

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра морфологии и экологии животных

**Чешуекрылые (Insecta: Lepidoptera) минеры-дендрофаги Саратова
и его окрестностей**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 3 курса 332 группы

Направление подготовки магистратуры 06.04.01 биология

Биологического факультета

Жариковой Полины Павловны


Научный руководитель
профессор, д. б. н.



5.12.2023

В.В. АНИКИН

Зав. кафедрой
профессор, д. б. н.



5.12.2023

В.В. АНИКИН

Саратов 2023

Введение

Во введении сформулирована актуальность выбранной темы, определены цель и задачи, методы исследования, объект и предмет.

Насекомые являются одними из самых многочисленных инвазивных видов в мире, и число новых инвазий растет в геометрической прогрессии, представляя глобальную угрозу для экономики и окружающей среды. Среди вредоносных видов важнейшими являются так называемые минирующие чешуекрылые, личинки которых питаются в растительных тканях, образуя особый тип повреждений – мины. Отряд Чешуекрылые, или Бабочки (Lepidoptera) - второй по числу видов отряд класса Насекомых (Insecta), который насчитывает более 180 000 видов в 128 семействах и надсемействах. На территории России встречается 8879 видов из 2166 родов. По числу описанных видов отряд чешуекрылых уступает только Жесткокрылым (Coleoptera).

Минирующие насекомые составляют важную экологическую группу фитофагов, оказывающих существенное влияние на состояние кормовых растений в экосистемах; их основной особенностью является скрытый образ жизни личинок, развивающихся в тканях различных частей растения и образующих часто видоспецифичные повреждения той или иной формы – мины [1].

Личинки минёров, питаясь в тканях вегетативных и генеративных органов, особенно при массовом развитии, нередко наносят существенный урон кормовым растениям, способствуют ранней дефолиации, общему угнетению растения, снижению темпов роста и развития. Минеры повреждают как хвойные, так и лиственные деревья, почти все кустарники, сельскохозяйственные культуры, как декоративные, так и лекарственные растения, цветы и сорняки. Обычно минеры одного вида повреждают определенный вид растений, что отражено в их названиях – тополевая моль, липовая моль, пасленовый минер [2].

Вредоносность минеров приводит к снижению жизнеспособности растений, их декоративности, скорости роста, интенсивности плодоношения и ухудшению качества семян. Вредоносность минеров возрастает в районах выращивания одного или нескольких близкородственных видов растений, в теплицах, питомниках, в лекарственных или лесных монокультурных насаждениях. Тяжелые повреждения от личинок во время кормления вызывает преждевременное опадание листьев с крон зараженных растений, деревьев, уменьшая накопление питательных веществ, что может привести к зимним повреждениям. Пораженные деревья ослабевают, полностью теряют декоративность и осенью становятся восприимчивыми к грибковым инфекциям.

Некоторые разновидности минирующих насекомых имеют только одно поколение, в то время как число поколений других видов зависит от температуры в период их развития. Одни виды минеров повреждают листья только весной, другие – летом, третьи – с весны до осени. Периоды развития отдельных поколений перекрываются, что затрудняет определение сроков проведения защитных мероприятий [3].

Цель данной работы: установить видовой состав Чешуекрылых (Insecta: Lepidoptera) минеров-дендрофагов Саратова и его окрестностей.

Решить поставленные задачи:

- 1) собрать материал для исследований – листья древесных насаждений с минами насекомых в вегетационный период 2022 года;
- 2) определить видовой состав насекомых-минеров собранного материала;
- 3) оценить специфичность и интенсивность заражения различных видов древесных растений;
- 4) выявить наиболее опасных по вредоносности виды насекомых-минеров района исследований.

Материалом для наших исследований являлись повреждения, вызванные скрытоживущими членистоногими-филлофагами деревьев и кустарников.

Для оценки таксономического разнообразия минирующих насекомых

были обследованы листья древесных растений городских нахождений Саратова и его окрестностей. На шести площадках города Саратова проводились сборы материала с 3 июня по 10 октября 2023 года

Научная новизна

Ранее такие работы на территории города Саратова не проводились, впервые указываются данные виды в пределах городских ландшафтов Саратова.

Научная значимость

Из числа установленных видов минеров-дендрофагов отмечаются два опасных вредоносных вида *Phyllonorycter iisiki* (минер липы сердцевидной) и *Cameraria ohridella* (минер конского каштана), чье расселение по городским ландшафтам наносит существенный вред посадкам данных видов деревьев, вплоть до их гибели (каштаны от каштановой моли).

Основное содержание работы

В первом разделе «Обзор литературы» приводится общая характеристика минирующих насекомых и характеристика отряда Lepidoptera. Во второй главе даётся физико-географическая характеристика участков сбора материала.

В ходе наших исследований были обнаружены деревья с поврежденными листьями личинками насекомых минеров. Мины были заметны с верхней, нижней или с обеих сторон листа. Минированные участки листьев иногда были полностью или частично выпадшими (вязовый минирующий пилильщик). Иногда мина сопровождалась увяданием или обесцвечиванием участка листа, окрашиванием в красный цвет.

В некоторых случаях развитие насекомого внутри листа приводило к разрастанию тканей листа, повторяющему конфигурацию мины.

В одной из стенок мин можно было обнаружить отверстие или остатки куколки. Чаще всего это говорило о том, что насекомое мину уже покинуло. Реже, что хозяин мины был съеден паразитом или хищником.

Исследование фауны насекомых-минеров в 6 точках г. Саратова показали наличие 22 видов (таблица 1).

Таблица 1. Нахождение минеров в местах исследования

Наименование таксона: Отряд, семейство, вид минера	Название растения-хозяина (Семейство, вид)	Нахождение в местах исследования					
		1	2	3	4	5	6
Gracillariidae <i>Phyllonorycter joannisi</i>	Sapindaceae <i>Acer platanoides</i> (Клен платановидный)	-	+	+	-	+	-
Nepticulidae <i>Stigmella aceris</i>	Sapindaceae <i>Acer campestre</i> (Клен полевой)	-	-	+	+	+	-
Nepticulidae <i>Stigmella aceris</i>	Sapindaceae <i>Acer tataricum</i> (Клен татарский)	+	-	+	-	+	-
Nepticulidae <i>Stigmella aceris</i>	Sapindaceae <i>Acer saccharinum</i> (Клен серебристый)	+	-	-	+	-	+
Nepticulidae <i>Stigmella minusculella</i>	Rosaceae <i>Pyrus communis</i> (Груша Дикая)	+	-	+	-	-	-
Nepticulidae <i>Stigmella plagiolella</i>	Rosaceae <i>Prunus cerasifera</i> (Алыча или слива вишненосная)	-	-	+	+	-	-
Gracillariidae <i>Phyllocnistis saligna</i>	Salicaceae <i>Salix babylonica</i> (Ива вавилонская (плакучая))	+	-	+	-	-	-
Nepticulidae <i>Stigmella obliqueella</i>	Salicaceae <i>Salix babylonica</i> (Ива вавилонская (плакучая))	+	-	+	-	-	-
Gracillariidae <i>Caloptilia alchimiella</i>	Fagaceae <i>Quercus robur</i> (Дуб черешчатый)	+	-	-	+	-	+
Nepticulidae <i>Stigmella basigutella</i>	Fagaceae <i>Quercus robur</i> (Дуб черешчатый)	+	-	-	-	-	+
Nepticulidae <i>Stigmella samiatella</i>	Fagaceae <i>Quercus robur</i> (Дуб черешчатый)	-	+	-	+	-	+
Tischeriidae <i>Tischeria ekebladella</i>	Fagaceae <i>Quercus robur</i> (Дуб черешчатый)	-	-	-	+	-	+

Продолжение таблицы 1

Наименование таксона: Отряд, семейство, вид минера	Название растения-хозяина (Семейство, вид)	Нахождение в местах исследования					
		1	2	3	4	5	6
Nepticulidae <i>Stigmella glutinosae</i>	Betulaceae <i>Alnus glutinosa</i> (Ольха черная)	-	-	-	-	-	+
Nepticulidae <i>Ectoedemia atricollis</i>	Rosaceae <i>Crataegus laevigata</i> (Боярышник обыкновенный)	+	+	-	-	+	-
Nepticulidae <i>Ectoedemia atricollis</i>	Rosaceae <i>Crataegus monogyna</i> (Боярышник однопестичный)	+	+	-	-	+	-
Bucculatricidae <i>Bucculatrix ulmifoliae</i>	Ulmaceae <i>Ulmus minor</i> (Вяз малый)	+	-	+	-	+	-
Nepticulidae <i>Stigmella ulmivora</i>	Ulmaceae <i>Ulmus minor</i> (Вяз малый)	-	-	+	-	-	-
Gracillariidae <i>Phyllonorycter issikii</i>	Tiliaceae <i>Tilia cordata</i> (Липа сердцевидная)	+	-	-	+	+	+
Gracillariidae <i>Cameraria ohridella</i>	Sapindaceae <i>Aesculus hippocastanum</i> (Конский каштан)	-	+	+	-	-	-
Nepticulidae <i>Stigmella assimilella</i>	Salicaceae <i>Populus tremula</i> (Тополь дрожащий)	-	+	+	-	-	+
Nepticulidae <i>Phyllocnistis unipunctella</i>	Salicaceae <i>Populus nigra</i> (Тополь чёрный)	+	+	-	-	-	-
Gracillariidae <i>Phyllonorycter sagitella</i>	Salicaceae <i>Populus nigra</i> (Тополь чёрный)	+	+	-	-	-	+
Nepticulidae <i>Stigmella betulicola</i>	Betulaceae <i>Betula pendula</i> (Берёза повислая)	+	+	-	-	-	-
Lyonetiidae <i>Lyonetia prunifoliella</i>	Betulaceae <i>Betula pendula</i> (Берёза повислая)	+	+	-	-	-	-
Nepticulidae <i>Stigmella malella</i>	Rosaceae <i>Malus sylvestris</i> (Яблоня Лесная)	-	-	-	-	+	-
Итого:		15	10	11	7	8	9

Наиболее часто на исследованных участках в озеленении г. Саратова и его окрестностях встречаются следующие виды деревьев: клен платановидный (*Acer platanoides*), береза повислая (*Betula pendula*), конский каштан обыкновенный (*Aesculus hippocastanum*), липа сердцевидная (*Tilia cordata*), вяз малый (*Ulmus minor*), дуб черешчатый (*Quercus robur*). Наряду с ними стоит отметить наличие ольхи черной (*Alnus glutinosa*), но только в районе околородного биотопа на Андреевских прудах.

Из представленного комплекса 22 видов минеров из отряда чешуекрылых большая часть приходилась на семейство Nepticulidae (59%) и Gracillariidae (27%), на оставшиеся семейства приходится менее 1/5 видов (14%).

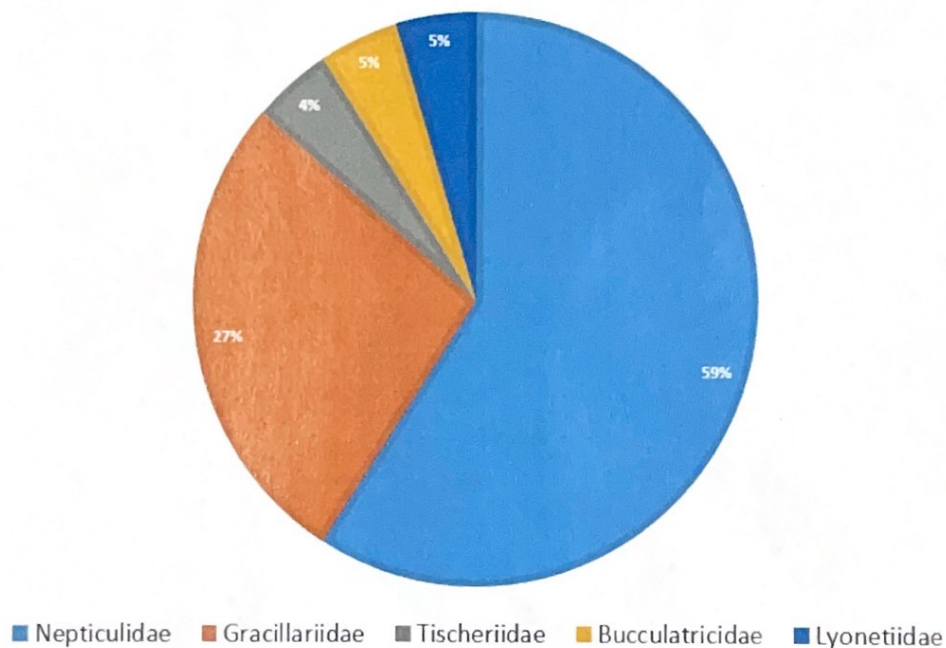


Рисунок 1. Соотношение видов минеров внутри семейств отряда

Наименьшее количество видов минеров отмечено среди представителей семейств: Семейство Tischeriidae (Одноцветные моли-минеры) (1 вид – *Tischeria ekebladella*), Bucculatricidae (Моли кривоусые крохотки) (1 вид – *Bucculatrix ulmifoliae*), Lyonetiidae (1 вид – *Lyonetia prunifoliella*).

Из всех 6 участков большее число видов минеров приходилось на окрестность участка № 1, наименьшее число видов было обнаружено в окрестности № 4. Такое распределение можно предположительно объяснить уровнем загазованности и выпадением мелких частиц различных веществ из воздуха. Минеры (гусеницы) очень четко реагируют на наличие чужеродных частиц на поверхности листьев, что приводит к гибели или замедлению развития гусениц. Кроме того, самки имаго молей стараются избегать откладывать яйца на листья с сильным «напылением».

Уровень загазованности для этих участков сильно отличаются на территории Саратова. Городской парк в Заводском районе наиболее подвержен высокому уровню загазованности, а район «Юго-Востока» имеет наименьшие показатели загазованности, что в целом отражается на таком соотношении видового состава минеров дендрофагов.

Заключение

По результатам проведенной работы были сделаны выводы:

1. На территории города Саратова и его окрестностей в вегетационный период 2023 года установлено обитание 22 вид минирующих насекомых, принадлежащих к 5 семействам чешуекрылых: Nepticulidae (13 видов), Gracillariidae (6 видов), Tischeriidae (1 вид), Bucculatricidae (1 вид), Lyonetiidae (1 вид).
2. При анализе листовой поверхности с миной насекомого, установлено, что форма мины является систематическим признаком при определении вида насекомого. Форма их видоспецифична, но варьирует в пределах каждого семейства.
3. Наиболее повреждаемыми являются листья видов деревьев: береза повислая (15% от площади листа), липа сердцевидная (43% от площади листа), клен платановидный (25% от площади листа), вяз малый (21% от площади листа), тополь дрожащий (15% от площади листа), каштан конский (94-98% от площади листа).

4. Проведенный сравнительный анализ видового состава комплекса насекомых-минеров показал, что наименьшее разнообразие филофагов (эндобионтных) характерно для Городского парка города Саратова, наибольшее – для Роши в полях НИИ «Юго-Восток» естественного происхождения на окраине города Саратова.
5. Из выявленных видов минеров наиболее опасными по вредоносности видами являются – *Cameraria ohridella* (минер конского каштана) и *Phyllonorycter issikii* (минер липы сердцевидной).

Список используемой литературы

- 1 Кириченко, Н.И. Молекулярно-генетическая каталогизация минирующих молей - пестрянок Gracillariidae (Lepidoptera) Азиатской части России и прилегающих территорий / Н.И. Кириченко [и др.] // Чтение памяти Алексея Ивановича Куренцова. Владивосток, 2019. – №30. – С. 53–54.
- 2 Синёв, С.Ю. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. Издание 2-е. / Под ред. С.Ю. Синёв. Санкт-Петербург: Зоологический институт РАН, 2019. – С. 104–111.
- 3 Сураппаева, В.М., Вредители зеленых насаждений г. Москвы / В.М. Сураппаева [и др.] // Лесной вестник. 1998. – №2. – С. 40–42.
- 4 Аникин В.В., Золотухин В.В., Кириченко Н.И. Минирующие моли-пестрянки Lepidoptera: Gracillariidae Среднего и Нижнего Поволжья. Ульяновск: Изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2016. – 152 с.
- 5 Герасимов, А.М. Гусеницы Фауна СССР. Насекомые чешуекрылые. / Герасимов, А.М // Изд-во АН СССР. Москва, Ленинград, 1952. – Т.1, - вып. 2, ч. I. – 338 с.
- 6 Кириченко, Н.И. Методические подходы к исследованию насекомых, минирующих листья древесных растений/ Н.И. Кириченко // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2014. – Вып. 207. – С. 235–246.


5.12.23.