

УДК 595.7941.799-19

ДИНАМИКА ВИДОВОГО СОСТАВА И ЧИСЛЕННОСТИ ОС ИЗ СЕМЕЙСТВ POMPILIDAE, SPHECIDAE, VESPIDAE (HYMENOPTERA: ACULEATA) В СУКЦЕССИОННЫХ СОСНОВЫХ БИОГЕОЦЕНОЗАХ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

© 2001 г. А. С. Шляхтенюк, Р. Г. Агунович

Институт зоологии НАН Республики Беларусь
220072 Минск, ул. Академическая, 27

Поступила в редакцию 07.12.99 г.

В результате многолетних исследований, проведенных в сукцессионных сосняках Березинского биосферного заповедника, получены данные о динамике численности и видового состава ос из семейств Pompilidae, Sphecidae, Vespidae. В сосновых насаждениях разного возраста численность и видовое разнообразие ос были значительно выше в сосняке-жердняке (40 лет) по сравнению с сосняком-молодняком (20 лет) и спелым сосняком мшистым (70 лет). На зарастающей просеке сосняка мшистого при значительных колебаниях численности и числа выявленных видов по годам, связанных главным образом с погодным фактором, состав доминирующих видов ос за семь лет наблюдений оставался относительно стабильным.

Ключевые слова: Aculeata, осы, сукцессия, сосняки, динамика, ловушки Малеза.

В настоящее время на территории Белоруссии практически отсутствуют природные ландшафты, не затронутые в той или иной степени антропогенным воздействием. Значительная часть природных комплексов находится либо непосредственно под влиянием различных антропогенных факторов, либо в состоянии вторичной сукцессии после снятия антропогенной нагрузки. Несмотря на то, что процесс вторичной сукцессии и лежащие в его основе механизмы изучаются с начала нашего столетия, до сих пор многие вопросы остаются еще не решенными. Относительно хорошо исследована сукцессия растительного покрова. Намного менее известно о динамике фауны в различных сукцессионных биогеоценозах, в том числе и лесных (см. подробный обзор современного состояния этой проблемы – Trojan et al., 1994).

Наши исследования по изучению динамики видового состава и численности трех семейств ос в сукцессионных сосновых биогеоценозах проводились на территории Березинского биосферного заповедника, где основную часть лесов занимают сосняки (45,3%). В прошлом леса Березинского заповедника подвергались выборочным и сплошнолесосечным рубкам. Вырубка лесов привела к тому, что значительную площадь здесь занимают молодняки, особенно в сосновых лесах по суходолу (Гельтман, 1983).

МЕТОДИКА

Объектом изучения служили жалоносные пепончатокрылые из семейств Pompilidae, Sphecidae, Vespidae, которые были широко представлены в сукцессионных сосняках. Для изучения формирования видового разнообразия ос при становлении лесного биогеоценоза были выбраны сосняки, находящиеся на разных этапах сукцессии: сосняк-молодняк (20 лет), сосняк-жердняк (40 лет) и спелый сосняк мшистый (70 лет). Сосняк-молодняк характеризуется значительной сомкнутостью древесного полога и отсутствием травяного покрова. Сосняк-жердняк имеет разреженный древесный полог, травяной покров отличается большим разнообразием видового состава и наличием участков, не занятых травянистой растительностью. Травяной покров спелого сосняка мшистого относительно однороден и представлен в основном зелеными мхами, покрывающими около 90% поверхности почвы. Исследуемые сосняки были расположены в окр. урочища Пострежье и удалены друг от друга на расстояние 0,5–1 км.

Изучение многолетней динамики численности и видового состава исследуемых групп проводилось на заброшенной просеке под бывшей линией электропередач, проходящей по сосняку мшистому.

Для сбора материала использовались ловушки Малеза в модификации Таунса (1972). Ловушки устанавливали в конце апреля и демонтировали в октябре. Отбор проб проводили ежемесячно.

но. В 1991 г. в разновозрастных сосняках было выставлено по одной ловушке Малеза. На зарастающей просеке (расчистка не проводилась более 10 лет) установка ловушки Малеза (рис. 1) производилась в 1989–1991 гг. и 1993–1996 гг. Выставленные в 1997–1998 гг. ловушки были похищены.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Всего в исследуемых сосняках было отловлено 746 экз. сем. *Pompilidae*, 987 экз. сем. *Sphécidae* и 385 экз. сем. *Vespidae*, относящихся соответственно к 22, 63 и 25 видам. Для каждого семейства это составляет примерно 1/3 часть общего количества видов, отмеченных в фауне Белоруссии. Довольно высокое обилие ос в сукцессионных сосняках свидетельствует о наличии здесь благоприятных условий для гнездования и питания многих видов, особенно доминирующих. Как видно из таблицы, численность и количество выявленных видов в сосняках разного возраста, а также на зарастающей просеке в разные годы заметно различались.

В сосновых насаждениях на более ранних стадиях развития (сосняк-молодняк) видовое разнообразие и численность ос были низкими. С возрастом насаждения, после окончания веткопада и естественного разрежения (сосняк-жердняк), число видов и особенно численность ос резко возросли, а затем также резко снизились в спелом сосняке мшистом. Следует отметить, что в сосновых насаждениях сукцессия отдельных фаунистических групп может идти в различных направлениях. По-видимому, это касается не только разных, но и общих групп, обитающих в различных регионах. Например, в сосновых насаждениях Беловежской Пущи (Польша) как по числу видов, так и по их обилию сфэциды были представлены наиболее богато в сосняке-молодняке, а наименее – в сосняке-жердняке (Trojan et al., 1994).

Полученные материалы, основанные на использовании небольшого количества ловушек в течение одного полевого сезона, не позволяют сделать однозначных выводов о механизме формирования видового разнообразия отдельных семейств ос в процессе сукцессии соснового леса. Однако, опираясь на неиспользуемые здесь данные о биотопическом распределении ос, можно предположить, что уже на относительно ранних стадиях развития (сосняк-молодняк) формируется характерный для сосновых лесов комплекс видов. В результате сукцессии этот комплекс может расширяться, как это наблюдалось в средневозрастном сосняке-жердняке, а затем опять сужаться (спелый сосняк мшистый).

На зарастающей просеке сосняка мшистого наблюдалось заметное колебание численности и



Рис. 1. Общий вид ловушки Малеза, установленной на зарастающей просеке сосняка мшистого (Березинский заповедник, 1998 г.).

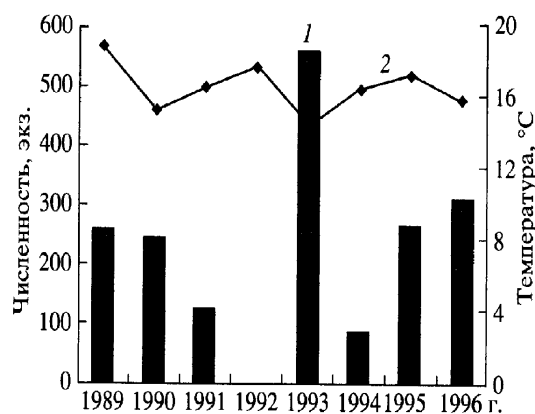


Рис. 2. Динамика численности (1) исследуемых групп ос в зависимости от среднегодовой температуры (2).

числа выявленных видов по годам. Наибольшее влияние на многолетнюю динамику численности ос оказывали погодные условия. Однако это влияние имело свою специфику. Сравнение динамики среднегодовых температур с многолетней динамикой численности ос свидетельствует о несовпадении их колебаний по фазе и отставании температуры на год (рис. 2). Это подтверждают и коэффициенты корреляции между этими показателями, вычисленными без смещения ($R = -0.42$) и при смещении температурных данных на год ($R = 0.68$). По-видимому, эти изменения в какой-то степени характерны и для других живых объектов. Так, похожие результаты были получены при изучении продуктивности надземной фитомассы травянистой растительности (Перевозникова, 1997),

Численность доминирующих видов ос из семейств Pompilidae, Sphecidae, Vespidae в сукцессионных сосняках Безрезинского биосферного заповедника

Вид	Сосновые насаждения, 1991 г.			Сосняк шишый (просека) по годам						
	20 лет	40 лет	70 лет	1989	1990	1991	1993	1994	1995	1996
Pompilidae										
<i>Anoplius nigerrimus</i> (Scop.)		6		9	3	1	3	3	3	2
<i>Arachnospila anceps</i> (Wesm.)		6		1	4	1	2		6	6
<i>A. spissa</i> (Schiodte)	3	49	1	28	18	9	15	6	23	19
<i>Caliadurgus fasciatellus</i> (Spin.)		50		17	17	8	34	24	19	10
<i>Dipogon bifasciatus</i> (Geoff)			1	17		2	11		16	9
<i>D. vechti</i> Day		5	2	3	4	2	5		2	1
<i>Priocnemis coriacea</i> Dhlb.	3	1		1		2	64		2	5
<i>P. Exaltata</i> (F.)		10		7	4		5		2	3
<i>P. perturbator</i> (Harris)	5	8	8	3		8	38		1	6
Всего видов	3	8	5	16	11	10	16	4	14	16
Всего экземпляров	11	135	13	104	58	34	199	34	85	73
Sphecidae										
<i>Ammophila sabulosa</i> (L.)				8	6	1	7		10	12
<i>Argogorytes mystaceus</i> (L.)	5	8			7	26	14	22	17	9
<i>Crossocerus quadrimaculatus</i> (F.)		1		1	3		3		16	30
<i>Mimumesa dahlbomi</i> (Wesm.)				2	2		14	2	9	5
<i>Nysson spinosus</i> (F. Forst)	1	14	1	28	23	13	31	12	17	21
<i>Passaloecus singularis</i> Dhlb.		1		10	3	1	13		4	4
<i>Pemphredon lugubris</i> Latr.	9	8	4	4	14	7	3		3	6
<i>Psenulus fuscipennis</i> (Dhlb.)			1	2	10	2	21	2	3	7
<i>Rhopalum clavipes</i> (L.)	3	12	1	3	3		1		9	8
<i>Trypoxylon attenuatum</i> F. Smith		1	1		4	1	23		4	2
<i>T. minus</i> De Beaumont						2	13	5	2	16
Всего видов	4	19	6	25	32	18	41	9	34	32
Всего экземпляров	18	72	9	87	134	70	250	50	133	164
Vespidae										
Eumeninae:										
<i>Ancistrocerus antilope</i> (Pz.)				1	3	1	1			6
<i>A. trifasciatus</i> (Müller)	1	8	1	8	3		3		2	5
<i>Eumenes pedunculatus</i> (Pz.)				25	6	1	5		5	14
<i>Stenodinerus picticus</i> (Thomson)				7			4	1		1
<i>Symorphus murarius</i> (L.)			1	2	2	2			1	2
Vespinae:										
<i>Dolichovespula media</i> (Retz.)		2			3		13		3	1
<i>D. saxonica</i> (F.)		2		2	9	5	17		1	9
<i>Vespula rufa</i> (L.)		10		6	10	8	31	1	26	26
<i>V. vulgaris</i> (L.)	1			1	7	2	12		5	16
Всего видов	2	6	3	15	12	8	15	4	9	12
Всего экземпляров	2	24	3	64	49	21	99	4	45	74
Итого видов	9	33	14	56	55	36	72	17	57	60
Итого экземпляров	31	231	25	255	241	125	548	88	263	311

при выяснении роли погодного фактора в динамике популяции травяной лягушки (Кутенков, 1998), при изучении динамики численности тура (Ромашин, 1997).

Вероятно, на колебание численности ос оказывали влияние и другие абиотические факторы, как это уже отмечалось для некоторых групп насекомых. Так, на верховом болоте Березинского заповедника обнаружена связь между многолетними колебаниями климата в зимний и весенний периоды и колебаниями численности наездников-ихневмонин (Tereshkin, 1996). Однако в нашем случае эта связь не была четко выражена. Более плодотворной оказалась попытка выяснить влияние биотических факторов на динамику численности отдельных видов.

В качестве примера использовали два наиболее массовых вида роющих ос: *Argogorytes mystaceus* и его паразита *Nysson spinosus*. Из рис. 3 видно, что кривые многолетней динамики численности этих двух видов имеют синхронно-противоположные фазы колебаний. Причем кривая динамики численности *Nysson spinosus* в общих чертах повторяет кривую динамики численности ос в целом, в то время как кривая многолетней динамики численности *Argogorytes mystaceus* имеет другой ритм. По-видимому, подобные колебания численности этих двух видов обусловлены тесными ($R = -0.85$) хозяино-паразитарными отношениями.

Аналогично численности колебалось по годам количество выявленных видов.

Менее заметные изменения выявлены в отношении динамики видового состава. Несмотря на то, что число отлавливаемых видов в различные сезоны было различным (от 17 до 72), состав доминирующих видов был довольно постоянным. Изменения касались прежде всего малочисленных видов, многие из которых отлавливались периодически. Подобно тому, что мы наблюдали на стабильных верховых болотах (Шляхтенко, 1996), доля новых видов в каждом последующем году была, как правило, меньше по сравнению с предыдущими годами (рис. 4). В конце исследований на просеке было выявлено всего 6 новых видов.

В целом можно говорить о том, что сукцессионные изменения в группировках ос на зарастающей просеке выражены слабо. Так, у помпилид, использующих в качестве добычи исключительно пауков и предпочитающих гнездиться в почве, состав и удельное обилие наиболее массовых видов в конце исследований в общих чертах соответствовали тому, что было зафиксировано в начале исследований. Аналогичная картина отмечалась и у Vespidae. Несмотря на заметные колебания численности и видового состава веспид по годам, четких тенденций, иллюстрирующих направление сукцессии, выявлено не было.

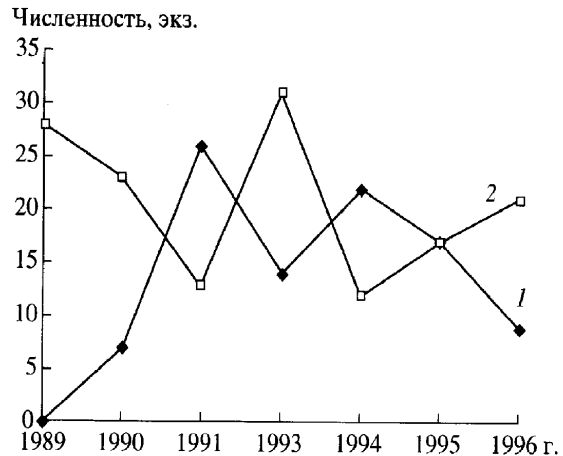


Рис. 3. Динамика численности *Argogorytes mystaceus* (1) и *Nysson spinosus* (2) на зарастающей просеке сосняка мшистого.

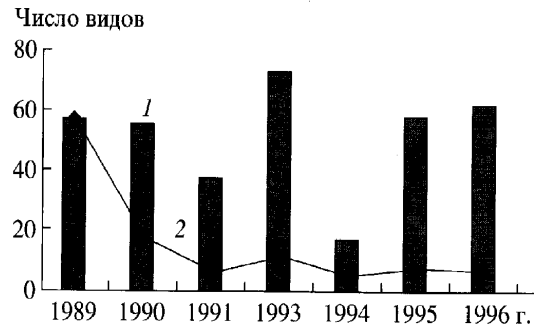


Рис. 4. Динамика видового состава ос на зарастающей просеке сосняка мшистого (1 — общее количество видов, 2 — новые виды).

У сфепид, гнездящихся в различных местах и использующих в качестве добычи насекомых и пауков из многих семейств, наряду с общей стабильностью выявлены тенденции к увеличению численности некоторых видов. Прежде всего это касается видов, охотящихся на двукрылых (*Crossocerus quadrimaculatus*, *Ectemnius guttatus*, *Mellinus arvensis*) и пауков (*Tropoxylon minus*).

Следует отметить близкие показатели по численности и видовому составу исследуемых групп на зарастающей просеке и в средневозрастном сосняке. По-видимому, это можно объяснить благоприятными условиями (обилие цветущих растений, наличие хорошо прогреваемых песчаных участков и т.п.) для обитания в них многих видов ос.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гельтман В.С. Леса. Общий очерк // Березинский биосферный заповедник Белорусской ССР. Минск: Ураджай, 1983. С. 87–91.

- Кутенков А.П. О роли погодного фактора в динамике популяции травяной лягушки (*Rana temporaria*) на севере // Экология. 1988. № 1. С. 49–54.
- Перевозникова В.Д. Динамика видового состава и запасы фитомассы на вырубках сосновых лесов Среднего Приангарья // Экология. 1997. № 5. С. 341–347.
- Ромашин А.В. Уточнение численности по данным выборочных учетов с помощью имитационного моделирования и интерпретация ее динамики на примере тура (*Capra caucasica* Guld.) Кавказского заповедника // Экология. 1997. № 5. С. 382–387.
- Шляхтенок А.С. О жалоносных перепончатокрылых (Hymenoptera, Aculeata) верхового болота. Семейства Pompilidae, Vespidae, Eumenidae, Sphecidae // Экология. 1996. № 4. С. 302–306.
- Tereshkin A.M. Ichneumoninae Stenopneusticae of raised bog, with special reference to long term dynamics (Hymenoptera, Ichneumonidae) // Linzer biol. Beitr. 1996. V. 28/1. P. 367–385.
- Townes H. A light-weight Malaise trap // Ent. News. 1972. V. 83. P. 239–247.
- Trojan P., Bankowska R., Chudzicka E., Pilippiuk I., Skibinska E., Sterzynska M., Wytwer J. Secondary succession of fauna in the pine forests of Puszcza Bialowieska // Fragm. faun. 1994. 105 p.