

## АГРЕССИВНОСТЬ САМОК-ОСНОВАТЕЛЬНИЦ *POLISTES DOMINULUS* (HYMENOPTERA, VESPIDAE), ГНЕЗДЯЩИХСЯ НА РАСТЕНИЯХ В ЧЕРНОМОРСКОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

**Л.Ю. Русина,  
Е.С. Орлова,  
М.П. Богуцкий**

Херсонский государственный  
университет

Украина, 73000, г. Херсон,  
ул. 40 лет Октября, 27

e-mail: lirusina@yandex.ru

В экспериментальных условиях была смоделирована встреча чужих самок *Polistes dominulus* и определения ими своего социального статуса. Проанализирована роль морфометрических (размеры тела, окраска), физиологических (состояние яичников, размеры гнезда, состояние расплода) и временных (сроки гнездования) параметров в агрессивном поведении. Показано, что размеры тела и состояние репродуктивной системы не влияют на социальный статус самки. Предполагается, что на ранних этапах гнездования агрессивное поведение маркируется окраской мезонотума. Отмечено, что самки разных морфотипов имеют различные стратегии по выращиванию расплода. Обсуждается роль полиморфизма у ос-полистов.

Ключевые слова: ресоциальные осы, *Polistes dominulus*, Vespidae, агрессивность, полиморфизм, морфотип.

### Введение

Широкое распространение и высокая численность ос-полистов (Hymenoptera, Vespidae, *Polistes* Latr.) позволяет использовать их как модельные объекты в самых разнообразных исследованиях, популяционных в том числе. Возможность прижизненной идентификации фенотипов окраски и меланиновых рисунков у самок-основательниц ос-полистов облегчает изучение полиморфных систем у этих ресоциальных насекомых.

Оса *Polistes dominulus* (Christ) – один из самых распространенных в южных и центральных районах Палеарктики представителей примитивных общественных ос-веспид. На юге Украины ее гнезда, прикрепленные с помощью стебелька к растениям, встречаются в пограничной полосе тростниково-разнотравных зарослей, на микросклонах неподалеку от колков и в злаково-полынных понижениях на *Phragmites australis* Trin., *Elytrigia elongata* Nevski, *Artemisia marschalliana* Spreng, *Tanacetum vulgare* L. др. Гнездится эта оса также в разнообразных укрытиях антропогенного происхождения: в металлических трубах, на чердаках домов, под навесами крыш зданий, в ульях и т.д. На участках обитания гнезда располагаются поодиночке или скоплениями.

В наших исследованиях показан дифференцированный выбор среды обитания особями разных морфотипов, влияющий на пространственно-этологическую структуру популяции *P. dominulus* как в Нижнем Приднепровье [1, 2], так и в Крыму [3]. На пике численности популяции, гнездящейся на растениях, отчетливо выражены различия в частотах окраски мезонотума между самками-основательницами, склонными к одиночному гнездованию и к гнездованию в скоплениях [2]. Самки, маркированные разными признаками окраски мезонотума и клипеуса, предпочитают разный способ основания семьи (гаплометроз – одиночная самка или плеометроз – группа самок) [2, 3]. Получены данные, что самки-основательницы с темными вариантами окраски клипеуса характеризуются высокой агрессивностью. Подселяясь в чужую семью после разрушения их собственного гнезда хищниками, они подчиняют самку-резидента [1]. Однако в этом исследовании, выполненном на живых осах, не были учтены некоторые важные морфометрические показатели, в частности, размеры тела и степень развития репродуктивной системы самок.

В настоящей работе ситуация узурпации моделировалась в эксперименте по ссаживанию самок в лабораторных условиях. Это позволило получить материал для более детального анализа агрессивности самок-основательниц разных морфотипов в разные периоды развития гнездового расплода.

## Материал и методы

### Место исследований и анализ специфики развития семьи.

Поиск гнезд гаплотропичных самок *P. dominulus* проводили 10 и 24 мая 2008 г. на территории бывшего кордона Журки Ивано-Рыбальчанского участка Черноморского биосферного заповедника (ЧБЗ). Площадь района исследования составила около 2 га. Каждую из самок-основательниц, отловленных на 56 гнездах, маркировали индивидуальным цветным кольцом. Заполняли гнездовую карту, подсчитывая число ячеек в гнезде, а также число и долю разных категорий расплода (яиц, личинок, куколок) [1].

### Описание окраски и меланинового рисунка.

Вариации окраски клипеуса, мезосомы (функциональной груди) и метасомы (функционального брюшка) 56 самок *P. dominulus* определяли визуально, сверяясь с эталонным рисунком (рис. 1). Связь между окраской самок-основательниц и склонностью к доминированию или подчинению оценивали при помощи критерия  $\chi^2$ .

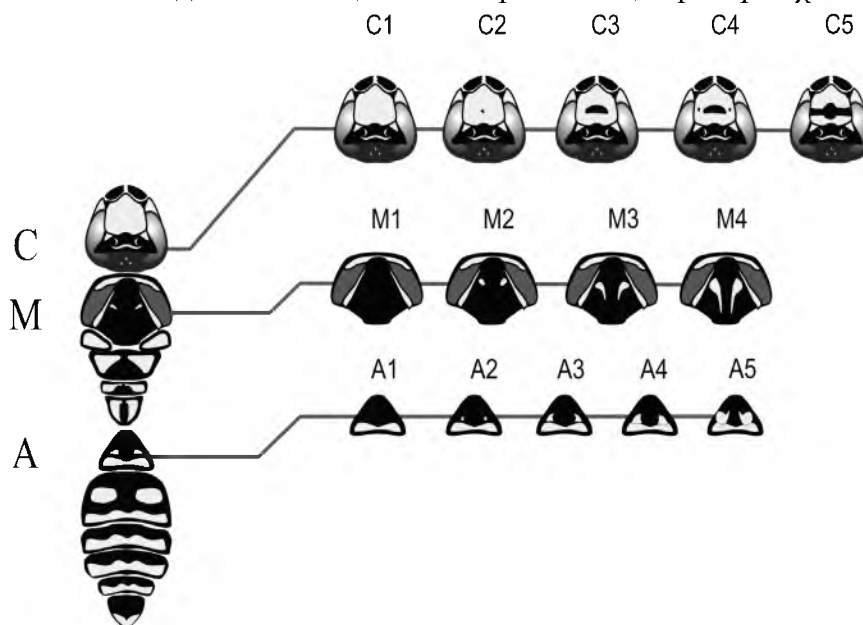


Рис. 1. Вариации окраски самки *P. dominulus*. С – клипеус, М – мезонотум, А – первый тергит брюшка [2]

### Эксперимент по определению социальных рангов самок-основательниц.

До проведения тестов самок, отловленных 10 мая (1-я группа – 26 самок) и 25 мая (2-я группа – 30 самок) вместе с их гнездами помещали в садки, каждую отдельно. Гнездо приклеивали к проволоке, которую прикрепляли к крышке сосуда. В качестве корма предлагали 5 % раствор меда, живых гусениц листоверток и нимф прямокрылых. Насекомых, предназначенных в корм осам, предварительно обездвигивали, сдавливая пинцетом в области головы. Ставили также сосуды с водой.

Для получения данных о социальном поведении гаплотропичных самок их ссаживали попарно на нейтральной территории – в специально отведенных садках (для первой группы без гнезд, для второй – с чужим гнездом). Подбор пар осуществлялся случайным образом.

В течение 30 минут после ссаживания регистрировали все виды взаимодействий методом протоколирования с помощью символов. Контакты между самками были разделены на следующие категории:

1. Слабые взаимодействия: а) приближение одной самки к другой; б) броски; в) касания антеннами.

2. Сильные взаимодействия – схватки (самки дерутся, приподнявшись на задних ногах, затем обычно падают с гнезда). Такое поведение отмечено у многих видов полистов (по-английски его именуют «falling fight behaviour» [4]).

3. Типичное доминантное поведение (агрессивное взаимодействие средней силы): а) доминирование над головой партнера (контактирующие особи располагаются напротив друг друга, доминантная особь ощупывает усиками и покусывает мандибулами голову



подчиненной самки); б) доминирование над грудью (доминирующая оса касается антеннами или наносит удары по груди и основаниям крыльев подчиненной особи).

4. Антагонистические взаимодействия: а) преследование и захват челюстями конца брюшка другой особи, б) захват мандибулами крыльев; в) нападение с использованием жала.

5. Субординатное поведение – подчиненная самка опускает усики, прижимает тело к субстрату.

6. Уход от контакта – отстранение или резкое отскакивание от приближающегося партнера во избежание прямого взаимодействия; наблюдается чаще всего в поведении подчиненных самок или у особей с еще неустановившимися отношениями доминирования-подчинения.

7. Предложение содержимого зобика – наблюдается в поведении как подчиненных, так и доминантных особей. Капля жидкости отчетливо видна.

#### Оценка репродуктивных характеристик.

Исследование анатомических особенностей яичников самок проводили сразу после экспериментов по ссаживанию. В каждой из 6-ти овариол определяли число готовых к откладке яиц, число развивающихся яиц, число оформленных ооцитов и число деградирующих яиц. Сравнение репродуктивных характеристик самок, различающихся по окраске клипеуса, проведено с помощью однофакторного анализа (тест Краскела-Уоллиса) и попарного сравнения по тесту Данна.

#### Определение размеров.

Для сравнения размеров 55 гаплотрофических самок-основательниц разных рангов и разных окрасочных морф использовались приготовленные по специальным методикам [5, 6] препараты голов и крыльев. В программе Corel Draw 8.0, используя сканированные компьютерные изображения голов и крыльев ос, определяли следующие линейные размеры: максимальную ширину (HW) головы, а также длину и ширину 1-й и 2-й пары крыльев (соответственно – WgI L, WgI W, WgII L, WgII W) (рис. 2).

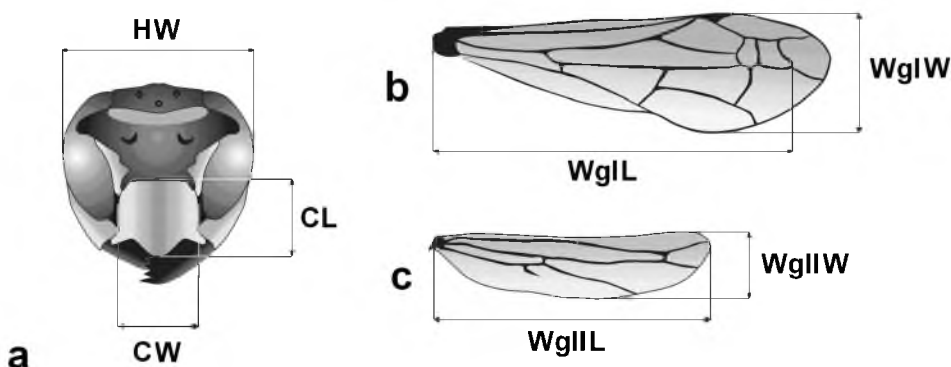


Рис. 2. Схема измерений параметров головы и крыльев *P. dominulus* [2].  
а – голова, б – 1-я пара крыльев, с – 2-я пара крыльев. HW, CL, CW, WgI L,  
WgI W, WgII L, WgII W – обозначения см. Материал и методы

Описание выборочного распределения признаков в тексте и в таблицах указывали в случае нормального распределения в виде среднего  $M \pm$  среднеквадратическое отклонение  $SD$ ; а в случае ненормального распределения параметров –  $Me$  [25; 75] ( $Me$  – медиана; 25 и 75 – 1-й и 3-й квартили). Для сравнения самок двух независимых выборок по размерам тела использовали критерии Стьюдента (в случае нормального распределения признаков) или Манна–Уитни (в случае ненормального распределения признаков); для сравнения связанных выборок применяли тест Уилкоксона; множественное сравнение проводили по критерию Данна [7].

### Результаты исследования

#### Гнездовая активность самок-основательниц разных морфотипов.

Гнезда первой выборки, собранные 10 мая 2008 г. невелики по размерам, в среднем,  $25 \pm 9$  яиц ( $n = 26$ ). В центральных ячейках находились яйца, а некоторые перифериче-

ские ячей оставались пустыми. Среднее число яиц в гнезде –  $13 \pm 6$ , наполняемость гнезда яйцами составила  $49.9 \pm 9.3\%$ .

В этой выборке гнезда самок, маркированных признаками окраски мезонотума М2, больше по размерам, чем гнезда самок М3 ( $33 \pm 6$  против  $24 \pm 9$  – тест Манна-Уитни:  $p < 0.05$ ). Размеры гнезд у самок с разными вариантами окраски клипеуса сходны. Вместе с тем, у самок светлых вариантов окраски клипеуса С1-С2 выше наполняемость гнезда яйцами, чем у С3 (медиана 54 [46; 59] против 49 [42; 55] – тест Манна-Уитни:  $p < 0,05$ ).

В гнездах второй выборки, собранных 25 мая 2008 г. ( $n = 30$ ), было в среднем  $55 \pm 9$  ячеек, имелись все категории расплода: яйца ( $16 \pm 5$ ), личинки 1-3 возраста ( $5 \pm 3$ ), 4-5 возраста ( $6 \pm 3$ ), куколки (1.7 [0; 3]), часть ячеек оставалась пустой ( $26 \pm 8$ ).

У самок с разной окраской мезонотума размеры гнезд и характер расплода (число и доля разных категорий) были сходными. Вместе с тем, обнаружена корреляция между размерами гнезда, числом личинок 4-5 возраста, с одной стороны, и признаками окраски клипеуса самок-основательниц, с другой ( $r_s = 0.38$ ,  $n = 30$ ,  $p < 0.05$  и  $r_s = 0.40$ ,  $n = 30$ ,  $p < 0.05$ , соответственно). Самки с темным вариантом клипеуса С5 имели более крупные гнезда, чем самки светлых вариантов С2 (тест Манна-Уитни:  $p < 0.05$ ). В гнездах самок С5 было больше личинок 4-5 возрастов, чем у С1 (тест Манна-Уитни:  $p < 0.05$ ).

#### Связь окраски и размеров.

Самки с разной окраской мезонотума не различались между собой по размерам. Однако, самки С4-С5 были крупнее, чем самки С1-С2, по ширине головы и длине крыльев (тест Данна: по HW и по WgIL – оба  $p < 0.01$ , по WgIII –  $p < 0.05$ ). Самки С3 уступали С4-С5 по длине крыла WgIL (тест Данна:  $p < 0.05$ ) (табл. 1). Самки С1-С2 и С3 по размерам не различались.

Таблица 1

**Размеры самок-основательниц *P. dominulus* с разной окраской клипеуса**  
( $M \pm SD$  или Me [25; 75])

Параметры	Варианты окраски клипеуса			Тест Краскела-Уоллиса, H	Попарное сравнение групп по критерию Данна		
	1 С1-С2 (N = 27)	2 С3 (N = 16)	3 С4-С5 (N = 12)		1 и 2	2 и 3	1 и 3
	WgIL	$11.0 \pm 0.52$	$10.9 \pm 0.52$		$11.4 \pm 0.42$	9.22 (n.s.)	n.s. <sup>a</sup>
WgIW	$4.0 \pm 0.17$	$4.0 \pm 0.22$	$4.2 \pm 0.22$	3.66 (n.s.)	n.s.	n.s.	n.s.
WgIIL	$8.9 \pm 0.40$	$8.8 \pm 0.45$	$9.2 \pm 0.35$	6.75 (n.s.)	n.s.	n.s.	*
WgIIW	$2.1 \pm 0.12$	$2.1 \pm 0.13$	$2.1 \pm 0.13$	1.68 (n.s.)	n.s.	n.s.	n.s.
HW	$3.7 \pm 0.10$	$3.8 \pm 0.12$	$3.8 \pm 0.11$	8.89 (n.s.)	n.s.	n.s.	**

\* -  $p < 0.05$ ; \*\* -  $p < 0.01$ ; \*\*\* -  $p < 0.001$

n.s. – статистически незначимые различия

#### Развитие яичников у самок разных морфотипов.

Самки с разной окраской мезонотума по состоянию репродуктивной системы не различались.

Особенности развития репродуктивной системы у самок, маркированных разными признаками окраски клипеуса, приведены в табл. 2.

Обработка данных по числу яиц, готовых к откладке, числу развивающихся яиц, а также сформировавшихся ооцитов у самок с разными вариантами окраски клипеуса, с помощью однофакторного анализа (критерий Краскела-Уоллиса), показала, что самки первой выборки (10 мая) различались по числу сформировавшихся ооцитов. По остальным параметрам статистически значимых различий не выявлено.

Однако попарное сравнение (критерий Данна) показало, что среди особей первой выборки самки с более темными вариантами окраски клипеуса С4-С5 имели больше готовых к откладке яиц, чем самки светлых вариантов окраски С1-С2 (табл. 2). У самок С3 развивающихся яиц было меньше, чем у самок С1-С2. Самки С3 уступали по количеству сформировавшихся ооцитов самкам С1-С2 и С4-С5. Во второй выборке (25 мая) самки С3 имели меньше готовых к откладке яиц, чем самки С4-С5, самки С4-5 – больше развивающихся ооцитов, чем самки С1-С2.



**Состояние репродуктивной системы гаплетротичных самок разных морфотипов на разных этапах сезонного развития, ( $M \pm SD$  или  $Me$  [25; 75])**

Параметры	Варианты окраски клипеуса			Тест Краскела-Уоллиса, $H$	Сравнение групп по критерию Данна		
	1 C1-C2	2 C3	3 C4-C5		1 и 2	2 и 3	1 и 3
10 мая 2008 г.							
Число яиц готовых к откладке	5±1	5±3	7±1	4.11 (n.s.)	n.s.	n.s.	*
Число развивающихся ооцитов	10±2	7±2	9±3	4.95 (n.s.)	*	n.s.	n.s.
Число сформированных ооцитов	36±7	27 (27.35)	40±6	6.63*	*	*	n.s.
25 мая 2008 г.							
Число яиц готовых к откладке	3±2	3±1	4 (4, 5)	5.31 (n.s.)	n.s.	*	n.s.
Число развивающихся ооцитов	8 (7, 8)	9±3	10±1	4.69 (n.s.)	n.s.	n.s.	*
Число сформированных ооцитов	33 (32.42)	37±14	45 (33.48)	2.64 (n.s.)	n.s.	n.s.	n.s.

Агрессивность гаплетротичных самок-основательниц разных морфотипов.

Из общего числа протестированных самок доминанты составили по мезонотуму: М2 – 44.2 %, М3 – 55.8 %, а по клипеусу: С1 – 22.2 %, С2 – 25.6 %, С3 – 22.2 %, С4 – 2.2%, С5 – 27.8 %. Соответственно, подчиненные по мезонотуму: М2 – 55.8 %, М3 – 44.2 %; по клипеусу: С1 – 17.8 %, С2 – 50.0 %, С3 – 13.3 %, С4 – 2.2%, С5 – 16.7 %. Эти значения были использованы как ожидаемые распределения.

При ссаживании самок, различающихся по окраске мезонотума, распределение социальных рангов оказалось сдвинутым по сравнению с ожидаемым. В начале мая подчиненными особями чаще становились самки со светлым вариантом мезонотума М3 ( $\chi^2 = 7.38$ ;  $df = 1$ ,  $p = 0.007$ ), а в конце мая тенденцию занимать подчиненный статус имели самки с темным вариантом мезонотума ( $\chi^2 = 29.37$ ;  $df = 1$ ,  $p < 0.001$ ). Распределение социальных рангов у самок с разными вариантами окраски клипеуса в обеих выборках не отличалось от ожидаемого.

Доминантные и подчиненные самки не различались по размерам (тест Уилкоксона: все  $p > 0.05$ ) и по уровню развития репродуктивной системы (тест Уилкоксона: все  $p > 0.05$ ).

Однако, при углубленном анализе обнаруживается более сложная картина. В парах, где доминантами выступали С5, а подчиненными С2, доминанты имели более развитые яичники, чем подчиненные (тест Уилкоксона: для числа яиц, готовых к откладке и числа сформированных ооцитов – все  $p < 0.05$ ). Однако, в тех случаях, когда доминантами оказались С2, а подчиненными С5, более развитые яичники имели подчиненные, т.е. опять же самки С5 (тест Уилкоксона: для числа яиц, готовых к откладке и числа сформированных ооцитов – все  $p < 0.05$ ). По размерам самки таковых выборок не отличались (тест Уилкоксона: все  $p > 0.05$ ). Т.о. вне зависимости от социального статуса самки С5 всегда имели более развитые овари, чем самки С2.

### Обсуждение

Как и у многих других животных [8, 9 и др.], у ос-полистов существует полиморфизм по адаптивным стратегиям, маркированный признаками окраски [1, 2, 3]. Известно, что самки начинают гнездиться не одновременно [10]. Наши данные косвенно подтверждают это положение и дополняют его тем, что система полиморфизма окраски также имеет отношение к временной организации изменчивости. Если принять во внимание тот факт, что самки разных морфотипов в начале мая сходны по числу готовых к откладке и развивающихся яиц и кроме того ежедневная скорость постройки ячей и откладки яиц у самок на ранних этапах гнездования в общем сходна, то самки М2 должны были загнездиться раньше, чем самки М3, поскольку именно у первой группы особей были наиболее крупные гнезда. Отметим, что в начале мая подчиненными особями чаще становились именно самки М3. Кроме того, при плеометрозе (неопубликованные данные) доля  $\alpha$ -самок с мезонотумом М2 в этом году была в 2 раза выше, чем у подчиненных. Вместе с



тем, в конце мая увеличилась доля подчиненных среди М2. Размеры гнезд у самок с разными вариантами окраски мезонотума оказались сходными. Эти самки были близки как по размерам тела, так и по степени развития яичников. Есть основания полагать, что окраска мезонотума может маркировать агрессивное поведение особей только на ранних этапах гнездования.

Что касается окраски клипеуса, то в начале мая у самок С3, имеющих самую низкую наполняемость гнезда яйцами, оказались также слабо развиты яичники, по-видимому, эти самки и загнездились позже. Отметим, что самки С3 составили около 60 % низкоранговых особей при плеометрозе, в то время как их доля среди гаплетротичных самок – 32 % (неопубликованные данные). Самки С4-С5 имели на ранних этапах развития семьи наибольшие значения числа сформировавшихся ооцитов. Последнее, по-видимому, обеспечивает им преимущества в развитии семьи и позволяет иметь в последней декаде мая более крупные гнезда и большее число личинок.

Если самки разных морфотипов выходят из оцепенения и прилетают к месту гнездования не одновременно, то последнее обстоятельство должно значительно усиливать разницу в уровне эндокринной активности самок и, следовательно, в степени развития их яичников [11, 12]. Следует отметить, что в дальнейшем самки разных морфотипов проявляют неодинаковые стратегии выращивания расплода. Так, самки С5 по сравнению с самками светлых вариантов окраски С1 и С2, имеют более крупные гнезда, в которых выращено больше личинок 4-5 возраста.

В эксперименте самки разных рангов оказались сходными по размерам тела и по уровню развития яичников. Это позволяет предположить, что в ситуации узурпации гаплетротичной самкой чужого гнезда ни один, ни другой признак не определяет напрямую социальный статус самки.

Эти данные сопоставимы с более ранними результатами, полученными Розелером [13] на этом же виде. Самки разных рангов не различались по размерам тела. При удалении яичников  $\alpha$ -самки не теряли своего доминирующего статуса. По мнению Розелера, решающим фактором в отношении статуса является концентрация ювенильного гормона в гемолимфе насекомых, т.е. активность прилежащих тел.

Несколько иные данные были получены Туриллаци и Парди [14]. В плеометротичных семьях  $\alpha$ -самки *P. dominulus* из семей, состоящих из 2 основательниц, чаще, чем  $\beta$ -особи, были больше по ширине головы, груди и скутума, а также по длине крыльев. По данным Тиббетс и Дейла [15] рисунок на клипеусе самки коррелирует с ее статусом.

В наших исследованиях, корреляция между окраской (брюшка и клипеуса) и статусом самки была обнаружена только на пике численности вида в Нижнем Приднепровье [2].

По данным настоящего исследования устойчивой связи агрессивности самок с определенными вариантами окраски не прослеживается, поскольку на разных этапах жизненного цикла склонность к подчиненному статусу проявляли самки различного фенотипа. Полученная картина свидетельствует о сложности системы полиморфизма у полистов. Такие факторы как окраска, размеры и развитие яичников несомненно влияют на агрессивность самок, но на это влияние накладываются множество других факторов, среди которых можно назвать условия зимовки самок, специфику пищевых ресурсов, погодные условия начальных этапов гнездования и многое другое. Сложный динамичный характер этой системы может объяснять тот факт, что в разные периоды сезонного развития семьи и в разные годы, а также в разных точках ареала, роль этих отдельно взятых признаков проявляется в разной мере. Этим же, по-видимому, можно объяснить и противоречивый характер данных, полученных разными исследователями.

Наличие сложных пространственно-временных закономерностей полиморфизма отмечали многие исследователи [8]. Дальнейшее накопление такого рода данных должно приблизить нас к пониманию того, как функционирует столь сложная живая система как популяция.

#### Список литературы

1. Русина Л. Ю., Гилёв А. В., Скороход О. В. и др. Сезонная динамика фенотипической структуры популяций бумажной осы *Polistes dominulus* (Christ) (Hymenoptera, Vespidae) // Энтомологический обзор. – 2006. – Т. 85, вып. 1. – С. 39-48.



2. Русина Л. Ю., Гилев А. В., Скороход О. В. и др. Связь окраски осы *Polistes dominulus* с пространственно-этологической структурой ее популяции в Нижнем Приднепровье // Успехи соврем. биол. – 2007а. – Т.127, вып. 2. – С. 157-165.
3. Русина Л. Ю., Русин И. Ю., Старр Х. К. и др. Способы основания семьи самками различных морфотипов у бумажных ос-полистов (Hymenoptera, Vespidae, Polistes) // Энтомолог. обзор. – 2007 б. – Т. 86, вып. 4. – С. 750-772.
4. West-Eberhard M. J. The social biology of Polistine wasps // Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan. – 1969. – Vol. 140. – P. 1-101.
5. Длусский Г. М., Федосеева Е. Б., Томпсон Л. Ч. Изменчивость муравьев *Solenopsis richteri* и *S. wagneri* (Hymenoptera, Formicidae): статистический анализ морфологических признаков // Успехи соврем. биол. – 1998. – Т. 118, вып. 3. – С. 283-298.
6. Перфильева К. С. Аномалии крыльев у половых особей муравьев (Hymenoptera, Formicidae) с разной стратегией брачного поведения // Зоол. журн. – 2000. – Т. 79, вып. 11. – С. 1305-1312.
7. Гланц С. Медико-биологическая статистика. – М. Практика, 1999. – 459 с.
8. Сергиевский С. О. Полиморфизм как универсальная адаптивная стратегия популяций // Тр. Зоол. Ин-та АН СССР. – 1987. – Т. 160. – С. 41-58.
9. Креславский А. Г. Экологическая структура популяций и организация изменчивости // Бюлл. МОИП. – 1984. – Т. 89, вып. 5. – С. 687-696.
10. Roseler P.-F. Endocrine basis of dominance and reproduction in polistine paper wasps // Experimental behavioral ecology / Eds. B. Holldobler, M. Lindauer. – Sinauer: Sunderland, 1985. – P. 259-270.
11. Roseler P.-F., Roseler I., Strambi A. Influence of insect hormones on the establishment of dominance hierarchies among foundresses of the paper wasp, *Polistes gallicus* // Behav Ecol Sociobiol. – 1984. – Vol. 15. – P. 133-142.
12. Roseler P.-F., Roseler I., Strambi A. Studies of the dominance hierarchy in the paper wasp, *Polistes gallicus* (L.) (Hymenoptera: Vespidae) // Monitore zool ital. (N. S.). – 1986. – Vol. 20. – P. 283-290.
13. Roseler P.-F. Reproductive competition during colony establishment // The social biology of wasps / Eds. K.G. Ross, R.W. Matthews. – New York: Cornell University Press, 1991. – P. 309-335.
14. Turillazzi S., Pardi L. Body size and hierarchy in polygynic nests of *Polistes gallicus* (L.) (Hymenoptera Vespidae) // Monitore zool. ital. (N.S.). – 1977. – Vol. 11. – P. 101-112.
15. Tibbets E. A., Dale J. // A socially enforced signal of quality in a paper wasp // Nature. – 2004. – Vol. 432. – P. 218-222.

## **AN AGGRESSIVENESS OF *POLISTES DOMINULUS* FOUNDRESSES (HYMENOPTERA, VESPIDAE) NESTING ON PLANTS IN THE BLACK SEA RESERVE**

**L.Y. Rusina, E.S. Orlova,  
M.P. Bogutsky**

*Kherson State University*

*40 Let Oktyabrya Str., 27,  
Kherson, 73000, Ukraine*

*e-mail: lirusina@yandex.ru*

The meeting of alien foundresses of *Polistes dominulus* and the process of social status determination were simulated under experimental conditions. The role of morphometric (size, color), physiological (ovary development, nest size, brood development) and temporal (nesting period) parameters in the aggressive behavior was analyzed. It was shown that the body size and reproductive system didn't influence female social status. It was supposed that aggressive behavior was marked by mesonotum color pattern at early colony stages. It was marked that females of different morphotypes had different strategies of brood rearing. The role of polymorphism in *Polistes* wasps is discussed.

Key words: resocial wasps, *Polistes dominulus*, Vespidae, aggressiveness, polymorphism, morphotype.