

**ХАРАКТЕР РАЗМЕЩЕНИЯ МИН ЛИЧИНОК
МИНИРУЮЩЕЙ МУХИ *AULAGROMYZA CARAGANAE*
(ROHDENDORF-HOLMANOVÁ) НА СЛОЖНЫХ ЛИСТЬЯХ
КАРАГАНЫ ДРЕВОВИДНОЙ
(*CARAGANA ARBORESCENS* LAM)**

Карагана древовидная (*Caragana arborescens* Lam.) на территории современной Республики Беларусь стала использоваться в зеленом строительстве с конца XIX – начала XX века, в послевоенный период она очень широко применялась при создании живых изгородей, а также линейных посадок вдоль железных и автомобильных дорог.

В настоящее время она редко фигурирует в проектах новых насаждений, однако широко присутствует в имеющихся декоративных посадках. Принадлежит к адвентивной фракции флоры Беларуси (это выходец из Центральной Азии), она хорошо акклиматизируется, однако натурализации интродуцента не происходит, *C. arborescens* редко регистрируется в лесных массивах, и при этом не рассматривается в качестве инвазивного вида.

Таким образом, карагана древовидная остается в ассортименте древесных растений, рекомендуемых для зеленого строительства в Республике Беларусь [1], и является фоновым видом декоративных кустарников в разного типа зеленых насаждениях как в населенных пунктах, так и вне их границ.

В условиях Беларуси *C. arborescens* повреждает целый ряд фитофагов, в числе которых как аборигенные, так и чужеродные для фауны Европы виды растительноядных членистоногих [2].

В составе комплекса фитофагов караганы древовидной присутствуют минирующие филлобионты, в числе которых минирующие мухи семейства Agromyzidae. Караганная (карагановая) минирующая муха (*Aulagromyza caraganae* Rohdendorf-Holmanova, 1959) – фоновый на большей части территории страны вид [3], указываемый также для сопредельных Беларуси стран (Польша, Литва) [4]. Это специализированный фитофаг-эндобионт, развивающийся на растениях рода *Caragana* Lam. Личинки *A. caraganae* – эндобионты (минеры), как и остальные представители семейства, скрыто живущие и питающиеся в паренхиме листьев.

Они минируют нижнюю (чаще) либо верхнюю (реже) сторону листовых пластинок, при этом на сложных листьях располагаются множественные белые пятновидные мины.

Характерным является наличие достаточно широкого коридора, переходящего в пятновидное расширение. Мины белесые; экскременты в виде темных гранул, рассеянных хаотично; окукливание, как правило, осуществляется в мине.

Караганная минирующая муха, как уже указывалось выше, является фоновым вредителем караганы древовидной в зеленых насаждениях Беларуси. Повреждения *A. caraganae* легко бросаются в глаза сторонним наблюдателям, при массовом заселении минером растения выглядят явным образом сильно поврежденными, их декоративность неизбежно снижается.

При массовом повреждении сложных листьев происходит их некротизация с последующей преждевременной дефолиацией интенсивно заселенных растений. Это служит основанием для отнесения данного минера к числу основных вредителей караганы древовидной в зеленых насаждениях Беларуси. При этом до сих пор остаются недостаточно изученными особенности экологии данного минера, значимые для его вредоспособности.

В частности, не изучен характер размещения самками кладок яиц, а значит, и характер распределения повреждений (мин). Исходя из вышеизложенного представлялся актуальным выполненный анализ характера размещения мин личинок *A. caraganae* на сложных листьях *C. arborescens*.

Выборка поврежденных личинками караганной минирующей мухи сложных листьев была собрана с растений караганы древовидной, произраставших в зеленых насаждениях кп. Нарочь Мядельского района Минской области в конце сезона вегетации 2023 г.

Сложные листья просматривали на предмет наличия мин личинок *A. caraganae* с регистрацией порядкового номера каждого заселенного простого листочка и стороны (верхней/нижней) размещения мины. Статистический анализ полученных данных выполнен средствами свободно распространяемого программного пакета PAST 4.15 [5].

Как уже указывалось выше, мины личинок *A. caraganae* размещаются преимущественно на нижней стороне листовых пластинок. И действительно, заселенность нижней стороны листовых пластинок составила 5,28 % для листочков слева от рахиса и 9,32 % – справа. При этом заселенность верхней стороны листовых пластинок составила 2,17 % для листочков слева от рахиса и 1,24 % – справа.

Использование непараметрического критерия парных различий Вилкоксона (Wilcoxon signed-rank test) для выборки объемом 644 простых листочков подтвердило статистическую достоверность наблюда-

емых различий в заселенности личинками данного минёра нижней и верхней сторон листовых пластинок ($z=4,727$, $p=0,00001$).

И напротив, наблюдаемые различия между заселенностью личинками караганной минирующей мухи простых листочков левой и правой сторон сложного листа не были статистически значимы ($z=4,727$, $p=0,065$).

Самки мух-агромизид, очевидно, вынуждены выбирать для яйцекладки листовые пластинки, пригодные для развития личинок и формирования мин. Простые листочки у основания сложного листа караганы древовидной физиологически старше расположенных у вершины, кроме того их поверхность в разной степени подвержена обдуванию слабыми воздушными потоками, беспокоящими самок, осуществляющих яйцекладку.

Результаты расчета значений непараметрических коэффициентов ранговой корреляции Спирмена (r_s) и конкордации Кэндалла (τ) приведены в таблице.

Таблица – Результаты корреляционного анализа данных о заселенности минирующими личинками агромизид *Aulagromyza caraganae* (Rohdendorf-Holmanová) простых листочков в их последовательном размещении на рахисе сложного листа караганы древовидной (*Caragana arborescens* Lam.)

Локализация	Коэффициент корреляции Спирмена		Коэффициент конкордации Кэндалла	
	r_s , %	p	τ , %	p
Левосторонние, верхняя сторона	-0,15	0,978	-0,13	0,972
Левосторонние, нижняя сторона	-9,90	0,074	-8,69	0,020
Правосторонние, верхняя сторона	-1,27	0,820	-1,12	0,764
Правосторонние, нижняя сторона	-8,68	0,120	-7,66	0,040

Примечание. Полужирным шрифтом выделены значения p ниже порогового для статистической значимости ($p=0,05$)

Как следует из данных таблицы, просматривается слабая отрицательная корреляция между порядковым номером простого листочка на рахисе сложного листа *C. arborescens* и их заселенностью личинками мух-агромизид. При этом лишь в отдельных случаях выявляемая коррелятивная связь статистически значима.

В целом, регистрируемый уровень поврежденности простых листочков караганы древовидной личинками минирующих мух удерживался ниже 10 %, то есть был относительно низок. Однако наносимые данными фитофагами повреждения хорошо заметны (особенно при

верхнестороннем расположении) и непреодолимы в течение текущего сезона вегетации, что определяет высокую вредоспособность фитофага и актуальность дальнейших исследований его экологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сидорович, Е. А. Ассортимент декоративных деревьев и кустарников для зеленого строительства Беларуси и рекомендации по оптимизации условий выращивания сеянцев / Е. А. Сидорович, И.М. Гаранович, А. А. Чаховский – Минск: Тэхналогія, 1996. – 62 с.

2. Сауткин, Ф. В. Таксономический состав и вредоносность основных вредителей караганы древовидной (*Caragana arborescens* Lam.) в условиях зеленых насаждений городов Беларуси / Ф. В. Сауткин, С. В. Буга // Вестник Белорусского государственного университета. Сер. 2. Химия. Биология. География. – 2012. – № 3. – С. 90–91.

3. Волосач, М. В. Комплексная оценка вредоносности минирующих мух (Diptera: Agromyzidae) – вредителей декоративных древесных растений Беларуси / М. В. Волосач, С. В. Буга // Защита растений: сб. науч. тр. – 2019. – Вып. 43. – С. 220–229.

4. Fauna Europea / T. Pape, P. Beuk. Version 2.6.2, 2014. – Mode of access: <http://www.faunaeur.org/> Date of access: 12.10.2020

5. PAST 4 manual [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.nhm.uio.no/english/research/resources/past/downloads/past4manual.pdf> – Date of access: 9.01.2024

Работа выполнена в рамках НИР «Инвазивные фитопатогенные грибы, грибоподобные организмы и беспозвоночные животные на культивируемых и близкородственных дикорастущих растениях: статус в сообществах, распространение, диагностика» (№ Госрегистрации 20211704) ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда»