природных и антропогенных), обследованных с целью обнаружения галлов

По ботаническо-географическому районированию территория Самарской Луки входит в Восточно-Европейскую лесостепную провинцию Евразийской степной области. Здесь выделяются следующие растительные формации: восточно-европейские лесостепные и степные сосновые леса, степи, сельхозугодья и их окрестности, растительность пойм. Ландшафт и растительность описаны в трудах Самарских ученых. [6, 7, 15, 17, 21].

Материал для исследований мы собирали в различных биотопах (природных и антропогенных) сел Новинки и Шелехметь, которые входят в состав сельского поселения Рождествено. Растительный покров этой местности характеризуется значительным видовым разнообразием и высокой степенью антропогенной преобразованности. Большая часть территории распаханна, на месте луговых степей в результате выпаса скота образовались остепненные разнотравно-мятликовые - типчаковые и полынно-типчаковые сообщества.

Кустарниковые степи сохранились в местах, неудобных для сельскохозяйственного использования – по склонам долин и балок. В поймах рек распространены разнотравно-мятликовые – костровые и полынно-типчаковые типы растительности (на месте луговых степей).

Рождественский ландшафт – островная часть правобережной волжской поймы с незначительно расчлененным рельефом. Это низкий берег Волги, с многочисленными «Воложками», озерами и протоками. Возвышенные участки не затопляются в половодье. Дренированные территории островов поросли дубом, кленом остролистным и татарским, осокорем, вязом и осиной. В кустарниковом ярусе – боярышник, терн, шиповник, ежевика. По берегам – рогоз, выше растут ивы и тополя. В низинах ольшаники и пойменные луга. Имеются сосновые посадки. На водораздельных плато встречаются липняки (широколиственные дубравы),

но чаще в липняках присутствует примесь клена остролистного, осины, вяза, березы.

На территории Самарской Луки нами обследованы биотопы сел Шелехметь и Новинки.

Село Шелехметь расположено на юго–востоке Самарской Луки. Район изобилует озерами, старицами, ериками, перемежающимся лесами, лугами, перемежающимся перелесками. Южнее села находится длинная (4 км) и узкая (60-70 м) протока, перекрытая дамбой. За дамбой располагается Большое Шелехметское озеро – старица Волги. В пойменном участке большое разнообразие водной и околоводной растительности представленной лесными, луговыми и прибрежно-водными сообществами. В русловой зоне встречаются ивовые, осокоревые и вязовые леса. Ивняки состоят из ивы русской, ивы трехтычинковой и ветлы. Из-за сильного затенения травяной покров в лесу редкий. На полянках и в разреженных местах растут мята полевая, паслен сладко-горький, крапива двудомная, хвощ приречный и луговой, ирис водный, сныть обыкновенная, дербенник иволистный, ежевика, костер безостый. В более высоких участках прирусловой поймы – вязовые участки леса, а также осокорь, тополь серебристый, реже дуб. В подлеске – шиповник. В редком травяном покрове растет пырей ползучий, кирказон обыкновенный, ландыш майский. Вербейник монетолистный, герань луговая, шалфей луговой, щавель конский и обыкновенный, подмаренник цепкий.

Дубовые леса приурочены к повышенным участкам, хотя участки пойменных дубрав есть и у самой воды.

В открытых и полукрытых сообществах (луга, опушки, вырубки) самые большие на территории Самарской Луки популяции купальницы европейской, овсеца опушенного, подмаренника мягкого, горцев альпийского и змеиноного, лабазника обыкновенного, адониса весеннего, буквицы лекарственной.

Село Новинки также входит в состав сельского поселения Рождествено.

Перед селом справа от дороги из Рождествено на Новинки находится Новинский бор – памятник природы федерального значения. Он имеет искусственное происхождение и был посажен более 180 лет назад на песчаных волжских террасах. Наряду с сосной в лесу присутствует дуб и липа. Слева также растут сосны, высаженные 20 лет назад. Так как бор имеет искусственное происхождение, его трудно отнести к тому или иному типу леса. Наиболее приемлемо к нему название сухой бор. Насаждения чистые, одноярусные, подлеска и подроста нет. В травянистом покрове основной фон составляют злаки: вейник наземный, тонконог, овсяница, костер безостый и кровельный, к ним примешивается мелколепестник канадский, полынь австрийская, заячья капуста. В просветах, в “окнах” между посадками растет чилига кустарниковая, боярышник, раkitник русский. Травянистые растения представлены бобовыми (клевер, чина луговая, горошки), смолкой обыкновенной, спаржей лекарственной, нивяником обыкновенным, лабазником обыкновенным, земляникой зеленой, короставником татарским, живокостью клиновидной, бодяком розоватым. Есть здесь и краснокнижные ковыль красивейший и ковыль перистый.

Напротив села расположены Новинские горы, на склоне которых – лесостепной ландшафт. Основные лесообразующие породы гор – дуб черешчатый, клен широколистный, клен татарский, осина, вяз гладкий. В подлеске присутствуют орешник, бересклет бородавчатый, рябина обыкновенная, вишня степная, чилига. Из редких охраняемых растений здесь произрастают боярышник волжский – эндемик Среднего Поволжья, лазурник трехлопастный, тимьян жигулевский, занесенные в самарскую и российскую Красные книги.

Галлогены фиксировались не только в лесных приводных и открытых биотопах, но и в биотопах, трансформированных людьми – дачных участках на этих территориях.

В Самаре городские биотопы были обследованы выборочно, в частности естественный лесной биотоп Дубовая роща в районе Барбошиной поляны (дубрава семенного происхождения).

Глава 2. Результаты и обсуждения.

2.1 Анализ и обобщение собранного материала.

Исследования по выявлению биологического разнообразия галлогенов зеленых насаждений проводились в ходе полевых выездов в Самарскую Луку и в городе Самара во время вегетационных периодов (май-сентябрь) 2022 и 2023 годов года.

Вегетативные и генеративные органы тщательно осматривались на наличие повреждений. Органы растений с галлами фотографировались, собирались для гербаризации и вскрытия галлов по общепринятым методикам [12].

Нами обследованы различные жизненные формы растений, но в первую очередь деревья и кустарники. 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 исследованных участках осматривались следующие, широко распространенные, древесные породы и кустарники: ива (несколько видов), липа сердцелистная, вяз гладкий и шершавый, дуб черешчатый, клен остролистный, лиственница опадающая, ель обыкновенная, сосна обыкновенная, тополь черный, яблоня домашняя, боярышник обыкновенный, шиповник собачий, смородина черная и красная. Фиксировались также галлы травянистых растений: полыни веничной, бодяка полевого, сныти обыкновенной, пижмы обыкновенной, ястребинки ядовитой. На первых этапах исследования была поставлена задача выявить наиболее распространенные обычные и массовые виды, составляющие ядро энтомокомплекса обследованных территорий. Данные о галлообразователях (30 видов) с фиксацией места находки занесены в следующую таблицу.

Таблица 1. Таксономический состав галлообразователей

ВРЕДИТЕЛЬ	РАСТЕНИЕ-ХОЗЯИН	ОПИСАНИЕ ГАЛЛА	МЕСТО НАХОДКИ
Класс Насекомые (Insecta)			
1. <i>Rhabdophaga rosaria</i> (L) Галлица ивовая розовидная отр. Diptera Двукрылые сем. Cecidomyiidae Галлицы	<i>Salix</i> sp Ива (виды)	Галлы в виде розетки из скрученных недоразвитых листьев. На верхушках побегов розетки с опушением, диаметр до 60 мм	Самарская Лука, село Шелехметь, 15 м от болота. Дачный массив, ивняк.
2. <i>Lasioptera rubi</i> Галлица малиновая отр. Diptera Двукрылые сем. Cecidomyiidae Галлицы	<i>Rubus idaeus</i> (L) Малина обыкновенная	Галлы на побегах веретеновидной или неправильно-округлой формы. Поверхность галла шероховатая, размер до 2 см	Самарская Лука, село Новинки, дачный массив
3. <i>Rhopalomya</i> (=Cecidomyia) <i>artemisidae</i> (Bouche) Ропаломия полынная отр. Diptera Двукрылые сем. Cecidomyiidae Галлицы	<i>Artemisia scoparia</i> Полынь веничная	Многокамерные галлы округлой формы напоминающие шишечку с мягкими шипами на верхушки побега	Самарская Лука, село Новинки, луг.
4. <i>Phopalomya tanaceticola</i> Ропаломия пижмовая отр. Diptera Двукрылые сем. Cecidomyiidae Галлицы	<i>Panacetum ulgare</i> Пижма обыкновенная	Многокамерные галлы на соцветиях пижмы обыкновенна, диаметр до 1 см	Самарская Лука, село Новинки, луг
5. <i>Rondaniola bursaria</i> (Br.) отр. Diptera Двукрылые сем. Cecidomyiidae Галлицы	<i>Glechoma hederacea</i> Будра плющевидная	Однокамерные галлы — вздутия на верхней стороне листа, снаружи опущенные, 1.5 см диаметр	Самарская Лука, село Новинки, луг
6. <i>Rhabdopraga giraudiana</i> (Kieff) Галлица тополевая веретеновидная отр. Diptera Двукрылые сем. Cecidomyiidae Галлицы	<i>Populus</i> sp Осина, тополь	Однокамерные галлы по обеим сторонам листа : сверху — конусовидные, снизу — полусферовидные размер 1-1.5 см	Самара, Самарский район

7. <i>Contarinia quinquenotata</i> Лилейниковая галлица отр. Diptera Двукрылые сем. Cecidomyiidae Галлицы	<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i> Лилейник желтый	Галлы образуются внутри бутона, он никнет и не раскрывается	Самара, Самарский район
8. <i>Dasyneura rozhkovi</i> Лиственничная почковая галлица отр. Diptera Двукрылые сем. Cecidomyiidae Галлицы	<i>Larix decidua</i> Лиственница оппадающая	Шишковидные галлы на верхушке побегов (на месте почек)	Самара Самарский район
9. <i>Syndiplosis petioli</i> (Kieff) Галлица осиновая черешковая отр. Diptera Двукрылые сем. Cecidomyiidae Галлицы	<i>Populus tremula</i> Осина обыкновенная, или Тополь дрожащий	Крупные шаровидные галлы на черешках листьев с хорошо различимыми отверстием, диаметр 1 см	Самарская Лука, село Новинки осинник
10. <i>Harmandia populi</i> = <i>H. globuli</i> (Rubs) Галлица красная осиновая отр. Diptera Двукрылые сем. Cecidomyiidae Галлицы	<i>Populus tremula</i> Осина обыкновенная, или Тополь дрожащий	Правильные шарообразные галлы на центральной жилке верхней стороны листа диаметром до 1 см, малинового цвета с отверстием на нижней стороне листа	Самарская Лука село Новинки осинник
11. <i>Viteus (=Dactyloshaera) vitifolii</i> (Fitch) Филлоксера виноградная отр. Hemiptera Полужесткокрылые сем. Phylloxeridae Филлоксеры	<i>Vitis vinifera</i> Виноград культурный	Вздутия на нижней стороне зеленого листа, красноватого цвета размером с горошину.	Самарская Лука, село Новинки, село Шелехметь, 100 м от протоки
12. <i>Cryptomyzus ribis</i> Смородинная тля красногалловая Отр. Hemiptera Полужесткокрылые сем. Aphididae Афидиды, Настоящие тли	<i>Ribes rubrum</i> (L) Смородина красная	Галлы на листьях в виде красноватых выпуклостей	Дачный массив . Самарская лука, село Шелехметь и Шелехметское лесничество примерно 20 м от Шелехметского озера

13. <i>Colopha compressa</i> (Koch.) Вязово-осоковая тля отр. Hemiptera Полужесткокрылые сем. Pemphigidae Пемфиги	<i>Ulmus glabra</i> (Huds) Вяз шершавый	Галлы овальные, сплюснутые, в виде петушиных гребешков, высотой до 1.5 см красного цвета. Расположены на верхней стороне листовой пластинки вяза.	Самарская Лука, село Новинки, склоны Новинских гор
14. <i>Tetraneura ulmi</i> (Deg.) Вязово-злаковая тля Отр. Hemiptera Полужесткокрылые сем. Pemphigidae Пемфиги	<i>Ulmus glabra</i> (Huds) Вяз шершавый	Вздутые галлы, удлиненные, несколько искривленные, красноватые на верхней стороне листовой пластинки вяза. Высотой не более 1 см, на небольшой ножке.	Самарская Лука, село Новинки, склоны Новинских гор; Самара, Железнодорожный район
15. <i>Dysaphis (=Yeزابura) devectora</i> (Walk.) Красногалловая яблонная тля. отр. Hemiptera Полужесткокрылые. сем. Aphididae Афидиды, Настоящие тли	<i>Malus domestica</i> (L). Яблоня домашняя	Галлы в виде пузыря красного цвета по краям листовой пластинки, образующиеся за счет ее скругливания	Самарская Лука, село Шелехметь, 20 м от протоки, Дачный массив
16. <i>Pemphigus spirotesae</i> (Licht) Пемфиг спиральногалловый Отр. Hemiptera Полужесткокрылые сем. Pemphigidae Пемфиги	<i>Populus nigra</i> (L) Тополь черный	Спирально закрученный галл на черешке листа с полостью внутри	Самара, Самарский район
17. <i>Pemphigus populinigrae</i> Тополево-сушеницевая тля Отр. Hemiptera Полужесткокрылые сем. Pemphigidae Пемфиги	<i>Populus nigra</i> (L) Тополь черный	Одиночный округлый галл на верхней поверхности листовой пластинки.	Самара, Промышленный район, территория больницы им. В.Д Середавина.
18. <i>Dysaphis crataegi</i> Тля боярышниковая красногалловая отр. Hemiptera Полужесткокрылые сем. Aphididae Настоящие тли	<i>Crataegus laevi</i> Боярышник обыкновенный	Галлы вызывают скручивание листьев, гофрированные участки со временем краснеют	Самара Самарский район

19. <i>Pontania proxima</i> (Br) Пилильщик толстостенный Отр. Нуменоптера Перепончатокрылые Сем. Penthredinidae Настоящие пилильщики	<i>Salix purpurea</i> (L) Ива пурпурная	Толстостенные однокамерные удлинённые почковидные галлы вдоль центральной жилки листовой пластинки на обеих сторонах, длина галла до 20 мм. Окраска зеленовато-желтая, сверху красная.	Самарская Лука, село Шелехметь, ивняк на берегу Большого Шелехметского озера.
20. <i>Adelges laricis</i> (Wall.) Хермес елово-лиственничный Отр. Hemipteria Полужесткокрылые сем. Chermesidae Хермесы	<i>Picea abies</i> Ель европейская <i>Picea pungis</i> Ель колючая	Галлы, похожие на еловые шишки, твердые, многокамерные зеленые с красноватыми краями чешуек, длина 1.5-3 см.	Самара, Железнодорожный район
21. <i>Cynips (=Diplolepis) quercusfolii</i> Орехотворка яблочковидная (=дубовая) Отр. Нуменоптера Перепончатокрылые сем. Cynipidae Орехотворки	<i>Quercus robur</i> (L) Дуб черешчатый	Шарообразные галлы на листовой пластинке, сочные и мясистые, гладкие или с маленькими бугорками, желтовато-зеленые с красным, в диаметре до 2 см и более.	Самарская Лука, заливной луг, примерно 800 м от протоки рядом с селом Шелехметью; село Новинки, Самара, дубовая роща (поляна им. Фрунзе)
22. <i>Diplolepis rosae</i> (L.) Орехотворка розанная (=бедегуарная) Отр. Нуменоптера Перепончатокрылые сем. Cynipidae Орехотворки	<i>Rosa canina</i> Шиповник собачий	Деревянистые красноватые густолистные галлы (бедегуары) диаметром 5-50 мм на концах побегов, листьях, цветках	Самарская Лука, село Новинки, дачный массив
23. <i>Neuroterus numismalis</i> Орехотворка дубовая нумизматическая Отр. Нуменоптера Перепончатокрылые сем. Cynipidae Орехотворки	<i>Quercus robur</i> (L) Дуб черешчатый	Однокамерные линзообразные посередине вдавленные галлы, диаметром 3 мм, на нижней стороне листа	Самарская Лука, село Новинки, склоны Новинских гор
24. <i>Andricus foecundatrix</i> Орехотворка шишковидная отр. Нуменоптера Перепончатокрылые сем. Cynipidae	<i>Quercus robur</i> Дуб черешчатый	Деревянистый многокамерный шишковидный галл, напоминающий шишковидное соцветие хмеля до 2 см в длину.	Самарская Лука село Новинки

25. <i>Diplolepis mayri</i> (Scht) Орехотворка майра (=толстостенная) Отр. Нуменоптера Перепонатокрылые сем. Сунпиде Орехотворки	<i>Rosa canina</i> Шиповник собачий	Галлы на листьях, цветках, плодах и стеблях, неправильно округлые, крупные (до 4 см в диаметре) многокамерные, деревянистые, толстостенные	Самарская лука, село Шелехметь Дачный массив примерно 15 м от ручья.
26. <i>Diplolepis</i> (=Rhodites) <i>spinosissima</i> (Gir.) Орехотворка иглистая (=шиповатая) Отр. Нуменоптера Перепончатокрылые сем. Сунпиде Орехотворки	<i>Rosa canina</i> Шиповник собачий	Галлы в виде вздутий небольшие, плотные, гладкие, редко с шипами от 3 до 15 см Галлы прорастают насквозь и выступают по обе стороны листа. Опадают вместе с листьями	Самарская лука, село Шелехметь, подлесок русловой зоны Большого Шелехметского озера
27. <i>Diplolepis</i> (=Rhotides) <i>fluctum</i> (Rubs) Орехотворка волнистая Отр. Нуменоптера Перепонатокрылые сем. Сунпиде Орехотворки	<i>Rosa canina</i> Шиповник собачий	Галлы ярко-красные одно и многокамерные с шипами, образующиеся на плодах шиповника. Оболочка плода разрастается в сечении до 22 мм, покрывается шипами, лопается.	Самарская Лука, село Шелехметь, подлесок русловой зоны Большого Шелехметского озера.
28. <i>Aulacidea hieracii</i> Орехотворка ястребинная Отр. Нуменоптера Перепонатокрылые сем. Сунпиде Орехотворки	<i>Neiracium virosum</i> Ястребинка ядовитая	Шаровидные многокамерные галлы до 2 см в диаметре, на стеблях в листовых почках	Самарская Лука село Новинки
29. <i>Urophora cardui</i> Пестрокрылка бодяковая Отр. Двукрылые Сем. Тетритиде Пестрокрылки Тетриды	<i>Cirisium arvense</i> (L) Бодяк полевой	Шарообразный (веретеновидный) толстостенный одиночный галл на стебле	Самарская лука, село Новинки, луг.

Класс Arachnida Паукообразные Подкласс Acari Клеши			
30. <i>Eriophyes tiliae</i> (Nal.) Липовый рожковый клещик Отр. Acariformes Акариморфные клещи Сем. Eriophyidae галловые четырёхногие клещи	<i>Tilia cordata</i> Липа сердцелистная	Конусовидные (рожковидные) галлы, гладкие, ярко-красные до 15 мм длины. Расположены на верхней стороне листовой пластинки с входными отверстиями снизу	Самарская Лука, село Шелехметь, подлесок русловой зоны Большого Шелехметского озера.
31. <i>Eriophyes pyri</i> Грушевый галловый клещик Отр. Acariformes Акариморфные клещи Сем. Eriophyidae Галловые четырёхногие клещи	<i>Pyrus communis</i> Груша обыкновенная, <i>Sorbus aucuparia</i> Рябина обыкновенная <i>Grataegus laevigata</i> Боярышник обыкновенный	Округлые красноватые галлы до 5 мм в диаметре, выступающие с обеих сторон листа, впоследствии сливаются в бурые пятна на листьях	Самарская Лука, село Шелехметь, подлесок русловой зоны Большого Шелехметского озера, Шелехметское лесничество, около Шелехметского озера.
32. <i>Eriophyes (=Aceria) triradiatus</i> Ивовый трехлучевой галловый клещик Отр. Acariformes Акариморфные клещи Сем. Eriophyidae Галловые четырёхногие клещи	<i>Salix</i> sp. Ива (виды)	Галлы образуются из недоразвитых закрученных листьев и побегов («ведьмины метлы»)	Самарская Лука, дачный массив
33. <i>Phyllocoptes (=Eriophyes) padi</i> (Nepala) Черемуховый галловый клещик Отр. Acariformes Акариморфные клещи Сем. Eriophyidae Галловые четырёхногие клещи	<i>Prunus padus</i> Черемуха обыкновенная	Гладкие булабовидные галлы, окраска от бледно-зеленой до красной, диаметр 2-3 мм, высотой до 5 мм, отверстия снизу на листовой пластинке	Самарская лука, село Шелехметь, русловая зона Большого Шелехметского озера
34. <i>Eriophyes ribis</i> Почковый клещик смородины Отр. Acariformes Акариморфные Сем. Eriophyidae Галловые четырёхногие клещи	<i>Ribes nigrum</i> Смородина черная	Галлы образуются внутри почки, вызывая их разрастание и высыхание	Самарская Лука, село Новинки, дачный массив

35. Eriophyes (=Aceria) brevipunctatus вязовый мешотчатый клещик Отр. Acariformes Акариморфные клещи Сем. Eriophyidae Галловые четырёхногие клещи	Ulmus laevis Вяз гладкий	Округлые желтоватые галлы, диаметром 1-2 мм на верхней стороне листа, в виде мешочков, стянутых у основания	Самарская Лука, село Новинки, озеро, Шелехметское лесничество, около Большого Шелехметского озера
36. Eriophyes tiliaenervalis (Nalepa) Липовый жилковый клещик Отр. Acariformes Акариморфные Сем. Eriophyidae Галловые четырёхногие клещи	Tilia cordata Липа сердцелистная	Войлочные галлы розоватые или красные вдоль центральной или боковых жилок листа	Самара Ленинский, Самарский и Железнодорожный районы
37. Eriophyes tetratrichus stenoporus (Nalepa) Липовый бородавчатый клещик Отр. Acariformes Акариморфные Сем. Eriophyidae Галловые четырёхногие клещи	Tilia cordata Липа сердцелистная	Желтовато-белые войлочные галлы с нижней стороны листа	Самара Ленинский, Самарский и Железнодорожный районы
38. Eriophyes sorbi (Canestrini) Рябиновый галловый клещик Отр. Acariformes Акариморфные Сем. Eriophyidae Галловые четырёхногие клещи	Sorbus aucuparia Рябина обыкновенная	Мелкие округлые галлы светло-зеленые, потом коричневые, выступают с обеих сторон листовой пластинки	Самара Ленинский и Железнодорожный районы
39. Eriophyes populi (Nal.) Осиновый качанный клещик Отр. Acariformes Акариморфные Сем. Eriophyidae Галловые четырёхногие клещи	Populus tremula Осина обыкновенная, или Тополь дрожащий	Галлы на почках в виде больших мясистых рассеянных наростов, напоминающие соцветия цветной капусты	Самарская Лука Село Новинки осинник

40. <i>Eriophys rudis</i> (Nalepa) Березовый белый войлочный клещик Отр. Acariformes Акариформные Сем. Eriophyidae Галловые четырёхногие клещи	<i>Betula pendula</i> Береза бородавчатая	Мелкие округлые галлы, войлочные на нижней стороне листа, иногда с верхней стороны листа	Самара Ленинский и Железнодорожный районы
Царство Fungi Грибы			
41. <i>Protomyces macrosporus</i> (G. von Burer) Протомицес крупноспоровый отдел. Ascomycota Аскомицеты класс Taphinomycetes Тафриномицеты Сем. Protomycetas Протомицетовые	<i>Aegopodium podagraria</i> Сныть обыкновенная	На листьях сныти пузыревидные галлы, размер 1-10 мм, прозрачные, позже бурют, галлы заполнены клетками гриба	Самарская Лука Новинки, Самара
Царство Bacteria Бактерий			
42. <i>Argobacterium tumefaciens</i> Сем. Rhizobiacea Ризобиевые	<i>Viburnum opuleus</i> Калина обыкновенная	Округлые бугорчатые галлы на ветках калины, диаметром 1-2 см коричневого цвета	Самара Самарский район

Галлы насекомых и клещей очень разнообразны по строению, по форме и величине, локализации на различных органах растения. Каждый вид галлообразователя приурочен к одному или нескольким близким видам растений и вызывает характерные только для данного вида галлы [11]. Этот факт позволяет в большинстве случаев определять галлообразователей до вида. Всего нами обнаружено 42 вида галлогенов, из них 29 видов – Класс Насекомые (Insecta), 11 видов – Класс Паукообразные (отр. Acariformes, Акариформные клещи), 1 вид – Царство Грибы, 1 вид- Царство Бактерий.

Из диаграммы, представленной на рисунке 1, видно, что наибольшее количество видов принадлежит к Классу Насекомых (29 видов). Все 29 видов принадлежат к 3 отрядам: Diptera (Двукрылые) – 11 видов, Hemiptera (Полужесткокрылые) – 10 видов, Hymenoptera (Перепончатокрылые) – 8 видов.

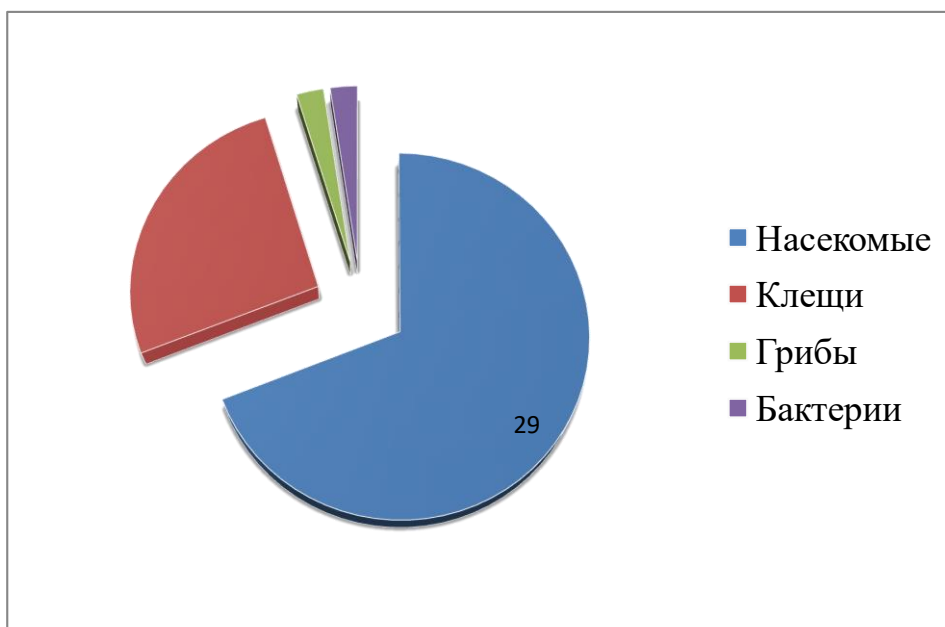


Рисунок 1. Диаграмма соотношения видов галлообразователей

В Классе Насекомые нами обнаружены галлообразователи 8 семейств: Галлицы (*Cecidomyiidae*) – 10 видов, Филлоксеры (*Phylloxeridae*) – 1 вид, Афииды (*Aphididae*) – 4 вида, Пемфиги (*Pemphigidae*) – 4 вида, Пилильщики (*Tenthredinidae*) – 1 вид, Орехотворки (*Cynipidae*) – 7 видов, Хермесы (*Chermesidae*) – 1 вид, Пестрокрылки (*Terphritidae*) – 1 вид. (Приложение 1). Из диаграммы, представленной на рисунке 2, видно, что наибольшее количество видов принадлежит к семействам Галлиц (10 видов) и Орехотворок (7 видов), Настоящие тли (Афииды) (4 вида) и Пемфиги (4 вида).

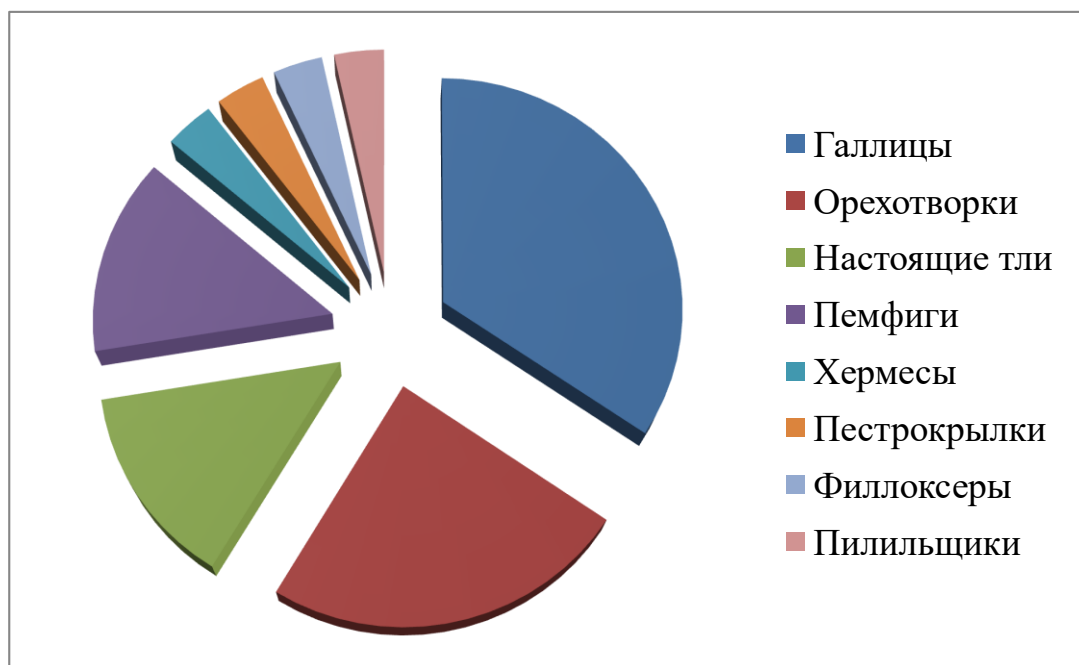


Рисунок 2. Соотношение количества видов в семействах насекомых

Специфичность комплекса галлообразователей по отношению к кормовым растениям проявляется не только в выборе вида-хозяина, но и в поражении строго определенной его части. Поэтому при рассмотрении особенностей комплекса галлообразователей немаловажным является трофическая приуроченность – локализация повреждений (место развития галла) на органах растений. Полученные нами данные позволяют утверждать, что наибольшее количество видов галлообразователей (62%) предпочитают развиваться на листьях растений (см рис. 3).

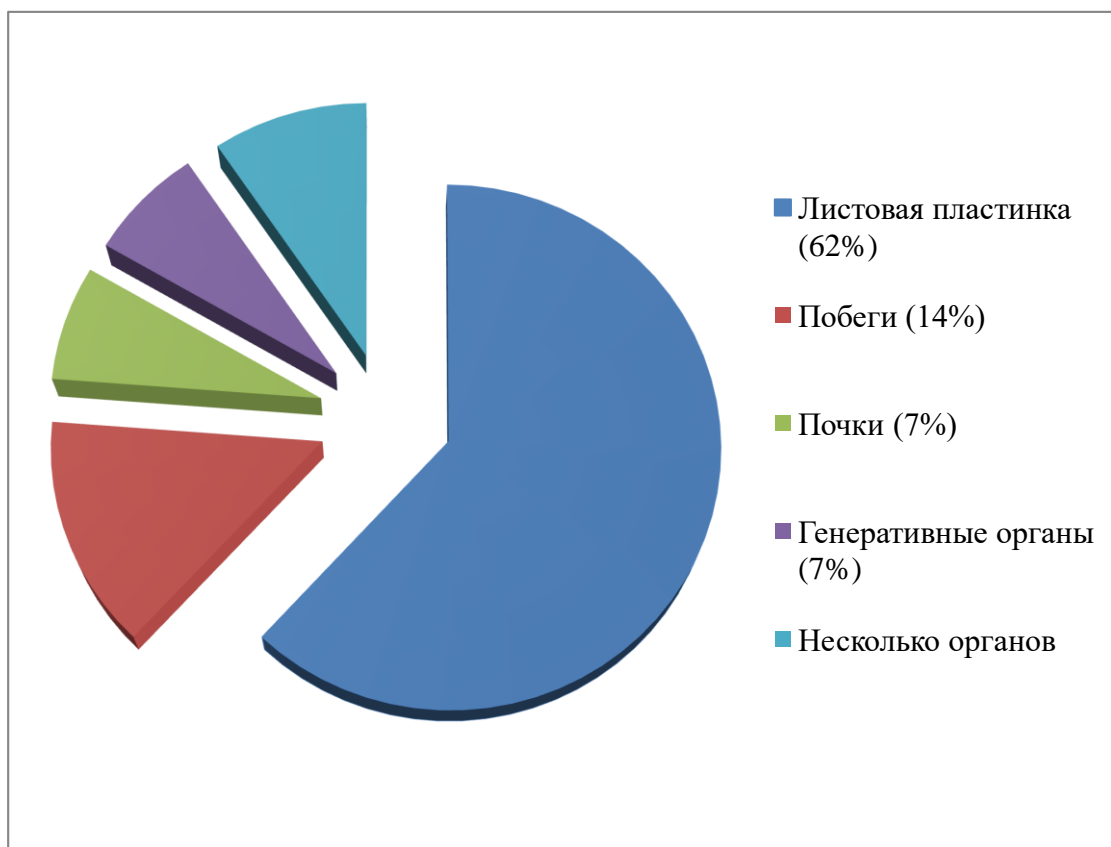


Рисунок 3. Локализация повреждений на органах растений, в процентах от общего количества видов галлообразователей

В изученных нами литературных источниках мы нашли объяснение полученным данным. Дело в том, что лист в процессе фотосинтеза производит различные продукты первичного и вторичного метаболизма, а также вещества, обладающие фитогормональной активностью. Поэтому для патогенных организмов этот орган представляет наибольший интерес как источник питания. Более того, при инфицировании листа они затрачивают минимум энергии при максимуме эффективности.

Такие новообразования как галлы возникают в результате ответной реакции клеточных структур растения на поражения, вызванные паразитическими организмами. Однако паразитарные организмы в этом случае не стремятся к созданию условий для гибели органа или растения в целом. Они, изменяя программы жизнедеятельности клеток в местах поражения, переключают физиологические функции клеточных структур,

такие как рост, развитие, обмен веществ и др. на отклонения от нормы, в этом проявляется прогресс паразитизма [1]. Среди описанных нами и включенных в таксономический список встречаются галлы самой разнообразной формы: округлой (*Rhopalomya artemisidae*, *Diplolepis quercusfolii*, *Diplolepismauri* и др.), рожковидные (*Eriophyes tiliae*, *Rhaldopruga giraudiana*), спиральные (*Pemphigus spirotecae*), похожие на петушиные гребешки (*Colopha compressa*), линзообразные (*Neuroterus numismalis*), похожие на еловые шишки (*Adelges laricus*) и другие. Цвет галлов зеленый, желтый, но чаще красный.

Многие исследователи различают понятия галл и тератоморф. В случае развития новообразования-галла происходит изменение части органа растения, а при образовании тератоморфа (сложного галла) происходит изменение всего органа растения, который полностью превращается в патологическое новообразование путем нарушения его равномерного роста. Обычно образование тератоморфов наблюдается на месте почек, листьев, цветов или молодых побегов [18]. Большая часть описанных галлообразователей образует галлы на листьях и стебле растений. Тератоморфы, как правило, приводят к тому, что пораженный орган прекращает развиваться. Так лилейная галлица (*Contarinia quinquenotata*) образует галлы внутри бутона лилейника и цветок не раскрывается. Галлица ивовая (*Rhabdophaga rosaria*) образует на верхушке побега ивы галлы в виде розетки из скрученных листьев, поэтому рост побега прекращается. Таким же образом действует на побеги полыни ропаломия полынная (*Rhopalomya artemisidae*), орехотворка розанная (*Diplolepis rosae*), орехотворка волнистая (*Diplolepis fluctum*), ивовый трехлучевой клещик (*Eriophyes triradiatus*), почковый клещик смородины (*Eriophyes ribis*).

Галлы бывают однокамерные и многокамерные. Из описанных нами галлообразователей однокамерные галлы у галлиц *Rondaniola bursaria*, *Rhabdopruga giraudina*, *Pontania proxima* и *Neuroterus numismalis*, а многокамерные у *Rhopalomya tanaceticola*, *Diplolepis mauri*, *Diplolepis fluctum*. Рассматривая галлы мы заметили, что у одних есть отверстие – *открытые*

галлы, а у других нет – *закрытые*. Открытые галлы похожи на мешочки с наружным отверстием. Такие галлы мы обнаружили у всех тлей, клещей и филлоксеры виноградной. Края таких галлов плотно прилегают друг к другу, а после завершения цикла развития расходятся, и галлообразователь его покидает. У орехотворки дубовой, майра, иглистой, яблоковидной, розанной, пилильщика толстостенного галлы закрытые, без отверстий на галле. Самки этих насекомых откладывают яйца по одному внутрь листа. Вокруг личинки образуется галл, который личинка никогда не покидает. Развившееся внутри закрытого галла взрослое насекомое выедает ткани листа, чтобы покинуть галл.

Видовой состав растений – хозяев галлообразователей представлен в нашем таксономическом списке различными жизненными формами: деревьев 18 видов; кустарников 4 вида; полукустарников 2 вида; многолетних трав 6 видов. Лидирует в этом списке шиповник (*Rosa canina*), на котором обнаружено 4 вида галлообразователей, на вязе (*Ulmus* sp.) – 3 вида, на видах ивы (*Salix* sp.) – 3 вида. Возможно это связано с частотой встречаемости этих видов растений в обследованных нами биотопах. В литературных источниках [1] большое количество видов галлообразователей на иве объясняется высоким содержанием протеинов в тканях этих растений.

В ходе исследования проведен анализ трофической специализации галлообразователя по отношению к кормовым растениям. Большинство видов, образующих комплекс галлообразователей, отличается высокой специфичностью взаимодействия с растениями-хозяевами и обычно являются *монофагами* (питание на одном виде растений) или узкими *олигофагами* (питание на нескольких видах растений и одного рода). Их распространение крайне тесно приурочено к ареалам кормовых растений, а развитие напрямую связано с развитием растения хозяина. Особенно ярко это выражено у галлиц и растительноядных клещей. В нашем списке галлообразователей монофаги составляют 80%. Один вид – грушевый галловый клещик (*Eriophyes pyri*) является *олигофагом*. *Олигофаги* питаются несколькими видами растений из

разных родов одного семейства [2]. Грушевый галловый клещик образует галлы на груше (*Pyrus communis*) и рябине (*Sorbus aucuparia*), относящиеся к одному семейству Розовые (*Rosae*).

Полифагам свойственно питаться на нескольких видах растений, относящихся к разным семействам. Однако термин полифагия в данном случае имеет особый смысл. Во-первых, на растениях разных видов происходит питание особей разных поколений галлообразователей, а не одного поколения, как у открытоживущих листогрызущих *полифагов*. Во-вторых, разные поколения одного и того же вида галлообразователя питаются по разному: на одном кормовом растении при питании личинок галлы образуются, при переходе на второе растение личинки следующего поколения развиваются как обычные открыто живущие сосущие членистоногие [2]. Из описанных нами галлообразователей к *полифагам* можно отнести 4 вида: тля красногалловая смородинная (*Cryptomyzus ribis*) образует галлы в виде пузырей или выпуклостей на листьях смородины, а крылатое поколение тли в начале-середине июня мигрирует со смородины на травы сем. Яснотковых (чистец, яснотку белую, крапиву глухую), где размножается, а затем возвращается на смородину. Здесь происходит спаривание и откладка яиц на ветви смородины. Очень важно знать цикл развития этого вида тли для успешной борьбы с ней на приусадебных участках, в частности необходимо убирать сорные растения - резерванты тли.

Полифаги вязово-осоковая тля (*Colopha compressa*) и вязово-злаковая тля (*Tetraneura ulmi*) мигрирует с вяза соответственно на корни осок и корни злаковых. Тополево-сушеницевая тля (*Pemphigus populinigra*) мигрирует с тополя на сорное растение сушеницы тополяную. Елово-лиственный хермес (*Adelges laricis*) занимает промежуточную позицию между широкими *олигофагами* и галлообразователями- *полифагами*, так как, с одной стороны, он развивается на растениях двух видов, относящихся к одному семейству (*Pinaceae*), а с другой стороны, особи различных поколений проходят питание

по разному – на побегах ели образуются галлы, на лиственнице – питание идет открыто.

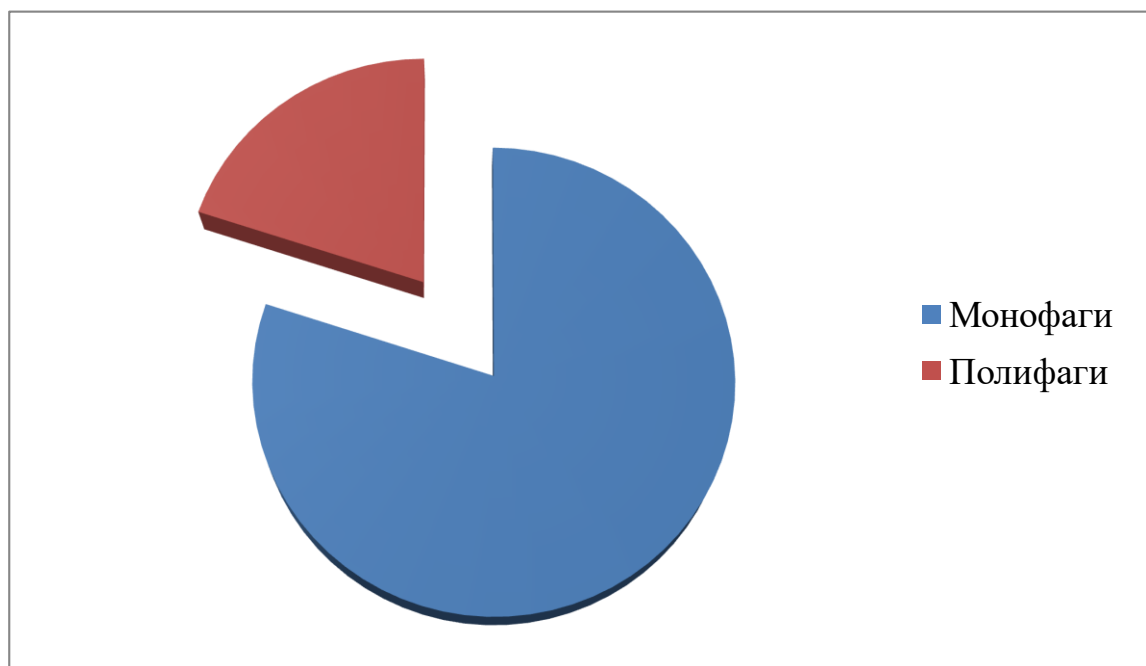


Рисунок 4. Диаграмма соотношения монофагов и полифагов галлообразователей

2.2. Выводы

1. В результате проведенного исследования удалось выявить 42 вида галлообразователей. Большую часть комплекса галлообразователей составляют представители Класса Насекомых (29 видов); 11 видов из Класса Паукообразных (отряд Acariformes), 1 вид из Царства Грибы (сем. Протомицетовые Protomycetes) и 1 вид из Царства Бактерий (сем. Rizobacteria).

2. В Классе Насекомых наибольшее количество видов в семействах Галлиц (Cecidomyiidae) – 10 видов, Орехотворок (Cynipidae) - 7 видов; все 29 видов принадлежат к трем отрядам: Diptera (11 видов), Hemiptera (10 видов), Hymenoptera (8 видов).

3. Галлообразователи были обнаружены на 18 видах деревьев, 4 видах кустарников, 2 видах полукустарников и 6 видах многолетних трав. Самыми многочисленными по количеству видов галлообразователей оказались шиповник, тополь, вяз, ива, липа, дуб.

4. Анализ трофической приуроченности локализации галлов на органах растений показал, что наибольшее количество видов предпочитают развиваться на листьях растений (62%), 14% – на побегах, 7% – на почках, 7% – на генеративных органах (цветках и плодах), около 10% видов галлообразователей могут развиваться на различных органах растений;

5. Анализ трофической специализации по отношению к кормовым растениям показал, что 80% галлообразователей являются монофаги, а 20% - полифагами.

Заключение

Основной задачей экологических исследований является накопление информации о характере взаимоотношений между организмами и окружающей средой их обитания с целью прогноза устойчивости и оценки качества экосистемы. Полученные в ходе исследования сведения позволяют оценить функциональную роль галлообразователей в естественных и частично нарушенных биотопах Самарской Луки и городских биотопах Самары. Актуальность данного исследования заключается в изучении и инвентаризации галлообразователей для оценки состояния биоразнообразия Самарской области, в частности Самарской Луки.

Представленный в работе аннотированный список галообразователей включает 42 вида относящихся к двум классам (Insecta (29 видов) и Arachnida (11 видов)); трем отрядам насекомых (Diptera (11 видов), Hemiptera (10 видов), Hymenoptera (8 видов)), 8 семействам (наибольшее количество в семействе Cecidomyiidae (10 видов)) и Cynipidae (7 видов). По одному виду найдены галлообразователи Царства Грибов и Царства Бактерий.

Анализ трофической приуроченности показал, что галлы образуются на всех вегетативных органах растений, но большая часть локализуется на листьях (60%), 23,3% – на побегах, 13,3% – на цветках и плодах, 3,3% – на почках.

Подсчет жизненных форм кормовых растений дал следующие результаты: 18 видов деревьев, 4 вида кустарников, 2 вида полукустарников и 6 видов травянистых многолетников. Самыми многочисленными по количеству видов галлообразователей оказались тополь, шиповник, липа, ива, вяз и дуб.

Анализ комплекса галлообразователей по характеру и экологическим особенностям питания показал, что 80% являются монофагами и 20% - полифагами.

Продолжение работы мы видим не только в дальнейшей инвентаризации находок, что может стать основой для создания Определителя галлообразователей Самарской области. Важно дальнейшее осмысление и разработка биоиндикационных возможностей этой группы фитопатогенов для составления рекомендаций по защите зеленых насаждений.

Список литературы

1. Аникин В.В, Степанов С.А. Насекомые-галлообразователи Нижнего Поволжья и галлогенез растений // Самарская лука: Бюлл. 2011. № 11. – С.262-271.
2. Белов Д.А. Особенности комплекса галлообразующих членистоногих в городских насаждениях Москвы. – Лесной вестник.– 2008.– С.73-74.
3. Гусев В.И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников. – М.: Лесная промышленность, 1984. –472 с.
4. Гусев В.И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников. – М.: Агропромиздат, 1989. –207 с.
5. Гусев В.И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников. – М.: Агропромиздат, 1990. –240 с.
6. Задульская О.А. Флора лесов и лесных опушек Самарской Луки. – Тольятти, 1999. – С.99-102.
7. Зеленая книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества / под редакцией Г.С. Розенберга и С.В. Саксонова . – Самара: НЦРАН, 2006. – 201 с.
8. Кадастр беспозвоночных животных Самарской Луки : учебное пособие / Под ред. Г.С. Розенберга. – Самара : ООО «Офорт», 2007. – 471 с.
9. Мозолевская Е.Г и др. Практикум по лесной энтомологии : учебное пособие для студентов вузов. – М.: Академия, 2004. – 272 с.
10. Малиновская Е.И. Приложение «Антропогенные объекты Самарской Луки и виды их воздействия»//Флора национального парка Самарская Лука». – Самара, 2000. – С. 152-159.
11. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. – М.: Просвещение, 1972.– 400 с.

12. Методика сбора насекомых и составления энтомологических коллекций (сост. Е.Л Каймук). – Якутск, 1990.
13. Насекомые–галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР/ под ред. Е.Н. Савченко: в 3т. Т.1. Перепончатокрылые. Т.2. Двукрылые. Т.3. Равнокрылые, Чешуекрылые, Жесткокрылые, Полужесткокрылые. – Киев: Наук. Думка, 1988-1991.
14. Петров Д.Л, Сауткин Ф.В, Иванов В.В. Фитофаги – вредители кустарниковых растений. Учебно-методическое пособие. – Минск, 2011.
15. Плаксина Т.И. Самарская Лука – феномен природы Среднего Поволжья //Вестник СамГУ №2. – Самара, 1999. – С.158-171.
16. Сачков С.А., Краснобаев Ю.П. Беспозвоночные Самарской области: Справочник. – 2 издание. – Тольятти: ВУиТ, 2002. – 72 с.
17. Сидорук И.С. Общий обзор растительности Куйбышевской области // Природа Куйбышевской области. – Куйбышев : Когиз, 1951. – С. 202-208.
18. Слепян Э.И. Патологические новообразования и их возбудители у растений. Галлогенез и патологический тератогенез. – Л.: Наука, 1973. – 512 с.
19. Федотова З.А. Новые и малоизвестные для фауны России виды галлиц (Diptera, Cecidomyiidae) из Среднего Поволжья. В кн.: Труды Ставропольского отделения Русского Энтомологического общества. Вып. 12: Материалы IX Международной конференции. – Ставрополь: Аргус, 2016. –136 с.
20. Энциклопедия Самарской области // sites.google.com
21. Ясюк В.П. Природные условия Самарской области: Учебное пособие. – Самара, 2017. –195 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. *Rhabdophraga rosaria*



2. *Lasioptera rubi*



3. *Rhopalomyia artemisidae*



4. *Rhopalomyia tanaceticola*



5. *Rondaniola bursaria*



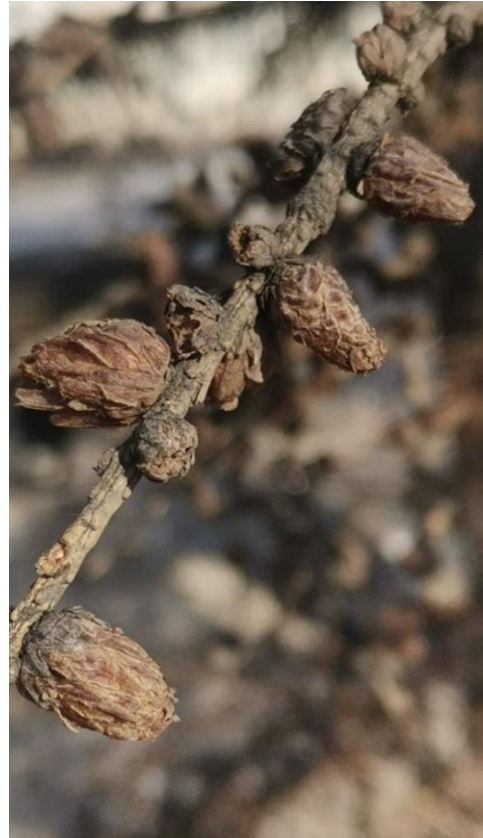
6. *Rhabdophaga giraudiana*



7. *Contarinia quinquenotata*



8. *Dasyneura rozhkovi*



9. *Syndiplosis petioli*



10. *Harmandia populi*



11. *Viteus vitifolii*



12. *Cryptomyzus ribis*



13. *Colopha compressa*



14. *Tetraneura ulmi*



15. *Dysaphis devecta*



16. *Pemphigus spiroteca*



17. Pemphigus populinigrae



18. Dysaphis cratiegi



19. *Pontania proxima*



20. *Adelges laricis*



21. *Cynips quercusfolii*



22. *Diplolepis rosae*



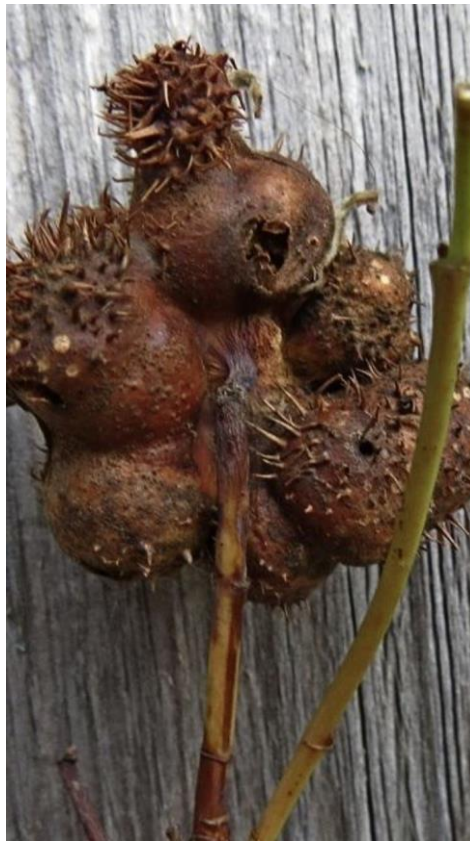
23. *Neuroterus numismalis*



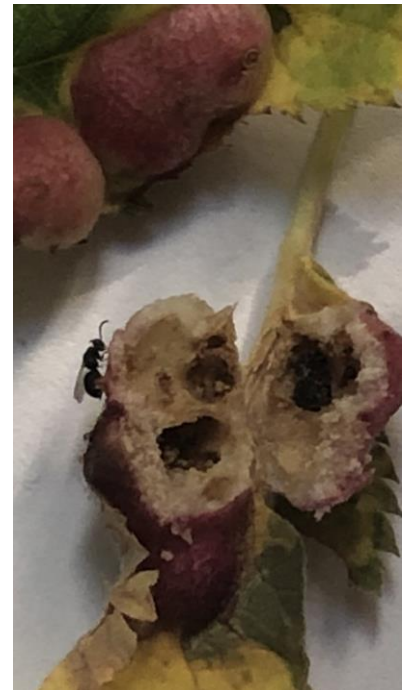
24. *Andricus foecundatrix*



25. *Diplolepis mayri*



26. *Diplolepis spinosissimae*



27. *Diplolepis fluctum*



28. *Aulacidea hieracii*



29. *Urophora cardui*



30. *Eriophyes tiliae*



31. *Eriophyes pyri*



32. *Eriophyes triradiatus*



33. *Phyllocoptes padi*



34. *Eriophyes ribis*



35. *Eriophyes brevipunctatus*



36. *Eriophyes tiliaenervalis*



37. *Eriophyes tetratrichus stenoporus*



38. *Eriophyes sorbi*



39. *Eriophyes populi*



40. *Eriophys rudis*



41. *Protomyces macrosporus*



42. *Argobacterium tumefaciens*

