

УДК 595.794:539.1

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ КОМПЛЕКСА РОЮЩИХ ОС (Hymenoptera, Sphecidae) В ЗОНЕ ОТСЕЛЕНИЯ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

© 2007 г. А. С. Шляхтенюк

Институт зоологии НАН Беларуси
220072 Минск, ул. Академическая, 27
E-mail: hymenopt@biobel.bas-net.by

Поступила в редакцию 10.03.2006 г.

Ключевые слова: Sphecidae, 30-километровая зона аварии на Чернобыльской АЭС, многолетняя динамика, сукцессия.

В настоящее время в 30-километровой зоне отселения на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ) на состояние и динамику энтомокомплексов в основном влияют уровень радионуклидного загрязнения и сукцессия. Причем второй фактор становится все более заметным, так как «наиболее “острый” радиационный этап, определивший уровни накопления радионуклидов у различных систематических групп животных и соответственно наивысшие дозовые нагрузки и радиационные эффекты, был начальным периодом после аварии» (Пикулик, Пленин, 1995).

При изучении вторичной сукцессии фауны важно было выяснить, как и по какому пути идет этот процесс. Иногда развитие сукцессионных сообществ может сопровождаться различного рода отклонениями, часто имеющими катастрофический характер. Так, вырубка леса и пожары, кардинально изменяющие среду обитания лесных животных, и в частности насекомых, приводят к значительному обеднению фауны и сохранению наиболее устойчивых к данным факторам видов. В ходе восстановительной сукцессии часто наблюдаются увеличение видового состава и численности отдельных групп насекомых, а также структурная перестройка энтомокомплексов. Подобное изменение энтомологической ситуации может способствовать усилению вредоносности и росту численности ранее индифферентных видов, снижению полезной деятельности энтомофагов и опылителей, возникновению всплеск массового размножения вредителей. В связи с этим изучение антропогенных сукцессий отдельных групп насекомых, прежде всего на загрязненных радионуклидами и выведенных из-под хозяйственной нагрузки территориях, особенно на фоне глобального потепления климата и увеличения засушливых периодов, на наш взгляд, является актуальным.

Цель данной работы – изучить многолетнюю динамику видового состава и численности роющих ос в зоне отселения ЧАЭС.

Исследования проводили в 30-километровой зоне отселения на территории ПГРЭЗ в открытых биогеоценозах, имеющих (усредненные данные за 1998 г.) разную мощность экспозиционной дозы (МЭД): это бывшие приусадебные участки выселенных деревень Дроньки (МЭД 113 мкР/ч) – Др, Оревичи (МЭД 218 мкР/ч) – Ор и Красноселье (МЭД 305 мкР/ч) – Кр.

В основном материал был собран с помощью ловушек Малеза в модификации Таунса (Townes, 1972), которые устанавливали на стационарных площадках в конце апреля – начале мая и демонтировали в октябре. Отбор проб в разные годы проводили с интервалом от 1 до 2 мес. в зависимости от задач конкретного сезона. В качестве фиксатора использовали 96%-ный этиловый спирт. В течение 11 полевых сезонов было задействовано 19 ловушек Малеза: по 3 – Оревичи, Красноселье (1991–1993 гг.) и 13 – Дроньки (1990–2000 гг.), где проводились основные исследования.

При изучении влияния погодных условий на динамику численности роющих ос мы использовали многолетние температурные (средняя, минимальная, максимальная, абсолютный минимум, абсолютный максимум) и другие климатические (количество дней с морозом, без оттепели, с осадками, сумма выпавших осадков) показатели, полученные на метеорологической станции “Домжерицы” (Витебская обл., Лепельский р-н).

Исследования проводили на бывших приусадебных участках выселенных деревень, где в настоящее время наблюдается наибольшая интенсивность сукцессионных процессов в сообществах ПГРЭЗ. Всего на этих участках с 1990 по 2000 г. ловушками Малеза было отловлено более 6 тыс. экз. роющих ос, относящихся к 112 видам. Численность ос на приусадебных участках выселенных деревень Дроньки и Красноселье была одина-

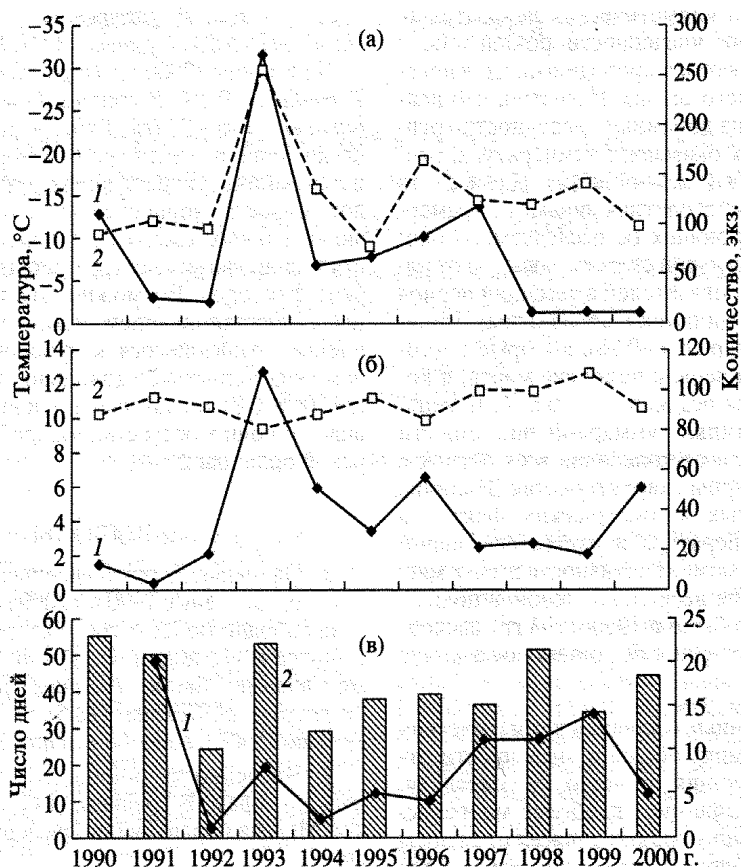
Количество экземпляров массовых видов роющих ос, отловленных ловушкой Малеза, ежегодно устанавливаемой на стационаре "Дроньки" (ПГРЭЗ, 1990–2000 г.)

Вид	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	В среднем
<i>Psenulus pallipes</i> (Pz.)	109	25	20	270	57	66	86	116	9	11	11	70.9
<i>P. fuscipennis</i> (Dhlb.)	17	8	36	51	25	16	38	22	13	9	7	22.0
<i>Trypoxylon clavicerum</i> Lep. et Serv.	16	3	6	318	47	88	17	24			7	47.8
<i>T. figulus</i> (L.)	13	3	18	109	51	29	56	21	23	18	51	35.6
<i>Psenulus concolor</i> (Dhlb.)	12	2	4	34	18	18	2	7			4	9.2
<i>P. schencki</i> (Tourn.)	10		4	11		6	8	3				3.8
<i>Ectemnius continuus</i> (F.)	8	1	1	4	2		2	2	1	2	4	2.5
<i>Passaloecus clypealis</i> Faester	8			2	2	3						1.4
<i>Crossocerus vagabundus</i> (Pz.)	7	1	1	5	3		1	3		4	4	2.6
<i>Pemphredon rugifera</i> (Dhlb.)	7	1		3				3		4		1.6
<i>Trypoxylon minus</i> de Beaumont	5	2		11	15	10	4	11	1	1	7	6.1
<i>Bembecinus tridens</i> (F.)	5		1	22	11		2					3.7
<i>Tachysphex pompiliiformis</i> (Pz.)	4	1			6	28	19	7	1		4	6.4
<i>Ectemnius borealis</i> (Zett.)	4	3	2	24	7	2		1	3	5	6	5.2
<i>Crossocerus podagricus</i> (v. d. Lind.)	4	3		18	1	13	1		3		1	4.0
<i>Mellinus arvensis</i> (L.)	4			12	4	2	2					2.2
<i>Pemphredon inornata</i> Say	4		3	9		2		2				1.8
<i>Passaloecus corniger</i> Shuck.	4			3	2	2		8				1.7
<i>Nitela fallax</i> Kohl	4			2	1							0.6
<i>Trypoxylon attenuatum</i> F. Smith	3		1	14	3	4	15	2		3	12	5.2
<i>T. medium</i> de Beaumont	3			13	2	6	4		1	1	19	4.5
<i>Pemphredon lugens</i> Dhlb.	3	1	2	1				4				1.0
<i>Passaloecus singularis</i> Dhlb.	3			3	2	2						0.9
<i>Mimumesa unicolor</i> (v. d. Lind.)	3			1								0.4
<i>Pemphredon lethifera</i> (Shuck.)	2		14	9	3	3	3	2	1		2	3.5
<i>Crabro scutellatus</i> (Scheven)		20	1	8	2	5	4	11	11	14	5	7.4
<i>Mimumesa dahlbomi</i> (Wesm.)		5	4	8	16	6	1	1	6	1	5	4.8
<i>Ectemnius dives</i> (Lep. et Brul.)				11	4	1	2		2	7	13	3.6
<i>Trypoxylon fronticorne</i> Guss.				7	2	3	4	2		4	10	2.9
Всего: экз.	290	99	134	1048	320	383	324	282	89	100	207	297.8
видов	47	28	25	56	41	50	39	39	23	26	35	105

кова и составляла около 360 экз. на одну ловушку за сезон, в Оревичках она была ниже (240 экз.). Несмотря на то, что исследованные биотопы заметно различались по МЭД, численность роющих ос не зависела от динамики этого показателя.

На приусадебных участках состав доминирующих видов роющих ос был достаточно стабильным. Большинство из них принадлежало родам *Psenulus* (28.1%) и *Trypoxylon* (44.1%). Хотя в структуре комплексов разных участков не выявлено ни одного доминирующего вида, занимающего одно и то же место, их положение различалось, как правило, всего несколькими позициями. Следует отметить, что по составу доминирующих

видов роющих ос (суммарные данные: *Psenulus pallipes* – 19.9%, *Trypoxylon clavicerum* – 18.5%, *T. figulus* – 14.6%, *T. minus* – 5.4%, *Psenulus fuscipennis* – 4.2%) приусадебные участки в ряду основных биогеоценозов ПГРЭЗ наиболее близки с дубравами орляковыми (*Psenulus pallipes* – 16.3%, *P. concolor* – 6.8%, *Trypoxylon attenuatum* – 6.0%, *T. figulus* – 5.8%, *Crossocerus ovalis* Lep. et Brul. – 4.3%) и наименее – с посадками сосны по песку (*Bembecinus tridens* (F.) – 10.5%, *Bembix rostrata* (L.) – 10.1%, *Crossocerus wesmaeli* (v. d. Lind.) – 9.3%, *Passaloecus turionum* Dhlb. – 8.9%, *P. singularis* – 4.2%).



Многолетняя динамика численности роющих ос на стационаре "Дроньки": а – *Psenulus pallipes* (1 – экз., 2 – абсолютные минимальные температуры весной); б – *Trypoxylon figulus* (1 – экз., 2 – минимальные температуры летом); в – *Crabro scutellatus* (1 – экз., 2 – число осенних дней с температурой ниже 0°C).

Многолетнюю динамику комплекса роющих ос из зоны отселения изучали в 1990–2000 гг. на стационаре "Дроньки". Для анализа использованы материалы, полученные с помощью ловушки Малеза, ежегодно выставляемой в одном и том же месте. Всего этой ловушкой было отловлено 3276 экз. сфещид, относящихся к 95 видам. Как видно из таблицы, их численность заметно колебалась по годам. Наибольшее количество ос было отловлено в 1993 г. Аналогично численности изменялось и количество выявленных видов. В течение всего периода наблюдений список ежегодно пополнялся новыми видами. После двух лет исследований был установлен состав доминирующих видов, через 4 года определена структура ядра комплекса, через 8 лет зарегистрировано 92 вида, что составило 96% от общего количества выявленных видов роющих ос в данном биогеоценозе. Последние три года список пополнялся единичными и редкими для фауны Белоруссии видами (*Nitela spinolae* Latr., *Crossocerus dimidiatus* (F.), *Gorytes latincinctus* (Lep.)).

Среди наиболее массовых видов только три ежегодно отлавливались ловушкой Малеза: *Psenulus pallipes*, *P. fuscipennis* и *Trypoxylon figulus*, причем их численность, как и других доминирующих видов, заметно изменялась по годам. Подобные флуктуации не могли не отразиться на соотношении видов по численности, а значит, и на их положении в структуре доминирования. На примере наиболее многочисленного вида *Psenulus pallipes* видно, что в первые годы исследований он занимал в структуре доминирования первую-вторую позицию, а последние три года – третью-четвертую. Наоборот, *Trypoxylon figulus* в начале исследований постоянно занимал третью позицию по удельному обилию, а в последние три года переместился на первое место. Такие изменения в динамике численности и структуре комплекса доминирующих видов роющих ос связаны прежде всего с воздействием климатических факторов.

Для выявления факторов, оказывающих наибольшее воздействие на многолетнюю динамику роющих ос, была проанализирована многолетняя

динамика более 40 климатических показателей. Сравнение динамик численности роющих ос и климатических факторов проводилось на основании данных текущего сезона. Известно, что наибольшее влияние на динамику численности группировок животных оказывает температура, особенно в сочетании с влажностью. Нами было установлено, что многолетняя динамика суммарной численности роющих ос исследуемого биогеоценоза в значительной степени зависела от ряда климатических показателей в весенний период (прежде всего от динамики абсолютных минимальных температур ($r = -0.78$), которые постоянно отмечались в первой половине марта, и количества выпавших осадков ($r = -0.67$)). В меньшей степени динамика суммарной численности роющих ос зависела от колебания всех летних и осенних температурных характеристик. Наличие ряда благоприятных климатических факторов (оптимальная температура и отсутствие значительных осадков в момент активности имаго, мягкие зимы) в течение нескольких сезонов подряд, как, например, это было в 1990–1993 гг., способствует подъему численности роющих ос в конце данного периода.

Полученные данные о влиянии климатических факторов на динамику общей и численности отдельных видов роющих ос часто не совпадали. Так, многолетняя динамика наиболее многочисленного вида *Psenulus pallipes* зависела главным образом от колебания низких весенних ($r = -0.88$) и высоких летних ($r = -0.76$) температур (см. рисунок). Эти же факторы определяли и многолетнюю динамику еще одного доминирующего вида – *Trypoxylon figulus*. Ход многолетней динамики численности *Crabro scutellatus* определялся изменением климатических показателей летом, прежде всего минимальными температурами ($r = 0.55$) и числом дней с осадками ($r = 0.56$), а для многочисленного вида *Trypoxylon clavicerum* – климатическими показателями в осенний период (минимальные температуры ($r = -0.85$) и число дней с температурой ниже 0°C ($r = -0.91$)).

Следует отметить, что приведенные выше многолетние данные о динамике численности и видового состава роющих ос происходили в условиях вторичной сукцессии. Несмотря на некоторые различия в соотношении доминирующих видов по численности в начале (1990 г.: *Psenulus pal-*

lipes – 37.6%, *P. fuscipennis* – 5.9%, *Trypoxylon clavicerum* – 5.5%, *T. figulus* – 4.5%, *Psenulus concolor* – 4.1%) и конце (2000 г.: *Trypoxylon figulus* – 24.6%, *T. medium* – 9.2%, *Ectemnius dives* – 6.3%, *Trypoxylon attenuatum* – 24.6%, *Psenulus pallipes* – 5.3%) исследований, пока еще рано говорить о характере и тенденции сукцессионных изменений в сфедокомплексах зоны отселения, особенно на фоне значительных ежегодных колебаний численности видов, связанных с воздействием климатических факторов. Возможно, эти изменения связаны с восстановлением исходного сфедокомплекса, относящегося к дубовому биоценозу, о чем свидетельствует довольно высокая корреляция ($r > 0.8$) между соотношением численности видов роющих ос на стационаре “Дроньки” и дубравой орляковой.

ВЫВОДЫ

1. На бывших приусадебных участках выселенных деревьев с 1990 по 2000 г. ловушками Малеза собрано более 6 тыс. экз. роющих ос, относящихся к 112 видам. Наиболее многочисленными видами были *Psenulus pallipes* (19.9%), *Trypoxylon clavicerum* (18.5), *T. figulus* (14.6%), *T. minus* (5.4%), *Psenulus fuscipennis* (4.4%).

2. Численность роющих ос заметно колебалась по годам. В среднем за сезон одной ловушкой Малеза отлавливали примерно 300 экз. Sphecidae.

3. Многолетняя динамика общей численности роющих ос в наибольшей степени зависела от климатических показателей в весенний период (прежде всего от динамик абсолютных минимальных температур и количества выпавших осадков), а динамика численности отдельных видов определялась различными климатическими факторами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Казенас В.Л. Биология роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Казахстана и Средней Азии. Деп. в ВИНТИ № 5061-В 87. Алма-Ата, 1987. 144 с.
- Пикулик М.М., Пленин А.Е. Влияние последствий аварии на Чернобыльской АЭС на животный мир. Заключение // Животный мир в зоне аварии Чернобыльской АЭС. Минск: Наука і тэхніка, 1995. С. 203–210.
- Townes H. A light-weight Malaise trap // Ent. News. 1972. V. 83. P. 239–247.