

ПОВРЕЖДЕННОСТЬ ТОПОЛЕЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛЬЮ *PHYLLONORHYCTER POPULIFOLIELLA* В МИНСКЕ

Городские зеленые насаждения играют огромную роль в функционировании урбоценозов. Однако произрастающие в них декоративные растения зачастую повреждаются чужеродными видами фитофагов и, более того, могут служить резервуарами, а древесные насаждения – коридорами для их дальнейшего распространения [1, 2]. Повреждение листвы может вести к серьезным нарушениям нормального протекания физиологических процессов у деревьев и кустарников, при этом насаждения уже не могут выполнять рекреационные, ветро-, газозащитные и иные функции.

Листовые минёры, личинки которых развиваются внутри листовых пластинок, способны снижать не только декоративность, но и жизнеспособность растений, что в конечном итоге приводит к преждевременной дефолиации, усыханию побегов и ветвей, а порой и выпадению ослабленных экземпляров [3].

Тополевая моль-пестрянка (*Phyllonorycter populifoliella* (Treitschke, 1833); Lepidoptera: Gracillariidae) дает регулярные вспышки массового размножения на большей части своего ареала, простирающегося в Палеарктике от Восточной Сибири до Франции [4].

Целью данной работы является оценка заселенности и относительной поврежденности тополя берлинского и тополя канадского тополевой молью-пестрянкой в условиях зеленых насаждений г. Минска.

Для оценки поврежденности листовой поверхности тополей в 2022 г. по завершении периода развития личинок второй генерации тополевой моли-пестрянки (*Ph. populifoliella*) был проведен отбор выборки листовых пластинок с экземпляров тополя берлинского (*Populus x berolinensis* (Koch) Dippel) в следующих точках: площадь Богушевича (53.89548 27.539962, Ver1); ул. Буденного (53.88419 27.61413, Ver2); ул. Заводская (53.888595 27.585398, Ver3); стадион «Трактор» (53.880296 27.616582, Ver4); стадион «Трактор» – 2 (53.880121 27.616662, Ver5); ул. Ленинградская (53.893722 27.551115, Ver6). В качестве модельных также были выбраны экземпляры тополя канадского (*Populus x canadensis* Moench, 1785) в следующих точках на территории города: ул. Ленинградская (53.892759

27.550113, Can1); Михайловский сквер (53.8941 27.552261, Can2); Еврейский парк (53.900364 27.537078, Can3); ул. Зыбицкая (53.905146 27.560768, Can4); ул. Старовиленская (53.913958, 27.558885, Can5).

Минированные листовые пластинки собирали в полиэтиленовые пакеты типа Zip-Lock (не менее 30 листьев с одного растения), куда вкладывали рабочую этикетку, на которой указывали таксон растения, дату и место сбора, степень заселенности [5]. Изображения поврежденных листьев получали с использованием планшетного сканера CanoScan 9000F Mark II (разрешение 600 dpi). Для установления площади мин полученные изображения обрабатывали средствами свободно распространяемого специализированного графического редактора ImageJ [6].

Полученные данные заносили в электронные таблицы. Поврежденность оценивалась на основании данных по площади поврежденной листовой поверхности верхней и нижней сторон листовых пластинок. Статистический анализ проводили средствами программы RStudio, с целью установления статистической достоверности различий между выборочными совокупностями использовали непараметрический критерий Уилкоксона-Манна-Уитни [7].

По окончании периода развития личинок второй генерации *Ph. populifoliella* значения показателя поврежденности листовых пластинок (относительной площади поврежденной листовой поверхности) тополя берлинского в г. Минск варьировали в пределах от 3,08 % (Ver6) до 91,84 % (Ver2). Различия общей поврежденности листовых пластинок статистически достоверны для всех выборок ($p < 0,05$), за исключением пар сравнения Ver1 и Ver4, Ver1 и Ver6. Для тополя канадского в г. Минск показатели варьировали в диапазоне от 3,07% (Can3) до 87,17 % (Can2). Различия общей поврежденности листовых пластинок статистически достоверны для пар сравнения Can1 и Can3, Can1 и Can4, Can2 и Can4, Can3 и Can5, Can4 и Can5 ($p < 0,05$).

Показатели для нижней стороны листовых пластинок при односторонних повреждениях варьировали в пределах от 3,08 % (Ver6) до 78,40 % (Ver2) и от 3,07% (Can3) до 81,98% (Can2). В выборках листовых пластинок с исследуемых экземпляров тополей наличие верхнесторонних мин при односторонних повреждениях не отмечено.

Показатели поврежденности для верхней стороны листовых пластинок тополя берлинского при двухсторонних повреждениях составляли от 0,73 % до 17,14 % (Ver3). В выборках листовых пластинок с остальных тополей наличие листовых пластинок с верхнесторонними минами не отмечено. Для тополя канадского при двухсторонних

повреждениях показатели составляли от 0,31 % (Can1) до 20,29% (Can2).

Показатели поврежденности для нижней стороны листовых пластинок при двухсторонних повреждениях варьировали в пределах от 13,55 % (Ber3) до 85,17 % (Ber2) и от 8,05% (Can3) до 82,03 % (Can2).

Среднее число повреждений (мин) на листовых пластинках достигало 11,76 мин/лист для тополя берлинского, произрастающего в жилом комплексе по ул. Буденного (Ber2), тогда как для тополя канадского – 11,45 мин/лист (во дворе жилого комплекса по ул. Ленинградской).

Суммарная площадь мин личинок *Ph. populifoliella* на отдельных листовых пластинках тополя берлинского варьировала в широких пределах: от 0,128 см² (Ber3) до 38,837 см² (Ber2). Различия между данными по суммарным площадям повреждений листовых пластинок статистически достоверны ($p < 0,05$) для всех выборок, за исключением пар сравнения: Ber1 и Ber2, Ber1 и Ber3, Ber3 и Ber4, Ber3 и Ber6, Ber4 и Ber6.

Суммарная площадь мин личинок *Ph. populifoliella* на отдельной листовой пластинке тополя канадского варьировала в пределах от 0,105 см² до 32,375 см² (Can1). Различия между данными суммарными площадями повреждений листовых пластинок не являются статистически достоверными ($p > 0,05$).

Суммарная площадь мин личинок *Ph. populifoliella* на верхней стороне листовых пластинок модельных экземпляров *P. x berolinensis* варьировала от 0,128 см² (Ber3) до 8,719 см² (Ber1). Суммарная площадь мин личинок *Ph. populifoliella* на нижней стороне листовых пластинок *P. x berolinensis* составляла от 0,584 см² (Ber5) до 38,837 см² (Ber2). Суммарная площадь мин личинок *Ph. populifoliella* на верхней стороне листовых пластинок *Populus x canadensis* варьировала для исследуемых экземпляров тополей от 0,105 см² (Can1) до 3,990 см² (Can4). Суммарная площадь мин личинок *Ph. populifoliella* на нижней стороне листовых пластинок *P. x canadensis* составляла от 1,174 см² (Can2) до 32,375 см² (Can1).

На тополях, произрастающих во дворах жилых комплексов и в тополевых аллеях, в середине июля 2022 г. была зафиксирована вспышка массового размножения тополевой моли-пестрянки. В частности, заселенность листовых пластинок *P. x berolinensis* на конец периода развития личинок второй генерации тополевой моли-пестрянки достигала 99 % во дворах жилых комплексов по ул. Буденного (Ber2) и ул. Заводской (Ber3). Заселенность листовых пластинок *P. x canadensis* – 99 % (Can2) в Михайловском сквере.

Таким образом, в условиях зеленых насаждений г. Минска в период завершения развития личинок второй генерации тополевой минирующей моли (*Ph. populifoliella*) в конце вегетационного сезона 2022 г. относительная площадь поврежденной листовой поверхности тополей берлинского (*P. х berolinensis*) и канадского (*P. х canadensis*) варьировала для отдельных экземпляров тополей в широких пределах. Заселенность данным минёром листовых пластинок тополей берлинского и канадского во внутриквартальных посадках достигала 99 %, что неизбежно обуславливало потерю растениями декоративности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Biotic factors affecting ecosystem services in urban and peri-urban forests in Italy: The role of introduced and impending pathogens and pests / S. Moricca [et al.] // *Forests*. – 2018. – Vol. 9, n. 2. – P. 65.
2. Importance, utilization and health of urban forests: a review / A.D. Solomou [et al.] // *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. – 2019. – Vol. 47, n. 1. – P. 10–16.
3. Csóka G. Recent invasions of five species of leafmining Lepidoptera in Hungary / G. Csóka // *Integrated Management and Dynamics of Forest Defoliating Insects*. – 1999. – P. 31–36.
4. Трофическая специализация тополевой моли-пестрянки *Phyllonorycter populifoliella* (Treitschke, 1833) (Lepidoptera, Gracillariidae) / И. В. Ермолаев [и др.] // *Энтомологическое обозрение*. – 2020. – Т. 99, № 2. – С. 271–288.
5. Кириченко, Н.И. Методические подходы к исследованию насекомых, минирующих листья древесных растений / Н.И. Кириченко // *Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии*. – 2014. – № 207. – С. 235–246.
6. Количественная оценка поврежденности инвазивными минирующими насекомыми листовых пластинок декоративных древесных растений: учеб. материалы / О.В. Синчук [и др.]. – Мн.: БГУ, 2016. – 30 с.
7. Мастицкий, С.Э. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R / С.Э. Мастицкий, В.К. Шитиков. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 496 с.