

# ЭКОЛОГИЯ

---

УДК 574.2(575.2)(04)

**Темиркул кызы Каухар**  
Кыргыз Республикасынын Улуттук  
Илимдер академиясынын П.А.Ган атындагы  
Токой жана жаңгакчылык институту,  
илимий кызматкер

**Темиркул кызы Каухар**  
Института леса и ореховодства им. П.А. Гана  
Национальной академии наук Кыргызской Республики  
Научный сотрудник

**Temirkul kyzy Kaukhar**  
Institute of Forest and Walnut. P.A. Ghana  
National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic  
Scientific employee  
E-mail: temirkulkyzy91@mail.ru

## БИШКЕК ШААРЫНДАГЫ ДАРАК ӨСҮМДҮКТӨРҮНӨ ЗЫЯН КЕЛТИРҮҮЧҮ МИНАЛООЧУ КУРТ-КУМУРСКАЛАРДЫН САНДЫК ДИНАМИКАСЫ

### ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ МИНИРУЮЩИХ НАСЕКОМЫХ В ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ Г. БИШКЕК

### DYNAMICS OF NUMBER OF MINING INSECTS IN WOOD LANDING BISHKEK

---

**Аннотация:** В данной статье рассмотрено динамика численности доминирующих видов минирующих насекомых повреждающих древесных насаждений г.Бишкека. А также, определена влияние экологических факторов на динамику численности этих вредителей.

**Ключевые слова:** минирующие насекомые, климатические факторы, температура, осадок, ветер, динамика численность, энтомофаги.

**Аннотациясы:** Бул макалада Бишкек шаарынын дарак өсүмдүктөрүнө массалык түрдө зыян-келтирүүчү миналоочу курт-кумурскалардын сандык динамикасы каралды. Мындан сырткары алардын сандык динамикасына таасир этүүчү экологиялык факторлордун өзгөчөлүгү аныкталды.

**Негизги сөздөр:** миналоочу курт-кумурскалар, климаттык факторлор, температура, жаан-чачын, шамал, сандык динамика, энтомофагдар.

**Abstract:** There is considered the dynamics of the number of dominant species of minorous insects of damaging tree plantations in Bishkek is considered. Also was, determined the influence of environmental factors on the dynamics of the number of these pests.

**Key words:** mining insects, climatic factors, temperature, sediment, wind, dynamics, number, entomophages.

---

## Введение

В городских насаждениях наибольшее практическое значение имеет группа растительноядных членистоногих, трофических связанных с листовым аппаратом растений, то есть, филлофагов [1].

В типичных городских насаждениях из-за загрязненности окружающей среды развиваются представители скрытноживущих (минирующих) видов вредителей. Скрытый образ жизни, т.е. питание внутри листовой пластинки обеспечивает относительно постоянный режим влажности. Процесс транспирация и теплопроводность, которое происходящее на растения защищает их от экстремально высоких и низких температур. Поэтому, этой группы вредителей менее чувствительны к экологическим факторам окружающей среды по сравнению с открыто живущими насекомыми-вредителями.

По литературе имеются данные приблизительно 1000 видов листовых минеров [1, 2, 5, 6]. А по данным Довнар-Запольского [5], в Кыргызстане насчитывается более 500 видов минеров. Из всего множества видов минирующих насекомых-вредителей наибольшую опасность городских древесных насаждениях г.Бишкеке представляют дубовый минирующий пилильщик (*Profenusa rugmaea* Klug, 1814), вязовый минирующий пилильщик (*Fenusa ulmi* Sundevall, 1844), каштановая минирующая моль (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic).

Развитие их очагов массового размножения для Бишкекской экосистеме проявляется периодически и сопровождается массовым повреждением листы дубовых и вязовых насаждений, а также каштана конского обыкновенного. Это свидетельствует о том, что массовое размножение скрытноживущих вредителей повреждая листовые пластинки, снижают устойчивость древесных насаждений к неблагоприятным экологическим факторам окружающей среды и разрушает декоративность городских растений, подготавливают их к заселению стволовыми вредителями и, следовательно, способствуют их гибели [2].

Поэтому, изучить динамику численности популяций доминирующих видов скрытно-

живущих вредителей, также по полученным данным разработать годичный прогноз по массовому размножению являются актуальным.

## Объект и методы исследований

Исследования проводились в зеленых насаждениях г. Бишкека в течение 2013-2017 гг. Объектом исследований были интродуцированные дубовые, вязовые и каштановые насаждения. Возраст деревьев составил 45-65 лет.

С целью выявления видового состава доминирующих видов минирующих листу насекомых и оценки их популяционных показателей, проводились ежегодные учеты насекомых на разных фазах их развития. Известно, что наиболее достоверные данные, характеризующие уровень численности минирующих насекомых, могут быть получены в результате проведения весеннего учета зимующей фазы вредителя. Они зимуют в почве и на опавших листьях на стадии эонимфы, которая располагается в коконе.

Весенний анализ коконов позволяет установить основные популяционные параметры минирующих насекомых (количественные показатели заселенности насаждений насекомыми – абсолютную, относительную, максимальную, основную; качественные - соотношение полов, зараженность паразитами и болезнями, процент реактивированных особей; морфометрические параметры эонимф, пронимф, куколок).

Для сбора коконов ранней весной, сразу после схода снежного покрова нами закладывались пробные площадки размером 0,25 м<sup>2</sup>. Исследование проводились на 4 пробных площадок и более 400 модельных деревьев. Из собранных коконов в лабораторных условиях определяли, половое соотношения и морфометрические признаки. Оставшиеся целые коконы вскрывались с целью выявления причин гибели насекомого и определения доли эонимф, находящихся в диапаузе (для данных видов минеров характерна многолетняя диапауза).

Для выяснения способности имаго пилильщиков к пассивной миграции и для определении численности применялись желтые феромонно-клеевые ловушки.



*Диаграмма 1. Динамика численности доминирующих видов минирующих листву насекомых за 2013-17 гг.*

### Результаты и их обсуждения

В городских насаждениях, где ассортимент древесных растений имеет наименьшую разнообразию, чем в естественных, чаще образуют крупномасштабные и крупные локальные очаги массового размножения монофаг вредителей (*Profenusa rugmaea* Klug, 1814, *Fenusa ulmi* Sundevall, 1844, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic). Размеры очагов массового размножения видов монофагов ограничены наличием в насаждении кормовых видов растений.

Современная теория динамики численности насекомых рассматривает колебание численности популяции как авторегулируемый процесс, который управляется комплексом природных механизмов, действующих по принципу отрицательной обратной связи. При этом предполагается наличие принципиально различных процессов – модификации и регуляции численности. Модификация осуществляется под действием факторов, не связанных с плотностью популяции. Регуляция выполняется факторами, действие которых зависит от плотности популяции [6].

Воздействуя на популяцию насекомого на различных уровнях его численности, факторы динамики численности обуславливают изменение основных количественных и качественных популяционных характеристик, которые, в свою очередь, являются показателями фазы развития градации насекомого. Наиболее информативными показателями состояния

популяции являются качественные показатели, к которым относятся: соотношение полов; плодовитость; смертность на различных фазах развития насекомого; изменчивость окраски; состояние организма вредителя [1, 6].

Работая с 2013 г. по настоящее время в одном и том же районе, а в течении ряда лет на одних и тех же площадках, мы обратили внимание, что численность минирующих насекомых и поврежденность растений из года в год не остаются одним и теми же. Эти наблюдения дали нам и первое представление о величине этих изменений от года к году, и возможность сделать прогноз об их численности по годам.

В целом, в типичных городских насаждениях плотность популяций минирующих листву древесных растений насекомых в последние 6 лет находилась на высоком уровне на протяжении всего вегетационного периода и представляла большую угрозы для состояния городских насаждений (диаграмма 1.).

В первых, выяснилось, что численность разных видов минирующих насекомых колеблется в разных пределах. В то же время, с уменьшением численности какого-либо вредителя численность других видов увеличивается.

В 2017 году в Бишкеке популяции вязового минирующего пилильщика резко уменьшилось, наоборот численность карагачевого листоеда (*Galerucella luteola* Mull.) десятки раз увеличилось.

Во вторых было установлено, что изменение численности минирующих вредителей на разных участках одновременно, т.е. факторы определяющие численность видов, одни и те же для больших территорий. Здесь ведущим фактором влияющие на динамику численность является климатические факторы.

В 2014 году весной резкие колебания температуры воздуха (в начале апреля были весенние заморозки) приводил смертность куколки, которые находились ближе к верхней поверхности почвы.

В 2017 году поздне-весенняя заморозка и дождливая погода не дал возможность массового размножения вязового минирующего пилильщика, т.е. минирующие насекомые более теплолюбивые и сухая погода создает благоприятное условия для развития. Такие наблюдения заставляли предположить, что для многих видов минирующих листовых вредителей, в первую очередь одним из ведущих факторов динамику численности являются температура вегетационного сезона.

Нами было выявлено, что биоценотические процессы также влияют на динамику численности минирующих листовых насекомых: изменения потенциальной и реальной кормовой базы, высшего трофического звена. Некоторые из этих факторов являются причиной гибели значительной доли особей в популяциях. Личинки (гусеницы) минирующих насекомых развиваются внутри листовой пластинки, где имеют 4-5 линек. Развитие вредящей фазы проходит в одной и той же мине, она не способна выйти из нее, переползти на другой лист и образовать новую мину. При большой плотности личинок на листе их кормообеспеченность недостаточно, поэтому большая часть их погибает от недостатка корма [9].

Соотношение полов является одним из показателей состояния популяции и позволяет судить о фазе развития вспышки. Это объясняется тем, чем больше в популяциях самки, тем огромнее будет развитие вспышки массового размножения [6]. Характерной особенностью этого показателя в Бишкекских популяциях минеров является доминирование самок. Для некоторых видов пилильщиков самцы вообще не известны [4].

Для минирующих насекомых распространенными причинами уменьшения численности являются: паразитические и хищные насекомые, грибные и вирусные заболевания, недостаток корма, а также различные абиотические факторы. Смертность является одним из наиболее информативных показателей фазы вспышки массового размножения насекомого [3, 6, 8].

Факторы, вызывающие смертность выявленных видов пилильщиков на разных стадиях их развития, обусловлены, прежде всего, небольшими размерами этих насекомых и особенностями их биологии. Так, на стадии имаго основной причиной смертности пилильщиков, по мнению ряда авторов [1, 3, 6], являются паукообразные, в меньшей степени птицы. По нашим наблюдениям, имаго дубового и вязового минирующих пилильщиков отлавливались различных видов пауков (*Sp. n.*), при этом примерно на 20-25 % ветвей деревьев отмечалось наличие паутины. На стадии яйца факторами смертности у пилильщиков могут выступать лишь отдельные виды паразитов и хищников. Это связано, по всей видимости, с достаточно мелкими размерами самих яиц и особенностями их откладки [3, 5].

За период наших исследований паразитов и хищников яиц изучаемых видов пилильщиков семейства Tenthredinidae выявлено не было. В большей степени негативное воздействие на отложенные яйца оказывают абиотические факторы. Яйца пилильщиков чувствительны к резким перепадам температуры, особенно губительны для яиц поздне-весенние заморозки. Значительное влияние на уровень гибели отложенных яиц оказывают осадки, особенно в виде града, который может, как повредить непосредственно яйца, так и сбить с ветки лист или побег с уже отложенными яйцами. По мнению Б.Н. Вержуцкого [3] (1973), ихневмониды представляют более существенный фактор снижения численности пилильщиков. На мелких пилильщиках, таких как вязовый минирующий пилильщик *Fenusa ulmi* Sand хальциды из сем. Eulophidae [7].

Кроме того, особое значение для динамики популяций минеров имеют абиотические факторы. Именно эти факторы оказывают

основное регулирующее влияние на динамику численности этой экологической группы. Большинство минеры зимует на стадии кокона в подстилке или в минеральном слое почвы. Этот период у многих видов, минирующих вредителей составляет 8-11 месяцев, а при многолетней диапаузе - несколько лет. В это время коконы практически недоступны для заражения паразитами и воздействия резких температурных изменений, но их гибель увеличивается за счет перепадов влажности и грибной инфекции. По нашим исследованиям было выявлено, что на стадии кокона из-за низких температур смертность не превышает 50%, а также действие ветров и атмосферных осадков может, приводит к гибели минера во время вскрытия мины.

По данным ряда авторов [1, 3, 6], что повреждение растительной ткани фитофагом вызывает в организме растения антибиотическую реакцию. Минирующие насекомые, как открыто живущие насекомые, вызывают изменения в биохимических характеристиках растения-хозяина. В итоге растение-хозяин влияет на микропопуляцию минера путем преждевременного сбрасывания минированных листьев. Такое совпадение, преждевременное опадения листьев деревьев с определенной фазой развития минера определяет степень негативного влияния растения на популяцию минера. Как правильно, личинки минера из опавших листьев погибают [1]. Иногда опадение листьев с личинками старших возрастов не влияют на смертность, наоборот уменьшает гибель.

#### **Заключение**

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать следующее заключение.

Учитывая особенности биологии рассмотренных видов минеров можно утверждать, что одним из значительных факторов модификации их численности являются поздние - весенние заморозки, приводящие к гибели эонимфы на верхней поверхности почвы.

Выявлено, что чем больше в популяциях женские особи, тем выше численность.

На стадии яйца не менее важным фактором снижения численности являются ливневые дожди с градом и энтомофаги.

На стадии личинки (гусеницы) ведущим фактором смертности являются паразитические перепончатокрылые, приводящие к гибели более 15 % особей.

Стадия кокона в цикле развития минеров является наиболее продолжительной по времени, что обуславливает разнообразие факторов, влияющих на выживаемость этой стадии. По нашим данным на стадии кокона, пилильщики подвержены следующим факторам смертности: воздействие хищных членистоногих; воздействие энтомопатогенных грибов; воздействие неблагоприятных факторов, природу которых в результате исследований установить не удалось.

Как показали исследования, имаго выявленных видов пилильщиков, в виду своих мелких размеров, способны к пассивным миграциям. Ведущую роль при этом играет скорость ветра. Чем она выше, тем большее количество и на большее расстояние способны переноситься имаго пилильщиков.

#### **Список использованной литературы**

1. Баранчиков Ю.Н. Роль взаимоотношений растение-насекомое в динамике численности лесных вредителей. – Красноярск: ИЛиД СОАН СССР, 1983. – С48-71.
2. Белов Д. А. Грызущие и минирующие листву насекомые в зеленых насаждениях Москвы / Д. А. Белов. - Автореф. дисс. канд. биол. наук. - М.: МГУЛ, 20006. - 28 с.
3. Вержуцкий, Б.Н. Пилильщики Прибайкалья / Б.Н.Вержуцкий. – М.: Наука, 1966. – 164с.
4. Гуссаковский, В.В. Фауна СССР. Насекомые перепончатокрылые Т. II. Вып.1. Рогохвосты и пилильщики Ч.1/ В.В. Гуссаковский. – М-Л.: 1935. – 453 с.
5. Довнар-Запольский, Д.П. Минирующие насекомые на растениях Киргизии и сопредельных территорий // Д.П. Довнар-Запольский. -Фрунзе: Илим, 1969. – 148 .
6. Исаев А.С., Хлеборос Р.Г., Недорезов Л.В.Кондаков Ю.П., Киселев В.В.. Суховольский В.Г. Популяционная динамика лесных насекомых. –Москва, Наука, 2001. -223 с.
7. Ленгесова Н.А. Биология и паразито-

комплекс вязового минирующего пилильщика *Fenusa ulmi* Sand. (Hymenoptera: Tenthredinidae) в Среднем Поволжье / Н.А. Ленгесова, Е.Н. Егоренкова // II Симпозиум стран СНГ по перепончатокрылым насекомым. – Санкт-Петербург, 2010. – С.87.

8. Ильинского А.И. Надзор учет и прогноз

массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых. – М.: Лесная промышленность, 1965. – 525 с.

9. Темиркул кызы К. Биоэкологические особенности *Profenusa rugmaea* в г. Бишкек // Ученые XXI века №5-3(18). -Ошкар-Ола, 2016. – С. 3-10.

