РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Уральское отделение
Институт экологии растений и животных

ЭКОЛОГИЯ:
от Арктики до Антарктики

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

16–20 апреля 2007 г.

Издательство «Академкнига»
Екатеринбург, 2007

УДК 574 (061.3) + 574.3 + 574.4 (985)
ББК 28.081
Э 40

Конференция проводилась при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 07-04-06011), Президиума УрО РАН и Министерства природных ресурсов Свердловской области

Материалы конференции изданы при финансовой поддержке Министерства природных ресурсов Свердловской области

Э 40
Экология: от Арктики до Антарктики. Материалы конф. молодых ученых, 16–20 апреля 2007 г. / ИЭРиЖ УрО РАН. — Екатеринбург: Изд-во «Академкнига», 2007. — 396 с.

ISBN 5–93472–093–7

В сборнике опубликованы материалы Всероссийской конференции молодых ученых «Экология: от Арктики до Антарктики», проходившей 16-20 апреля 2007 г. в Институте экологии растений и животных УрО РАН. Работы посвящены изучению структуры и динамики экосистем полярных территорий, проблемам популяционной генетики, радиобиологии, исторической и популяционной экологии, вопросам биологического разнообразия, механизмам адаптации биоты к действию экстремальных и антропогенных факторов.

Табл. 79, Илл. 107.

ISBN 5–93472–093–7

© Коллектив авторов, 2007
© Оформление. Издательство «Академкнига», 2007

кардиолипина. Оптимальные температуры для проявления активности формиатдегидрогеназы, гексулозофосфатсинтазы и оксипируватредуктазы выше у термофильного *M. szegediense* O-12 (50, 60 и 65° С соответственно), чем у термотолерантного *M. capsulatus* Bath (40–50° С), что свидетельствует об адаптивных изменениях свойств ферментов C_1-метаболизма у термофильных и термотолерантных метанотрофов.

Обнаружено, что *M. szegediense* O-12 синтезирует из УДФ-глюкозы и фруктозо-6-фосфата сахарозу, которая стабилизирует формиатдегидрогеназу и оксипируватредуктазу при повышенных температурах.

Таким образом, изученные культуры *Methylococcus capsulatus* Bath и *Methylocaldum szegediense* O-12, обладающие термостабильными ферментами, могут представлять несомненный интерес не только в научном, но и в биотехнологическом аспекте. Интересная феноменология, выявленная у термофильных метанотрофов, вызывает необходимость дальнейших их исследований на молекулярном уровне.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ОС-ПОЛИСТОВ (HYMENOPTERA, VESPIDAE) В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

И.А. Пеканова

Уральский госуниверситет, г. Екатеринбург

Биология ос рода *Polistes* (Hymenoptera, Vespidae) широко изучается во многих странах мира, однако в нашей стране работ по полистам чрезвычайно мало. Изучение полистов в Курганской области особенно интересно тем, что здесь проходит северная граница распространения рода в целом. Исследования по биологии и изменчивости полистов были начаты нами в 2005 г. (Пеканова, 2006). Целью данной работы является продолжение изучения различных аспектов биологии полистов в Курганской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сбор материала проводился в 2006 г. в окрестностях с. Сычёво (Кетовской район Курганской области). В течение сезона (май — август) велось наблюдение за 26 семьями *Polistes nimphus*, поселившимися в укрытиях, а также за 20 семьями *P. nimphus*, расположенными открыто на заброшенном поле. Регулярно проводилось индивидуальное мечение каждой особи в семьях по методу, предложенному Л.Ю. Русиной (Русина и др., 2004). Гнезда до момента выхода первых рабочих переносили в пластиковые сосуды, самок-основательниц метили цветными пластмассовыми кольцами, надеваемыми на стебелек брюшка, а гнездо поме-

щали на прежнее место. Затем раз в неделю проводили повторные осмотры гнезд и кольцевали всех появляющихся особей индивидуальными цветными кольцами, что позволило достаточно точно учитывать состав и динамику каждой семьи. У всех особей были также зарегистрированы рисунки покровов.

Описание окраски полистов проводилось по схеме, предложенной ранее для других видов этого же рода, с некоторыми изменениями и дополнениями (Русина и др., 2004; Пеканова, 2006). Полученные результаты были обработаны с использованием методов χ^2 и теста Манна-Уитни в программах Microsoft Excel 2000 и Statistica 6.0 (StatSoft. Inc., 1984–2002).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Особенности фенологии ос-полистов в Курганской области. В 2006 г. закладка гнезд самками-основательницами *P. nimphus*, гнездившимися в укрытиях, проходила с 14 по 30 мая. В качестве укрытий использовались постройки человека. Семьи были основаны как одиночными самками-основательницами (гаплометроз), так и группами из 2–4 самок (плеометроз). Всего было отмечено 98 семей, доля плеометроза составила 18.4% (18 семей).

Первые рабочие появились в среднем 3 июля (с 21 июня по 24 июля). Средняя дата появления самцов 7 августа (с 17 июля по 21 августа), будущих основательниц — 14 августа (с 24 июля по 28 августа). Из 26 семей свой жизненный цикл полностью завершили только 7 (27%), то есть в них появилось половое поколение.

Поселение *P. nimphus* на заброшенном поле было обнаружено позднее, 24 мая. В гнездах были одиночные самки-основательницы, яйца, личинки, то есть семьи находились на стадии до выхода рабочих. Гнезда были прикреплены к высохшим стеблям *Artemisia vulgaris* L. В середине июля поселение *P. nimphus* в поле было уничтожено при распашке, поэтому из важных фенологических дат мы можем привести только среднюю дату выхода первых рабочих — 28 июня (с 26 июня по 4 июля).

Сравнение окраски *P.nimphus* из разных мест гнездования. В таблицах 1–2 приведены частоты встречаемости вариантов рисунка у самок-основательниц и первых рабочих. Как видно из таблиц, осы из укрытий и осы с поля отчетливо различаются фенотипически. Для ос, живущих открыто, характерна большая меланизация груди и брюшка, что хорошо согласуется с данными других авторов (Русина и др., 2005). Среди ос из укрытий встречались как меланизированные, так и более светлые особи, причем светлые особи заметно преобладали. Сравнение выборок по критериям χ^2 и Манна-Уитни показало высокую достоверность этих различий по многим признакам. Кроме того, следует отметить, что осы из укрытий, как самки-основательницы, так и рабочие, демонстрируют большее разнообразие рисунка, чем осы с поля.

Таблица 1. Встречаемость вариантов рисунка (%) у самок-основательниц P. nimphus

Признак	Вариант	Укрытия	Поле	Критерии	
				χ^2; p	Манна-Уитни
Клипеус	4	100	90.0	2.82 0.244	1.66 0.097
	5		5.0		
	6		5.0		
Мезонотум	10	37.0	100	**19.73** **0.000**	**4.28** **0.000**
	11	37.0			
	20	14.8			
	21	11.1			
Тергит 1	1	22.2	100	**28.12** **0.000**	**5.04** **0.000**
	2	18.5			
	3	51.9			
	4	7.4			
Тергит 2	2		25.0	**7.55** **0.006**	**2.72** **0.007**
	3	100	75.0		
Тергит 4	1		15.0	**4.33** **0.037**	**2.06** **0.039**
	2	100	85.0		
Тергит 5	1	3.7	45.0	**11.69** **0.000**	**3.38** **0.001**
	2	96.3	55.0		
Тергит 6	2	7.4	70.0	**20.05** **0.000**	**4.43** **0.000**
	4	92.6	30.0		
Стернит 2	2	7.4	90.0	**32.06** **0.000**	**5.60** **0.000**
	3	92.6	10.0		
Стернит 3	2	7.4	100	**39.56** **0.000**	**6.22** **0.000**
	3	92.6			
Стернит 4	2	22.2	100	**28.12** **0.000**	**5.25** **0.000**
	3	77.8			
Стернит 5	1		10.0	2.82 0.093	1.66 0.097
	2	100	90.0		
Всего особей		27	20		

Примечание: жирным шрифтом отмечены достоверные различия

В результате распашки поля произошла массовая элиминация ос, причем она носила избирательный характер. Погибли (не оставили потомства) сильно меланизированные осы, предпочитающие гнездиться открыто и в одиночку. Осы из укрытий, более склонные к плеометрозу, более светлые и разнообразные по окраске, успешно завершили свой жизненный цикл, оставив половое поколение.

Таким образом, в условиях сельскохозяйственной деятельности человека отчетливо выявляются преимущества ос с определенным набором поведенческих и окрасочных признаков. Осы из укрытий оказываются более адаптированными, вносят существенный вклад в следующее поколение и могут способствовать увеличению фенотипического разнообразия популяции.

Таблица 2. Встречаемость вариантов рисунка (%) у рабочих P. nimphus

Признак	Вариант	Укрыпия		Поле, 1-4 неделя	Критерии	
		Все рабочие	1-4 неделя		χ^2; p	Манна-Уитни
Клипеус	1	1.1			**13.11 0.022**	**2.06 0.039**
	2	1.1				
	3	14.7	22.5			
	4	77.9	70.0	93.7		
	5			3.1		
	6	3.5	5.0			
	7			3.1		
	8	2.1	2.5			
Мезонотум	10	68.4	72.5	100	**10.11 0.006**	**3.15 0.002**
	11	4.2				
	20	21.1	22.5			
	21	3.2	5.0			
	30	2.1				
	31	1.1				
Тергит 1	1	84.2	92.5	100	2.44 0.295	1.55 0.121
	2	5.5	2.5			
	4	10.5	5.0			
Тергит 2	1	3.2		28.1	**15.85 0.000**	**3.57 0.000**
	2	27.4	27.5	34.4		
	3	69.5	72.5	37.5		
Тергит 4	1			43.8	**22.19 0.000**	**4.68 0.000**
	2	100	100	56.3		
Тергит 5	1	11.6	5.0	75.0	**38.54 0.000**	**6.17 0.000**
	2	88.4	95.0	25.0		
Тергит 6	1			28.1	**38.62 0.000**	**6.16 0.000**
	2	24.2	20.0	62.5		
	4	75.8	80.0	9.4		
Стернит 2	2	16.8	10.0	87.5	**44.12 0.000**	**6.60 0.000**
	3	83.5	90.0	12.5		
Стернит 3	2	17.9	12.5	87.5	**41.15 0.000**	**6.37 0.000**
	3	82.1	87.5	12.5		
Стернит 4	2	26.3	15.0	96.9	**48.63 0.000**	**6.93 0.000**
	3	73.7	85.0	3.1		
Стернит 5	1			56.3	**30.61 0.000**	**5.49 0.000**
	2	100	100	43.8		
Всего особей		95	40	32		

Примечание: жирным шрифтом отмечены достоверные различия

ЛИТЕРАТУРА

Пеканова И.А. Изменчивость окраски ос-полист (Hymenoptera, Vespidae, Polistes) Курганской области // Экология в меняющемся мире. Екатеринбург: Изд-во

«Академкнига», 2006. С. 184–185.

Русина Л.Ю., Скороход О.В., Гилев А.В. Дискретные вариации окраски осы *Polistes dominulus* (Christ) (Hymenoptera: Vespidae) в Черноморском биосферном заповеднике // Труды Русского энтомологического общества. 2004. Т. 75. Вып. 1. С. 270 –277.

Русина Л.Ю., Фирман Л.А., Скороход О.В., Гилев А.В. Географическая и хронографическая изменчивость окраски в популяции *Polistes gallicus* (Linnaeus, 1767) (Hymenoptera, Vespidae) // Кавказский энтомологический бюллетень. 2005. Т. 1. Вып. 2. С. 179–188.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ МИКСОМИЦЕТОВ В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ ВЫБРОСОВ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО КОМБИНАТА

Б.С. Плотников

Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург

Сохранение биоразнообразия как фундаментального свойства живого — центральная задача охраны природы. Особенно важным сохранение разнообразия становится в условиях разрушительного техногенного воздействия человека, резко возросшего в XX веке. Однако, зачастую, без обсуждения принимается, что под действием промышленного загрязнение разнообразие биоты уменьшается. Проверка этого положения составляет цель данной работы.

Биоразнообразие — это сложная и обширная категория, включающая все уровни организации живой материи: генетический, видовой и экосистемный. Выделяют филогенетическое разнообразие (например, показатель среднего эволюционного расстояния между видами в сообществе); таксономическое разнообразие (количество и насыщенность таксонов); типологическое разнообразие (жизненных форм, стратегий, типов метаболизма, питания и т.д.) (Примак, 2002). Начиная с классических работ Уиттекера (Whittaker, 1972), рассматривают иерархию масштабов разнообразия. При этом выделяют альфа-разнообразие — среднее количество видов в биотопе, бета-разнообразие — различие между биотопами, и гамма-разнообразие — общее количество видов для всех биотопов в районе. Чаще всего исследователи ограничиваются только каким-либо одним уровнем: флористы и фаунисты, как правило — гамма-разнообразием, а экологи — альфа-разнообразием. Но для полноценной характеристики сообщества важен комплексный анализ всех трех уровней.

Объекты нашего исследования — миксогастриевые или истинные миксомицеты — группа эукариотических простейших, характеризующаяся наличием в жизненном цикле двух подвижных трофических стадий и одной неподвижной расселительной (Глущенко и др., 2002). Миксомицеты встречаются