НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТОМСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

**Природопользование и охрана природы:
Охрана памятников природы,
биологического и ландшафтного
разнообразия Томского Приобья
и других регионов России**

**Материалы IX Всероссийской с международным участием
научно-практической конференции**

Томск, 21–23 апреля 2020 г.

Томск
Издательство Томского государственного университета
2020

**ЭНТОМОФАУНА КРОНЫ *AMELANCHIER ALNIFOLIA* (NUTT.)
В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ
CROWN ENTOMOFAUNA OF THE *AMELANCHIER ALNIFOLIA* (NUTT.)
IN THE NORTHERN FOREST-STEPPE OF THE OB REGION**

Т.В. Кузьмина, Е.Ю. Торопова

T.V. Kuzmina, E.Yu. Toropova

Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск

nagornykh.t@mail.ru, 79139148962@yandex.ru

Представлены результаты исследования биологического разнообразия энтомофауны кроны ирги ольхолистной *Amelanchier alnifolia* (Nutt.) в северной лесостепи Приобья. В состав энтомофауны ирги ольхолистной входили представители более 22 семейств из 7 отрядов. Численность и биологическое разнообразие насекомых зависели от сроков и продолжительности цветения ирги, которые определялись погодными условиями мая.

The results of the entomological fauna biological diversity study at the Saskatoon berries *Amelanchier alnifolia* (Nutt.) crown in the Ob region Northern forest-steppe are presented. The entomological fauna composition of the Saskatoon berries crown was represented by more than 22 families from 7 orders. The insect number and biological diversity depended on the timing and duration of *Amelanchier alnifolia* bloom, which was determined by the weather conditions in the May.

Ключевые слова: ирга ольхолистная, таксономическая группа, энтомофаг, фитофаг, биологическое разнообразие.

Key words: *Amelanchier alnifolia*, taxonomic group, entomophag, pest, biodiversity.

Защитные лесные насаждения оказывают большое влияние на формирование взаимосвязей между вредной и полезной энтомофауной в агро- и лесоландшафтах [1]. Энтомофауна – обязательный, высоко значимый и динамичный компонент лесополос. Введение в лесополосы ежегодно обильно цветущей растительности позволяет направленно воздействовать на количественный и качественный состав энтомофауны, создавать необходимую цикличность сезонных и многолетних миграций, привлекать и направлять потоки энтомофагов к местам скопления вредных организмов, а также создавать резервации полезной биоты. Для накопления и повышения ресурсного потенциала энтомофагов в лесозащитных агроценозах ассортимент насаждений дополняют энтомофильными породами деревьев и кустарников [2–3]. Значительный интерес в этом отношении представляет растение из рода ирга (*Amelanchier* Medik.) – Ирга ольхолистная (сем. Rosaceae Juss.).

Ирга ольхолистная (*Amelanchier alnifolia* (Nutt.)) естественно произрастает в центральных и западных районах Северной Америки. На родине – это листопадное деревце или кустарник высотой до 12 м; в условиях Новосибирска – кустарник высотой 3,7–5 м. Листья простые, цельные. Цветки белые, диаметром 0,3–0,6 см, собранные в 3–20 цветковых кистях. Является ценным пищевым и ранним медоносным растением [4].

В Новосибирской области вегетация ирги начинается с 26.04–12.05 и продолжается до 26.09–13.10. Цветет растение в течение 6–11 дней с 18.05 по 25.05–10.06 [5].

Ирга ольхолистная не требовательный к агротехнике кустарник, устойчивый к задымлению и загазованности городского воздуха. Переносит понижение температур до –50–52°C, а в период цветения – до –7°C [6]. Ирга относится к мезотрофам и мезоксерофитам, она хорошо размножается порослевыми побегами из зоны кущения, корневая система глубоко проникает в почву. Данная особенность является перспективной для закрепления почв [7].

Благодаря широкой экологической амплитуде, ирга ольхолистная достаточно часто встречается в ассортименте древесных растений, рекомендованных для озеленения городов и лесозащитных насаждений юга и средней полосы России и Сибири [4–9]. Как плодовое растение данный вид выращивается только в приусадебных садах [10]. Следует отметить, что в настоящее время происходит вселение ирги ольхолистной в естественные фитоценозы на территории средней полосы России и Сибири [7, 11–14].

У представителей рода *Amelanchier* была выявлена тесная трофическая связь с энтомофагами, что является перспективным направлением в решении проблемы управления количеством и качеством полезных насекомых в преобразованном ландшафте [15].

Целью нашей работы являлось исследование энтомокомплекса кроны растений ирги ольхолистной в условиях северной лесостепи Приобья. Для выполнения указанной цели были поставлены и решены следующие **задачи**:

- уточнить сроки цветения ирги ольхолистной в условиях Новосибирской области;
- произвести сбор насекомых в период цветения;
- определить таксономический состав энтомофауны кроны ирги ольхолистной.

Исследование биологического разнообразия энтомокомплекса кроны ирги ольхолистной позволит сделать вывод о ресурсном потенциале вида, целесообразности его использования в различных насаждениях, в том числе в озеленении лесостепной зоны Новосибирской области.

Методы и материалы. Фенологические исследования и сбор материала для энтомологического скрининга проводили на базе дендрария ФГБУН Центральный сибирский ботанический сад СО РАН (ЦСБС) в 2017–2018 гг. с использованием общепринятых методов [16–18]. Исследованные экземпляры *Amelanchier alnifolia* (Nutt.) в количестве 4 кустарников были выращены из семян, полученных из Канады, и высажены в дендрарии в 1989 г.

Погодные условия вегетации в годы исследований существенно различались. 2017 г. был более влажным (ГТК = 1,3), чем 2018 г. (ГТК = 1). Вегетационный период 2017 г. был достаточно теплым: среднемесячная температура мая и июня была выше средне многолетних показателей. Июль был холоднее нормы, а температура августа и сентября была близка к норме. По количеству выпавших осадков наиболее засушливый месяц – май, наиболее влажный – июль. Сумма осадков в июне, августе и сентябре была близка к средне многолетним данным. Вегетационный период 2018 г. отличался от средне многолетних значений по температурным условиям. Среднемесячная температура мая была ниже нормы на 4°C, а осадков выпало в 2 раза больше. Среднемесячная температура июня была выше нормы на 2,2°C, а увлажненность превышала ее в 1,5 раза. В июле температура и количество осадков были приближены к норме. С середины августа до середины сентября температура постепенно понижалась. Сумма осадков в июле и сентябре была близка к норме, а в августе ниже в 2 раза.

Для оценки степени биоценотического сходства и биологического разнообразия энтомокомплексов рассчитывали коэффициенты Жаккара, Минниха и Маргалефа [19]. Статистическую обработку данных проводили методами дисперсионного и корреляционного анализов с использованием пакетов программ SNEDECOR и STATISTICA 6.0 для Windows [20].

Результаты и обсуждение. Фенологические наблюдения за иргой ольхолистной проводились в течение всей продолжительности вегетационных периодов (табл. 1). Установлено, что ее фенологические ритмы соответствуют вегетационному периоду местных видов Новосибирской области. Обмерзания годичных побегов в зимой не наблюдалось. Вегетация растений обычно начинается в середине мая, период цветения составляет свыше 14 дней, что считается продолжительным. Плоды созревают в середине лета. В годы исследований сроки цветения растения сдвигались под влиянием погодных условий. Так, в 2018 г., в связи с пониженными

температурами и обильными осадками мая, цветение ирги началось на 12–14 дней позже, чем в 2017 г., и продолжалось на 3 дня меньше. Это отрицательно сказалось на обилии и биологическом разнообразии насекомых, поскольку сбор энтомологического материала проводили в период цветения древесного растения.

Таблица 1

Фенологическая характеристика *Amelanchier alnifolia* (Nutt.)

Год	Полное обособление листьев	Начало цветения	Массовое цветение	Конец цветения	Начало созревания плодов	Полное опадение плодов	Массовое опадение листьев
2017	10.05	21.05	26.05	02.06	03.07	05.08	25.09
2018	28.05	03.06	08.06	11.06	10.07	13.08	04.10

В результате исследований выявлено, что энтомофауна кроны ирги ольхолистной включает более 22 семейств из 7 отрядов, из них фитофаги более 11 семейств. В годы исследований доминировали представители отряда Thysanoptera и отряда Hemiptera семейства Aphididae. Энтомофаги были представлены как минимум 5 семействами из 4 отрядов. Среди них наблюдали как паразитов (эулофиды и афидииды), так и хищных насекомых, среди которых можно выделить мягкотелок, златоглазок и мух-сирфид.

Анализ полученных данных показал, что количество и таксономическое соотношение групп насекомых изменялось по годам (табл. 2).

Таблица 2

Численность насекомых в период цветения *Amelanchier alnifolia* (Nutt.) по годам, экз./100 взм. сачком

Отряд	Семейство	2017 г.	2018 г.	Среднее
Hemiptera	Psyllidae	1	0	0,5
	Acanthosomatidae	0	1	0,5
	Aphididae	74	3	24,6
	Tingidae	2	1	1,5
Thysanoptera	Разные семейства Thysanoptera	78	40	59
Coleoptera	Chrysomelidae	1	0	0,5
	Curculionidae	0	1	0,5
	Cantharidae	0	1	0,5
	Др. Coleoptera	8	4	6
Neuroptera	Chrysopidae	3	0	1,5
Lepidoptera	Другие Lepidoptera	1	0	0,5
Hymenoptera	Formicidae	1	3	2
	Eulophidae	1	0	0,5
	Aphidiinae	1	0	0,5
	Другие Hymenoptera	10	14	12
Diptera	Anthomyiidae	0	4	2
	Cecidomyiidae	1	5	3
	Conopidae	0	1	0,5
	Mycetophilidae	0	2	1
	Syrphidae	1	0	0,5
	Tachinidae	2	0	1
	Другие Diptera	20	11	15,5
Сумма		205	91	148

Примечание. Полужирным выделены фитофаги, подчеркиванием – энтомофаги, без выделения – нейтральные группы насекомых.

В 2017 г. было собрано 205 экземпляров насекомых из 8 отрядов, причем 78 составили представители отряда Thysanoptera. В сборе присутствовали насекомые-опылители из семейства Syrphidae и насекомые из семейства Tachinidae отряда Diptera. Коэффициент биологического разнообразия насекомых по индексу Маргалефа составил 2,26, по индексу Минниха – 0,84 (табл. 3).

Таблица 3

Индексы биологического разнообразия насекомых на *Amelanchier alnifolia* (Nutt.)

Год исследований	Индекс биологического разнообразия Маргалефа	Индекс биологического разнообразия Минниха
2017	2,26	0,84
2018	2,22	1,05
Среднее по годам	2,24	0,95

В 2018 г. таксономических групп стало меньше (5 отрядов), и количество экземпляров насекомых уменьшилось в 2 раза. Насекомые отряда Thysanoptera в сборе преобладали, но в сравнении с предыдущим годом их численность снизилась в 2 раза, значительно уменьшилось количество представителей семейства Aphididae – в 24 раза. В 2018 г. полностью отсутствовали в сборах представители отрядов Lepidoptera и Neuroptera. Снижения количества насекомых в 2018 г. можно объяснить более поздним цветением ирги, на которое повлияли низкая среднесуточная температура и дождливая погода в мае. То есть неблагоприятные погодные условия вегетации 2018 г. снизили биологическое разнообразие энтомокомплекса по индексу Маргалефа на 0,04; по индексу Минниха увеличили на 0,21.

Биологическое разнообразие и количество насекомых отличалось по фазам цветения ирги ольхолистной (табл. 4). В 2017 г. наибольшее количество насекомых было в период массового цветения, по сравнению с началом цветения оно увеличилось в 2,3 раза, но в конце цветения упало почти в 5 раз. В 2018 г. количество насекомых в середине цветения также увеличилось в 2 раза по сравнению с началом цветения. В конце цветения численность насекомых уменьшилась только в 2 раза по сравнению с максимумом.

Таблица 4

Численность и биологическое разнообразие насекомых по фазам цветения *Amelanchier alnifolia* (Nutt.)

Показатели	2017			2018		
	Начало цветения	Массовое цветение	Конец цветения	Начало цветения	Массовое цветение	Конец цветения
Число отрядов	6	5	7	6	5	5
Общая численность	54	125	26	21	47	23

Количественная оценка общности таксономического состава насекомых (коэффициент Жаккара) показала низкую степень сходства по годам (0,4), что свидетельствует о недостаточно сильной приуроченности насекомых к относительно новому для региона исследований древесному виду и существенном влиянии погодных условий года на их численность и биологическое разнообразие.

Таким образом, древесное растение *Amelanchier alnifolia* (Nutt.) обеспечивает значительное таксономическое разнообразие насекомых в ярусе кроны. В период цветения крону растения посещали представители более 22 семейств, из которых 5 относятся к энтомофагам. На численность и биологическое разнообразие насекомых существенно влияли погодные условия вегетации.

На основе полученных данных можно предположить, что ирга ольхолистная обладает хорошим ресурсным потенциалом и перспективна для использования в насаждениях различного назначения.

Литература

1. Белицкая М.Н. Эколого-адаптивные приемы контроля численности вредителей в лесомелиоративно обустроенных экосистемах // Наука. Мысль. 2018. Т. 8, № 2. С. 1–10.
2. Белицкая М.Н., Грибуст И.Р. Насекомые защитных насаждений аридной зоны / Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2009. № 187. С. 47–55.
3. Торопова Е.Ю., Воробьева И.Г., Чулкина В.А., Мармулева Е.Ю. О роли биологического разнообразия в фитосанитарной оптимизации агроландшафтов // Сельскохозяйственная биология. 2013. № 3. С. 12–17.
4. Бакулин В.Т., Банаев Е.В., Встовская Т.Н. и др. Древесные растения для озеленения Новосибирска / под общ. ред. И.Ю. Коропачинского. Новосибирск : Гео, 2008. 303 с.
5. Встовская Т.Н., Коропачинский И.Ю. Древесные растения Центрального сибирского ботанического сада. Новосибирск : Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2005. 235 с.
6. Хромов Н.В. Применение ирги ольхолистной (*Amelanchier alnifolia* (Nutt.)) в облагораживании, путем озеленения населенных пунктов, с учетом низкой стоимости посадочного материала культур // Актуальные вопросы садоводства и картофелеводства : сборник трудов Международной дистанционной научно-практической конференции. Челябинск, 2018. С. 225–229.
7. Корунчикова В.В. Особенности биологии, экологии и перспективы использования интродуцированных видов ирги // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2013. Вып. 107. С. 25–32.
8. Коропачинский И.Ю., Лоскутов Р.И. Древесные растения для озеленения Красноярска. Новосибирск : Гео, 2014. 320 с.
9. Рекомендации ассортимента древесных растений для рекреационного и зеленого строительства в районах Новосибирской области. Новосибирск, 1985.
10. Горбунов А.Б., Симагин В.С., Асбаганов С.В., Куклина А.Г. Изучение видов ирги (*Amelanchier* Medik.) с целью использования в селекции // Плодоводство и ягодоводство России. 2009. Т. 29. С. 92–102.
11. Куклина А.Г., Кузнецова О.И., Шанцер И.А. Молекулярно-генетическое исследование инвазионных видов ирги (*Amelanchier* Medik.) // Российский журнал биологических инвазий. 2018. № 1. С. 51–61.
12. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Чёрная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). М. : ГЕОС, 2010. 494 с.
13. Chindyaeva L.N., Belanova A.P., Kiseleva T.I. Patterns of Natural Regeneration of Alien Species of Woody Plants in Novosibirsk // Russian Journal of Biological Invasions. 2018. V. 9, is. 3. P. 273–285.
14. Беланова А.П., Отмахов Ю.С., Черникова Т.С., Чиндяева Л.Н. Внедрение чужеродных видов древесных растений в городские леса Новосибирска // Сибирский лесной журнал. 2019. № 6. С. 72–81.
15. Белицкая М.Н., Иванцова Е.А. Фауна энтомофагов в лесоаграрных ландшафтах аридной зоны // Вестн. Волгогр. гос. ун-та. Сер. 11: Естеств. науки. 2012. № 2. С. 50–55.
16. Исаичев В.В. Защита растений от вредителей. М. : Мир, 2003. 468 с.
17. Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. Воронеж : Центр.-чернозем. кн. изд-во, 1970. 191 с.
18. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М., 1975. 27 с.
19. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М. : Мир, 1992. 184 с.
20. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. Краснообск : ГУП РПО СО РАСХН, 2009. 222 с.