

О ФАКТЕ ОБНАРУЖЕНИЯ ОБЛЕПИХОВОЙ МУХИ – *RHAGOLETIS BATAVA OBSCURIOSA* KOL. НА ТЕРРИТОРИИ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2023 Баринов С.Н.^{а, *}, Баринаева М.О.^{б, **}

^а Ивановское региональное отделение общественно-государственного объединения «Всероссийское физкультурно-спортивное общество «Динамо», г. Иваново, 153002, Россия

^б ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет», г. Иваново, 153025, Россия
e-mail: *barinowsergei@mail.ru; **nayka@list.ru

Поступила в редакцию 31.10.2022. После доработки 27.07.2023. Принята к публикации 26.08.2023

В работе представлен обзор факта обнаружения на территории Ивановской области облепиховой мухи – *Rhagoletis batava obscuriosa* Kol., которая с 2018 г. фиксируется в дикорастущих популяциях, а с 2022 г. – в садовых насаждениях облепихи крушиновидной *Hippophae rhamnoides* (L., 1753). Данный вид представляет угрозу эффективного возделывания облепихи в регионе.

Ключевые слова: абиотические факторы, интродукция, натурализация, инвазии, облепиха крушиновидная, вредители, облепиховая муха.

DOI: 10.35885/1996-1499-16-3-13-18

Введение

Облепиха в качестве ценной плодовой культуры получила массовое распространение в Европейской части России после периода 1950–1960 гг., когда были получены сорта, пригодные для её культивирования в данном регионе. Первые сорта облепихи были получены сотрудниками Алтайской опытной станции. Значительный объём работ по созданию сортов облепихи вёлся в Ботаническом саду МГУ, Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии [Скалий, 2007], экспериментальном плодопитомническом хозяйстве во Владимирской обл. [Никонов, 1982] и других научных учреждениях. В результате этих работ был выведен целый ряд сортов, приспособленных к климатическим условиям средней полосы России. Таким образом, были созданы предпосылки для распространения облепихи и на территорию Ивановской обл. Вслед за облепихой стал распространяться и целый ряд вредителей данной культуры, одним из которых является облепиховая муха *Rhagoletis batava obscuriosa* Kol. В России она впервые была выявлена в 1950-е гг. на юге Западной Сибири, как в естественных зарослях, так и в промышленных плантациях

этой культуры [Гатин, 1963; Прокофьев, 1970, 1987]. В насаждениях облепихи Центрального и Центрально-Чернозёмного регионов России данный вредитель распространился в начале XXI в. [Дроздовский, 2002; Богомолова, 2009; Фефелов, Хомутова, 2012], в Московской обл. с 2001 г. [Наумова, 2010], отмечен в европейских странах [Шалкевич, 2014; Stalazs, Balalaikins, 2017]. Облепиховая муха способна полностью уничтожить урожай [Шаманская, 2014 б, 2021], следовательно, её распространение представляет собой угрозу эффективного возделывания облепихи, что делает актуальным сбор и анализ сведений по фактам обнаружения данного вредителя.

Целью настоящей работы является описание и анализ факта обнаружения облепиховой мухи на территории Ивановской обл.

Задачами данного исследования являются установление условий появления облепиховой мухи на территории Ивановской обл., определение временного интервала между появлением на территории региона облепихи и появлением облепиховой мухи, установление фазы процесса инвазии и выявление факторов, ограничивающих распространение данного вида.

Материал и методика

Исследования проведены в Пучежском районе на северо-востоке Ивановской обл., входящей в Центральный регион России. Фактически место исследования находится на стыке Северо-Западного (Костромская обл.), Центрального (Ивановская обл.) и Волго-Вятского (Нижегородская обл.) регионов и располагается в непосредственной близости к Горьковскому водохранилищу. Регион расположен в центре Нечернозёмной зоны Европейской территории России между $56^{\circ}21'$ и $57^{\circ}45'$ с. ш. и $39^{\circ}23'$ и $43^{\circ}53'$ в. д. Места обнаружения облепиховой мухи располагаются в окрестностях населённого пункта Беляево ($57^{\circ}08'95''$ с. ш., $43^{\circ}02'93''$ в. д.) и непосредственно в с. Сеготь ($57^{\circ}08'25''$ с. ш., $43^{\circ}01'65''$ в. д.).

Зимние температуры на территории периодически опускаются до -36°C . Средняя многолетняя сумма активных температур выше $+10^{\circ}\text{C}$ колеблется около 2000°C . Количество тепла, получаемого от солнца за год, составляет около 88 ккал на 1 см^2 площади. Атмосферных осадков выпадает в среднем за год 550–600 мм. Радиационный баланс за год положительный и составляет около 28 ккал/

см^2 [Доклад..., 2022]. По району исследования пролегает изотерма января -12.0°C и изотерма июля $+18.5^{\circ}\text{C}$.

При определении этапов процесса инвазии чужеродных видов (облепихи и облепиховой мухи) применяли схему, предложенную ещё Л.А. Зенкевич [1940] и в дальнейшем существенно дополненную А.Ф. Карпевич [1975] и др. Для всех групп организмов выделяют следующий ряд: «вселение – натурализация – интеграция» («arrival – establishment – integration») [Vermeij, 1996], таким образом, процесс инвазии применительно к биоценозам завершается натурализацией [Карпевич, 1975] или по иной терминологии – интеграцией [Moyle, Light, 1996], и исследователи считают эту схему универсальной для всех групп организмов [Биологические инвазии..., 2004]. Места обнаружения облепиховой мухи представлены на карте-схеме районов исследования (рис. 1).

В ходе анализа факта обнаружения чужеродного вида осуществляли изучение литературных источников по тематике исследования. Обнаружение вредителя производили по наличию личинок в поражённых ягодах. Для

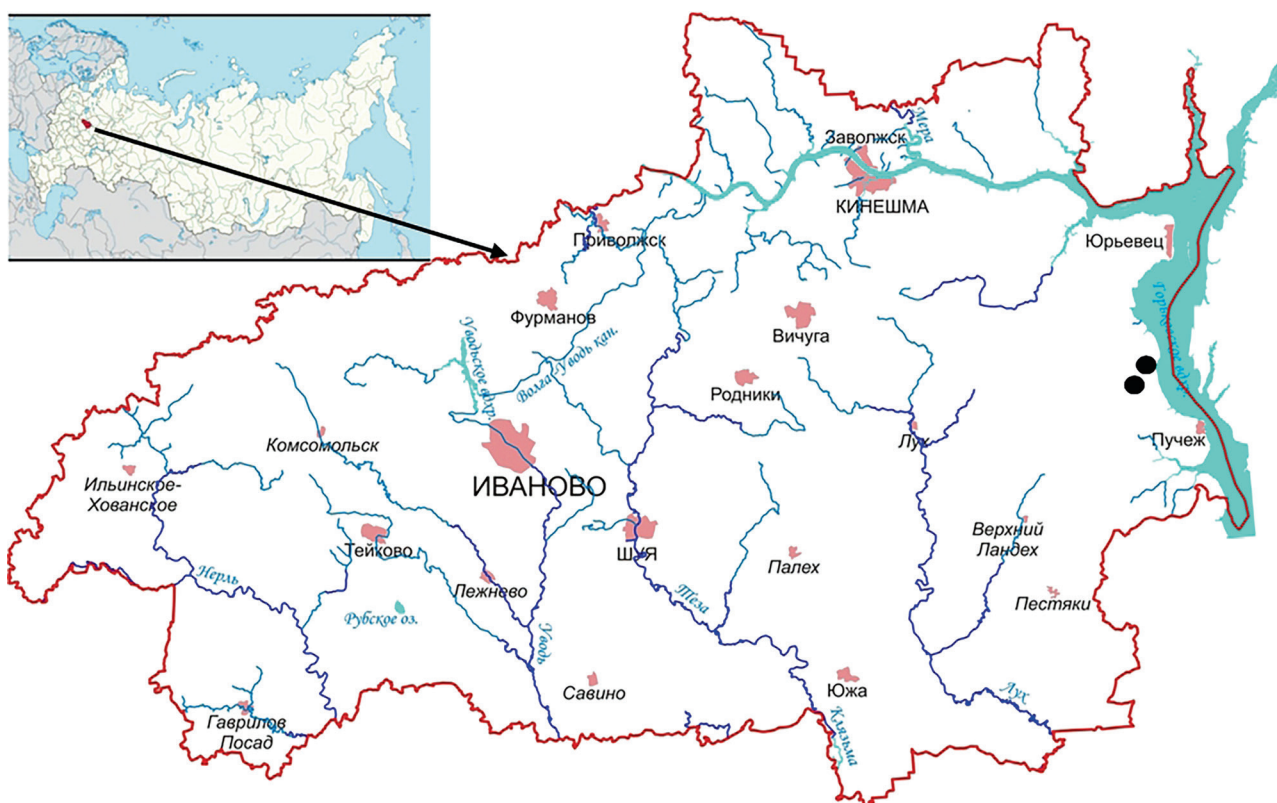


Рис. 1. Карта-схема районов исследования. ● – места обнаружения облепиховой мухи.

оценки потенциала размножения облепиховой мухи нами был проведён расчёт суммы активных температур (более +10 °С) в период 2018–2022 гг.

Результаты и их обсуждение

За последние годы облепиха как плодовая культура широко распространилась по многим областям Северо-Западного, Волго-Вятского и Центрального регионов России, на стыке которых и находится Ивановская обл. В Ивановской обл. в 2007 г. она отмечена как дичающее интродуцированное растение [Борисова, 2007], однако в любительском садоводстве на территории региона она появилась значительно раньше. Облепиха на территории региона разводится как пищевое, лекарственное и декоративное растение. В основном она культивируется на территории частных подворий и садово-огороднических некоммерческих товариществ (СНТ). Многие из них в настоящее время заброшены и, соответственно, облепиха дичает, образуются также её значительные самосевные заросли. По крайней мере, в 1990-е гг. единичные экземпляры облепихи уже присутствовали в садовых насаждениях в районе исследования и обнаружения облепиховой мухи. Таким образом, между началом вселения облепихи и вселением облепиховой мухи прошло не менее 20 лет.

Регионом-донором для облепихи крушиновидной является Центральноазиатский регион [Сенатор и др., 2017]. Облепиха крушиновидная для Московской обл. приводится как эргазиофитофит (дичающие культивируемые виды) и эпекофит (виды, которые натурализовались только в растительных единицах, сформированных человеком, таких как луга, сорная флора или рудеральная растительность, но прочно натурализовались здесь) [Майоров и др., 2020]. В литературе понятие «эпекофит» аналогично «invasive plants» [Rušek et al., 2004; Виноградова и др., 2010]. Вид занесён в «Black»-лист инвазионных растений России. Отнесён к видам, активно натурализующимся в естественных и полусамосевных местообитаниях [Сенатор и др., 2017], успешно натурализовался в различных антропогенных экотопах (придорожных лу-

говинах, пустырях, строительных участках и др.) и внедрился в природные сообщества [Борисова, 2021].

Для облепихи нами было подтверждено проявление способности к регулярному размножению на территории региона и преодоление барьеров на пути расселения из мест интродукции. Было отмечено значительное по площади освоение прибрежной полосы Горьковского водохранилища в районе исследования, где она образовала естественный очаг ленточной формы. Следовательно, облепиха постепенно захватывает биотопы (ландшафты), свойственные её произрастанию в нативном ареале, где она обитает преимущественно на дренированных почвах лёгкого механического состава – галечниках по берегам горных рек или песчано-аллювиальных наносах в поймах равнинных рек. Таким образом, регистрируется освоение естественных экосистем и, вероятно, в дальнейшем облепиха может быть отнесена к инвазионным видам региона.

В 2018 г. во время сбора ягод на территории самосевных зарослей нами было обнаружено поражение плодов облепиховой мухой. По результатам анализа литературных источников было установлено, что это первый факт обнаружения облепиховой мухи на территории Ивановской обл. Облепиховая муха первоначально была зарегистрирована в 2018 г. только в дикорастущей группировке облепихи, расположенной на песчаной косе в устье р. Сеготь. Парцелла представляет собой загущенную поросль облепихи, под которой практически отсутствует травяной покров. Все растения облепихи расположены с восточной стороны косы, примыкающей к Горьковскому водохранилищу. Данные заросли сформировались в результате того, что большое количество ягод было выброшено волнами водохранилища на песчаную косу. Точная дата образования популяции не зафиксирована, но не менее 20 лет назад. Наблюдается обильное плодоношение растений, причём цвет, размер, расположение и время созревания ягод существенно различаются на разных растениях. Подобные заросли облепихи имеются в устьевых участках и ряда других рек Пучежского района. В



Рис. 2. Плоды облепихи сорта Подарок саду, поражённые личинками облепиховой мухи.

2022 г. личинки облепиховой мухи уже были обнаружены в садовых посадках (сорт Подарок саду) на территории с. Сеготь (рис. 2). Следовательно, зафиксирована способность облепиховой мухи к регулярному размножению, что соответствует стадии натурализации. Таким образом, данный вредитель является инвазионным видом второго порядка, специализирующимся на определённом виде-хозяине, при этом часть куколок остаётся в почве на повторную зимовку.

Степень поражаемости растений болезнями и вредителями базируется на треугольнике взаимоотношений хозяин – паразит – внешняя среда. Динамика изменений в данном треугольнике влияет на ход развития эпизоотий [Ван дер Планк, 1981]. Поэтому необходимо определить факторы, негативно влияющие на численность облепиховой мухи. К таковым относятся следующие ограничивающие факторы. Во-первых, это климатические условия. В отдельные годы численность вредителя снижается в 2–6 раз при длительном (до 2–3 недель) затоплении облепихи паводковыми водами, а также при сильном охлаждении поверхностного слоя почвы в малоснежные зимы [Шаманская, 2014]. Основным и решающим фактором в распространении и активном развитии данного вредителя в период вегетации растений облепихи является температура воздуха в летний период. Периодические резкие похолодания, продолжительные сильные дожди и другие неблагоприятные климатические факторы, снижая активность жизнедеятельности и эффективность размножения мух, существенно влияют на динамику их численности. Так, данные, полученные для

Центрально-Нечернозёмной зоны России в результате исследования, проведённого в 2015–2017 гг. на территории Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства, показали, что сумма эффективных температур выше +10 °С к началу вылета мух колеблется от 252.1 °С до 319 °С, а сам вылет происходит, как правило, в начале лета [Зейналов, 2018]. В условиях г. Барнаула, по данным М.А. Прокофьева [1987], среднее значение суммы температур (активных температур выше +10 °С), необходимое для реактивации пупариев, составляет 312 °С при отклонении ± 67.5 °С. Сроки начала вылета взрослых насекомых тесно связаны с температурным режимом в предшествующий период [Косачев, 2003; Шаманская, 2014 а]. По данным метеостанции № 27355 в н.п. Юрьевец, ближайшей к точке обнаружения нами облепиховой мухи, в период исследования с 2018 по 2022 г., сумма активных температур (более +10 °С) достигала величины в 312 °С в третьей декаде мая или в первой декаде июня, что позволяет мухам осуществлять вылет имаго в июне. Таким образом, в ходе всех пяти лет исследования температура в весенне-летний период была благоприятной для развития облепиховой мухи. Во-вторых, разная степень устойчивости сортов к облепиховой мухе. Так исследователями отмечено, что наиболее устойчивыми сортами являются сорта с поздним сроком (2–3 декада сентября) созревания плодов [Скалий, 2007; Богомолова, 2009; Шаманская, 2014 а] и мелкоплодные сорта [Шаманская, 2014 а]. В-третьих, разреженное распределение растений с отсутствием под ними травяного по-

корова [Скалий, 2007]. В-четвёртых, ряд биотических факторов. Так в отдельные годы заражённость пупариев наездником *Ophis rhaгоleticollis* Sachт. достигает 70% [Шаманская, 2014 а]. Также совершенно очевидно, что отсутствие плодоношения облепихи относится к ингибирующим факторам, однако следует учесть, что часть куколок способна оставаться в почве на повторную зимовку. Таким образом, в загущенных самосевных зарослях с высоким уровнем разнообразия форм облепихи с разным обилием плодоношения по годам и различными сроками созревания ягод, формируются наиболее оптимальные условия для поддержания жизненного цикла вредителя. Следовательно, натурализация облепихи, являющейся в данном случае видом-хозяином, с высокой долей вероятности способствовала интенсификации эпизоотий облепиховой мухи в регионе.

Заключение

Даётся описание и анализ факта обнаружения облепиховой мухи на территории Ивановской обл. Натурализовавшаяся на территории области облепиховая муха наносит существенный ущерб, как культурным посадкам облепихи, так и ее дикорастущим зарослям. Временной интервал между вселением на территорию региона облепихи и первым обнаружением облепиховой мухи составляет не менее 20 лет. Изучение особенностей внедрения инвазионных видов в состав природных сообществ и оценка их дальнейшего распространения важны для прогноза и поиска путей управления процессами инвазии чужеродных видов в фауну региона, а также для разработки стратегии сохранения биологического разнообразия.

Финансирование работы

Анализ данных и подготовка рукописи выполнены за счёт собственных средств авторов.

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

Соблюдение этических стандартов

Статья не содержит никаких исследований с участием животных в экспериментах, выполненных кем-либо из авторов.

Литература

- Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах / Под ред. А.Ф. Алимова, Н.Г. Богуцкой. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. 436 с.
- Богомолова Н.И. Устойчивость сортов и форм облепихи к облепиховой мухе *Rhagoletis batava obscuriosa* Kol. в условиях средней полосы России // Аграрный вестник Урала. 2009. № 10 (64). С. 27–30.
- Борисова Е.А. Адвентивная флора Ивановской области. Иваново: Ивановский гос. ун-т, 2007. 187 с.
- Борисова Е.А. Интродуцированные виды деревьев и кустарников в озеленении г. Иваново // Труды по интродукции и акклиматизации растений. Ижевск: Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, 2021. Вып. 1. С. 429–433.
- Ван дер Планк Я. Генетические и молекулярные основы патогенеза у растений. М.: Мир, 1981. 236 с.
- Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Чёрная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 512 с.
- Гатин Ж.И. Облепиха // М.: Сельхозиздат, 1963. 157 с.
- Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Ивановской области в 2021 г. Иваново, 2022. 157 с.
- Дроздовский Э.М. Ареал распространения облепиховой мухи расширяется // Защита и карантин растений. 2002. № 5. С. 58.
- Зейналов А.С. Особенности биоэкологии облепиховой мухи *Rhagoletis batava* Hering в Центрально-Нечернозёмной зоне России // Российская сельскохозяйственная наука. 2018. № 3. С. 18–21.
- Зенкевич Л.А. Об акклиматизации в Каспийском море новых кормовых (для рыб) беспозвоночных и теоретические к ней предпосылки // Бюллетень МОИП. 1940. Т. 49, вып. 1. С. 19–32.
- Карпевич А.Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов. М.: Пищевая пром-сть, 1975. 431 с.
- Косачев И.А. Некоторые проблемы выращивания облепихи крушиновой в Алтайском крае // Проблемы устойчивого развития садоводства Сибири: Материалы науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию НИИСС им. М.А. Лисавенко. Барнаул, 2003. С. 88–94.
- Майоров С.Р., Алексеев Ю.Е., Бочкин В.Д., Насимович Ю.А., Щербаков А.В. Чужеродная флора Московского региона: состав, происхождение и пути формирования. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2020. 576 с.
- Наумова Л.В. Вредители облепихи в Московской области // Актуальные проблемы размножения садовых культур и пути их решения / ВНИИС им. И.В. Мичурина. Мичуринск, 2010. С. 173–177.

- Никонов В.М. Гусь-Хрустальный: Очерки о прошлом и настоящем города. Ярославль: Верх.-Волж. кн. изд-во, 1982. 144 с.
- Прокофьев М.А. Вредители облепихи // Облепиха в культуре: Сб. матер. Всероссийского совещания. Барнаул, 1970. С. 91–93.
- Прокофьев М.А. Защита садов Сибири от вредителей. М.: Россельхозиздат, 1987. 236 с.
- Сенатор С.А., Саксонов С.В., Васюков В.М., Раков Н.С. Инвазионные и потенциально инвазионные растения среднего Поволжья // Российский журнал биологических инвазий. 2017. № 1. С. 57–69.
- Скалий Л.П. Облепиха: Пособие для садоводов любителей. М.: Ниола-Пресс; ЮНИОН-паблик, 2007. 240 с.
- Фефелов В.А., Хомутова Н.Е. Облепиховая муха – новый опасный вредитель облепихи в средней полосе России // Современные проблемы интродукции, селекции и технологий возделывания древовидных нетрадиционных садовых культур / ВНИИС им. И.В. Мичурина. Мичуринск, 2012. С. 153–157.
- Шалкевич М.С. VI конференция Международной ассоциации по облепихе «Облепиха – свежий взгляд на технологию, здоровье и окружающую среду» // Плодоводство. 2014. № 26 (1). С. 498–501.
- Шаманская Л.Д. Облепиховая муха. Биоэкология. Меры борьбы с вредителем / Под ред. В.И. Усенко. Барнаул: ИП Колмогоров И.А., 2014 а. 44 с.
- Шаманская Л.Д. Проблемы и перспективы защиты облепихи от основных вредителей // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2014 б. № 1. С. 44–50.
- Шаманская Л.Д. Облепиховая муха (*Rhagoletis Batava obscuriosa* Kol.) и оптимизация защитных мероприятий в Алтайском крае // Плодоводство и ягодоводство России. 2021. С. 93–101.
- Moyle P.B., Light T. Fish invasions in California: do abiotic factors determine success? // Ecology. 1996. Vol. 77. No. 6. P. 1666–1670.
- Pyšek P., Richardson D.M., Rejmánek M., Webster G.L., Williamson M., Kirscher J. Alien plant in checklist and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists // Taxon. 2004. Vol. 53. No. 1. P. 131–143.
- Stalazs A., Balalaikins M. Country Checklist of *Rhagoletis Loew* (Diptera: Tephritidae) for Europe, with Focus on *R. Batava* and Its Recent Range Expansion // Proceedings of The Latvian Academy of Sciences. Section B. 2017. Vol. 71. P. 103–110.
- Vermeij G.J. An agenda for invasion biology // Biological conservation. 1996. Vol. 78. P. 3–9.

ABOUT THE FACT OF FINDING OF BUCKTHORN FLY – *RHAGOLETIS BATAVA OBSCURIOSA* KOL. ON THE TERRITORY OF IVANOVO REGION

© 2023 Barinov S.N.^{a, *}, Barinova M.O.^{b, **}

^a Ivanovo regional branch of the public-state association
«All-Russian physical culture and sports society Dynamo», Ivanovo, 153002, Russia

^b Ivanovo State University, Ivanovo, 153025, Russia
e-mail: *barinowsergei@mail.ru; **nayka@list.ru

The paper presents an overview of the fact of the revelation of the buckthorn fly – *Rhagoletis batava obscuriosa* Kol. on the territory of Ivanovo region, which since 2018 has been recorded in wild populations, and since 2022 in garden plantings of buckthorn buckthorn *Hippophae rhamnoides* (L., 1753). This species poses a threat to the effective cultivation of buckthorn in the region.

Key words: abiotic factors, introduction, naturalization, invasions, buckthorn buckthorn, pests, buckthorn fly.