

5. Пидопличко, Н.М. Грибы – паразиты культурных растений. Определитель. Пикнидиальные грибы. – Киев: Наукова думка, 1977. – Т. 3. – 232 с.
6. Тетеревникова-Бабаян, Д.Н. Грибы рода Септория в СССР / Д.Н. Тетеревникова-Бабаян. – 1-е изд. – Ереван: АН Арм ССР, 1987. – 479 с.
7. Kirk, P.M. Index of fungi / P.M. Kirk // The global fungal nomenclator [Electronic resource]. – The CABI, 2003–2004. – Mode of access: <http://indexfungorum.org/> – Date of access: 12.03.2020.
8. Shaw Boulevard – Saint Louis Missouri. Missouri botanical garden. MBG's electronic databases. – <http://www.tropicos.org/> – Date of access: 10.03.2020.

**ИСТОРИЧЕСКИЕ ФАКТЫ ПОДЪЕМОВ ЧИСЛЕННОСТИ
ЛИПОВОЙ МОЛИ-ПЕСТРЯНКИ *PHYLLONORYCTER ISSIKII*
(LEPIDOPTERA: GRACILLARIIDAE) В ЕЕ ПЕРВИЧНОМ АРЕАЛЕ**

**Кириченко Н.И.^{1,2}, Акулов Е.Н.³,
Бабичев Н.С.¹, Ефременко А.А.¹,
Тарасова О.В.², Пономаренко М.Г.^{4,5}**

¹Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение
ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск,
nkirichenko@yahoo.com, ny81@bk.ru, efremenko2@mail.ru;

²Сибирский федеральный университет, Красноярск, otarasova@sfu-kras.ru;

³Всероссийский центр карантина растений,
Красноярский филиал, Красноярск,
akulich80@ya.ru;

⁴Федеральный научный центр биоразнообразия
наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток,
margp@biosoil.ru;

⁵Дальневосточный федеральный университет,
о. Русский, Владивосток.

**HISTORICAL EVIDENCES OF POPULATION DENSITY
INCREASE OF THE LIME LEAFMINER *PHYLLONORYCTER ISSIKII*
(LEPIDOPTERA: GRACILLARIIDAE) IN ITS PRIMARY RANGE**

**Kirichenko N.I.^{1,2}, Akulov E.N.³, Babichev N.S.¹,
Efremenko A.A.¹, Tarasova O.V.², Ponomarenko M.G.^{4,5}**

Data retrieved from the historical herbarium collections suggest regular population density increase of the lime leafminer in the Russian Far East, in Primorsky Territory in 1914–1952, with the periodicity 12–15 years, whereas no data on the moth outbreaks in its primary range

is known from literature. The study of indigenous parasitoids is currently being run in the region in order to identify their complexes and assess the effectiveness to suppress in-home populations of *Ph. issikii*.

Липовая моль-пестрянка *Phyllonorycter issikii* (Kumata) – восточно-азиатский вид, описанный в 1963 г. из Японии с острова Хоккайдо (Kumata, 1963) и известный также из Республики Корея (Kumata et al., 1983) и с территории российского Дальнего Востока (Ермолаев, 1977). За считанные десятилетия вид распространился по значительной территории Евразии и сейчас встречается практически повсеместно, где произрастают его кормовые растения – липы *Tilia* spp. (Malvaceae) (Kirichenko et al., 2017).

Стремительно расширивший свой ареал, этот вид представляет собой значительный интерес как модельный объект для изучения инвазионных процессов молей-пестрянок Gracillariidae. За пределами своего первичного ареала – в европейской части России, Сибири и в ряде стран зарубежной Европы – липовая моль-пестрянка способна стремительно наращивать численность и вредить липам. Ее гусеницы выгрызают полости в листьях, приводя к раннему опадению листвы и ухудшению продуктивных характеристик лип (Ермолаев, Зорин, 2011).

В России повышения численности *Ph. issikii* неоднократно фиксировались в европейской части страны (Ермолаев, Зорин, 2011; Ермолаев, Рублева, 2017) и в Сибири – в Тюменской обл. (Кириченко, личное сообщение) и Новосибирской обл. (Рисунок 1).



**Рисунок 1 – Массовое повреждение листьев липы (*Tilia amurensis*) липовой молью-пестрянкой в Центральной сибирском ботаническом саду СО РАН, Новосибирск, 26.06.2020.
Фото: Н.И. Кириченко**

До недавнего времени оставалось неизвестным, способен ли вид размножаться в массе в своем первичном ареале – на Дальнем Востоке. Свидетельств повышения численности вида в этом регионе из литературы не известно.

В ходе полевых работ в 2011–2013 и 2016 гг. на российском Дальнем Востоке (в Приморском крае, Уссурийском районе, откуда *Ph. issikii* известен по историческим находкам) вид никогда не отмечался нами при повышенной численности – ни в природных экосистемах, ни в посадках в населенных пунктах региона (Кириченко, личное сообщение). Наоборот, в эти годы представлялось сложным обнаружить следы повреждения *Ph. issikii* на листьях лип.

В своих первичных ареалах инвазионные виды чаще всего являются фоновыми и как вредители едва известны. При инвазии в новые регионы они нередко способны ускользать из-под контроля регулирующих факторов и реализовывать свой инвазионный потенциал – размножаться в массе, вредить и продолжать распространяться (Sweeney et al., 2020).

Целью настоящего исследования являлся анализ исторических материалов для поиска ранних свидетельств повышения численности популяций липовой моли-пестрянки в прошлом на территории российского Дальнего Востока. Работа базировалась на исследовании архивных гербарных материалов 200-летней давности, собранных на территории РДВ и хранящиеся в музеях и депозитариях Европы и Азии.

Гербарные листы осматривались для обнаружения характерных мин липовой моли-пестрянки и оценки степени повреждения листьев. Учитывалось относительное число листьев с минами и число мин на листьях. Анализ архивных гербарных материалов позволил нам получить уникальные данные об историческом ареале *Ph. issikii* на РДВ: выявлены новые пункты находок вида, где ранее он известен не был – в Амурской обл. и Еврейской автономной обл. (Kirichenko et al., 2019).

Получить репрезентативные выборки для косвенной оценки относительной численности моли в прошлом оказалось сложно, учитывая разрозненность сборов гербария по годам и пунктам исследований. Исключением явились обнаруженные в 10 депозитариях Европы (LECB, Санкт-Петербург; МНА и MW, Москва; R, Кью, Англия; G, Женева и ZT, Цюрих, Швейцария; VM, Лондон; B, Берлин) и Азии (VBGI и VLA, Владивосток; NS, Новосибирск; ТК, Томск) многочисленные гербарные образцы лип, собранные в Приморском крае – в Уссурийском районе (ныне Уссурийский городской округ) и в Шкотовском районе – в окрестностях и на территории организованного в 1934 г. Супутинского заповедника (ныне Уссурийского заповедника) (Рисунок 2).

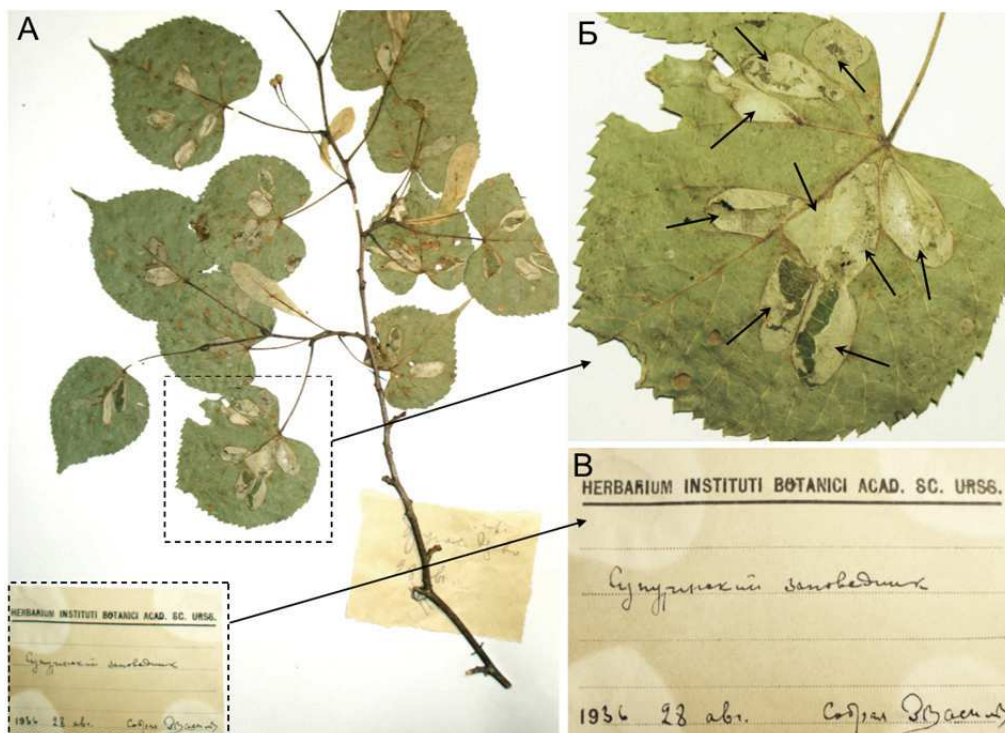


Рисунок 2 – Гербарный образец липы (*Tilia* sp.) с минами липовой моли-пестрянки, собранный на территории Супутинского (ныне Уссурийского) заповедника в 1936г., сборщик В.Н. Васильев. А – гербарный образец; Б – лист с минами (отмечены стрелками); В – этикетка. Депозитарий: ЛЕСВ, Ботанический Институт РАН, Санкт-Петербург. Фото: Н.И. Кириченко

В результате изучения этих образцов (68 гербарных листов) были получены количественные данные, на основании которых можно косвенно судить о возможных повышениях численности популяций *Ph. issikii* в прошлом.

По гербарным материалам, собранным в 1914–1958 гг., в Уссурийском районе было выявлено 4 эпизода повышения численности *Ph. issikii* с регулярностью 12–15 лет. Степень повреждения, которую выражали в работе как долю листьев с минами в пересчете на изученные гербарные образцы, в исследуемом регионе превышала порог в 25 % в 1914 и 1926 г., 50 % – в 1936–1937 г. и 75 % – в 1951–1952 гг. В 1951–1952 гг. некоторые гербаризированные листья лип из Супутинского заповедника были в значительной степени покрыты минами (> 10 мин на лист). Мины моли были обнаружены в том числе и на листьях проростков, собранных в указанный период на территории заповедника. В совокупности полученные данные, свидетельствующие в пользу подъемов численности *Ph. issikii* на территории Приморского края в первой половине прошлого столетия, получены впервые.

Комплексы паразитоидов-наездников (Hymenoptera) считаются важным фактором регуляции численности грацилляриид (Paiva, Yamamoto, 2015). Стремительный набор численности *Ph. issikii* в регионах инвазии и затяжные очаги массового размножения могут объясняться уходом вредителя из-под пресса естественных врагов. Действительно, в регионах инвазии в популяциях моли уровень паразитизма невелик; комплексы паразитоидов состоят из видов, перешедших на инвайдера с местных молей-пестрянок *Phyllonorycter* spp. (Szócs et al., 2015; Ермаев, Рублева, 2017). Насколько эффективны комплексы паразитоидов липовой моли-пестрянки на РДВ, какие аборигенные виды играют при этом значимую роль и есть ли среди них узкие специалисты, перспективные для биоконтроля инвазионных популяций *Ph. issikii* – вопросы, на которые мы намерены получить ответы в ближайшее время.

Исследования выполнены при поддержке РФФИ, № гранта 19-04-01029а.

**РАЗРАБОТКА НОВЫХ ПОДХОДОВ К ДИАГНОСТИКЕ
ИЗМЕНЧИВОСТИ ПРОМОТОРА ГЕНА PALAR ЕЛИ
ЕВРОПЕЙСКОЙ, АССОЦИИРОВАННОГО
С УСТОЙЧИВОСТЬЮ К *HETEROBASIDION PARVIPORUM***

Кириянов П.С., Можаровская Л.В.
Институт леса НАН Беларуси, PKitjanov@yandex.ru

**DEVELOPMENT OF NEW APPROACHES TO DIAGNOSTICS
OF THE VARIABILITY OF THE PALAR GENE PROMOTOR
OF NORWAY SPRUCE ASSOCIATED WITH RESISTANCE
TO *HETEROBASIDION PARVIPORUM***

Kiryaynov P.S., Mozharovskaya L.V.

The paper discusses promising loci of resistance of Norway spruce to *Heterobasidion parviporum* infection. Based on the data obtained, primers were developed to diagnose the variability of the leucoanthocyanidin reductase gene promoter. Of the 48 analyzed plants, 5 trees had increased resistance, 22 more trees had intermediate level, 21 trees were susceptible.

За последние десятилетия, на основании проведенных широкомасштабных научных исследований, сформирован ряд селекционных и лесоводческих подходов к выращиванию древесного сырья с заданными