

Популяция боярышницы в состоянии вспышки массового размножения: анализ на эмбриональной стадии развития

К.С. Дощанова^{1,2}, И.А. Солонкин^{1,2}, Е.Ю. Захарова^{1,2}

¹Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург

²Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург

Ключевые слова: кормовые растения, вспышка массового размножения, эруптивный вид, *Aporia crataegi*, кладки яиц

Боярышница *Aporia crataegi* L. (Lepidoptera: Pieridae) – массовый, хозяйственно значимый вид насекомых, повреждающий древесные розоцветные. В годы массовых размножений гусеницы боярышницы могут полностью дефолиировать подлесок и плодовые сады (Ильинский и др., 1965).

Динамика численности насекомых-фитофагов и их трофическая специализация остаются актуальными вопросами теоретической и прикладной экологии. Значительное число работ посвящено изучению популяций эруптивных видов в постэмбриональный период онтогенеза, в то время как успешность прохождения эмбриональной стадии на много реже попадает в поле зрения исследователей (Myers, Cory, 2013; Carrasco et al., 2015).

Предпочтение определённого кормового растения при высокой численности фитофага приводит к интенсивной дефолиации (Иерусалимов, 2004). Степень повреждённости кормового растения влияет на интенсивность откладки яиц, а также на развитие фитофага, в том числе на стадии яйца (Резник, 2005; Berteaux et al., 2020).

Приспособленность фитофагов во многом зависит от успешного выбора самки при размещении потомства (Резник, 2005). Анализ избирательности откладки яиц и успешности прохождения эмбриональной стадии развития – важный шаг к пониманию механизмов реализации вспышек массового размножения.

С июня по июль 2023–2024 гг. проводили сбор кладок боярышницы в окрестностях д. Фомино Свердловской области (56°36' N.; 61°03' E). Кладки яиц собирали на пяти видах древесных розоцветных в подлеске сосняков и на открытых пространствах. Всего за 2 года работы собрано 1144 кладки с 420 деревьев. Каждую кладку фотографировали на листе кормового растения при увеличении 10×1. Полученные изображения использовали для подсчёта количества яиц в программе ImageJ (Rasband, 2014). Для оценки выживаемости боярышницы на эмбриональной

стадии кладки оставляли на ветвях кормового растения и ежедневно осматривали до момента отрождения гусениц. В каждой кладке подсчитывали количество вылупившихся гусениц и неразвившихся яиц.

Летом 2024 г. провели учёт кладок боярышницы на пяти пробных площадях, различавшихся по составу, обилию и степени повреждения кормовых растений фитофага. На каждом растении выше 0.6 м в пределах площадки подсчитывали количество листьев и число кладок боярышницы. С целью оценки плотности и характера размещения кладок использовали следующие параметры: заселённость кормовых растений (долю деревьев с кладками от общего числа обследованных деревьев), интенсивность заселения (среднее число кладок на лист только на заселённых деревьях), агрегированность (равномерность распределения кладок между отдельными деревьями).

Проанализирован характер размещения потомства самками боярышницы на пяти видах древесных розоцветных. Наиболее интенсивно боярышница заселяет черёмуху *Padus avium* Mill. Кладки на черёмухе включают стабильно большое количество яиц и обеспечивают высокую выживаемость. Наименьшая заселённость характерна для рябины *Sorbus aucuparia* L. Выявлено предпочтение отдельных растений рябины и скученное распределение кладок на данном кормовом растении.

Мы обнаружили модулирующее воздействие кормового растения и степени его дефолиации на поведение самок при яйцекладке, что согласуется с данными других авторов (Резник, 2005; Fordyce, 2005). Количество яиц в кладках боярышницы варьировало в широких пределах (от 11 до 190 яиц). Размер кладок боярышницы на рябине был значимо больше в 2024 году, когда существенная часть черёмух стала недоступна для заселения вследствие интенсивной дефолиации 2023 года. Выживаемость возросла вслед за увеличением количества яиц в кладке. В целом, отмечена высокая успешность прохождения эмбриональной стадии развития в течение двух лет вспышки массового размножения боярышницы. Таким образом, избирательность откладки яиц и высокая пластичность размера кладок позволяют быстро адаптироваться к изменению качества и доступности кормовых растений, обеспечивая высокий вспышечный потенциал боярышницы.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы признательны к.б.н. Золотарёвой Н.В. за выполнение геоботанических описаний площадок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Иерусалимов Е.Н. Зоогенная дефолиация и лесное сообщество. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. 263 с.

- Ильинский А.И., Евлахова А.А., Сиротина М.И.* и др. Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР. М.: Лесная промышленность, 1965. 524 с.
- Резник С.Я.* Экологические, этологические и физиологические аспекты регуляции яйцекладки у насекомых. Дисс. ... д.б.н. СПб, 2005. 597 с.
- Bertea C.M., Casacci L.P.* Chemical, physiological and molecular responses of host plants to lepidopteran egg-laying // *Frontiers in Plant Science*. 2020. Vol. 10. № 1768. P. 1–7.
- Carrasco D., Larsson M.C., Anderson P.* Insect host plant selection in complex environments // *Current Opinion in Insect Science*. 2015. Vol. 8. P. 1–7.
- Fordyce J.A.* Clutch size plasticity in the Lepidoptera // *Insect Phenotypic Plasticity*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2005. P. 133–152.
- Myers J.H., Cory J.S.* Population cycles in forest Lepidoptera revisited // *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. 2013. Vol. 44. P. 565–592.
- Rasband W.S.* Image J. 2014. URL: <http://imagej.nih.gov/ij/> (10.09.2024)

DOI: [10.5281/zenodo.14774240](https://doi.org/10.5281/zenodo.14774240)

ИЭРиЖ
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ
РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ



**Совет молодых
учёных ИЭРиЖ**

Экология: факты, гипотезы, модели : материалы конф. молодых Э 40 ученых, 14–18 октября 2024 г. / Институт экологии растений и животных УрО РАН; редкол.: А.Н. Созонтов и др. — Екатеринбург: Альфа Принт, 2024. — 259 с.

В сборнике опубликованы материалы Всероссийской конференции молодых ученых «Экология: факты, гипотезы, модели», посвященной 80-летию ИЭРиЖ УрО РАН. Конференция проходила с 14 по 18 октября 2024 г. на базе Института экологии растений и животных УрО РАН. Организаторами мероприятия выступили ИЭРиЖ УрО РАН, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина и Информационный центр по атомной энергии.

Работы участников конференции молодых ученых были представлены в форме устных и постерных докладов в рамках традиционного конкурса научных работ. Представленные исследования были посвящены проблемам дендрохронологии и структуре сообществ в контексте климатогенной и антропогенной динамики, многоуровневому изучению биоразнообразия, анализу ископаемых остатков и экологических закономерностей эволюции, выявлению механизмов инвазии чужеродных видов, а также популяционным аспектам экотоксикологии.

В оформлении обложки использована фотография победителя фотоконкурса конференции Петренко Татьяны Яковлевны.

ISBN 978-5-907887-51-0



© Авторы, 2024
© ИЭРиЖ УрО РАН, 2024
© ООО Универсальная Типография
«Альфа Принт»