

УДК 595.753.3 (571.6)

**ПОЛИМОРФИЗМ ПЕННИЦЫ *PHILAEENUS SPUMARIUS* L.
(НОМОПТЕРА, СИКАДИНА) НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ**

© 2010 г.

У.В. Колова

Нижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского

u_kolova@mail.ru

Поступила в редакцию 01.04.2010

Изучен полиморфизм *Philaenus spumarius* L. на Дальнем Востоке. Выделено 11 чистых морф и 1 смешанная. Наибольшее разнообразие морф отмечено на Курильских островах. Полиморфный состав пенницы на Дальнем Востоке близок к таковому гидадийских областей Палеарктики. Наблюдается увеличение богатства морф с севера на юг и уменьшение с запада на восток. Выделено 8 типов ареала для морф пенницы на территории Палеарктики.

Ключевые слова: полиморфизм, *Philaenus spumarius* L., Дальний Восток, морфы.

Полиморфизм представляет собой источник эволюционных превращений внутрипопуляционных генетических вариаций в вариации, различающие популяции в пространстве или экологически, что составляет основу видообразования. Несмотря на то, что в настоящее время популяции изучаются по разнообразнейшим признакам и различными методами, по-прежнему самыми удобными объектами для этой цели остаются полиморфные виды. *Philaenus spumarius* L., пенница обыкновенная – вид цикадовых (*Homoptera*, *Auchenorrhyncha*) семейства *Aphrophoridae* (пенницы). Это один из наиболее широко распространенных палеарктических видов, поэтому очень удобен для изучения географических аспектов полиморфизма. Работы по изучению полиморфизма пенницы обыкновенной проводились в ряде европейских стран, но данные отрывочны и неполны. Имеются сведения по составу морф в Скандинавии, Чехии, Польше, Португалии, Словакии, Британии, Турции, Италии [1–8]. В России полиморфизм пенницы достаточно полно изучен только на Урале [9–14] и в Нижегородской области [15]. Отрывочные сведения имеются по Карелии и Кавказу [16]. Для изучения особенностей полиморфизма пенницы на Дальнем Востоке использовались материалы из сборов цикадовых д.б.н., проф. Г.А. Ануфриева, сделанные в летние месяцы 1964–1967, а также 1970–1976 годов.

Philaenus spumarius – широкий полифаг и хортобионт. В целом, общее число зарегистрированных в мире кормовых растений превышает 1000 видов [17]. По А.Ф. Емельянову [18, 19], этот вид предпочитает влажные места оби-

тания, а именно – травяно-лесную и луговую растительность, то есть является мезофилом. Естественный тип ареала пенницы обыкновенной оценивается как транспалеарктический [20].

Территория российского Дальнего Востока разнообразна по своим природным условиям. Особенно существенны различия между ее северными и южными частями. Годовое количество осадков всюду превышает возможное испарение, однако северная половина Дальнего Востока оказывается избыточно влажной, а южная – умеренно влажной из-за более высоких температур. Кроме того, природные различия частей еще более усиливаются под влиянием соседних территорий. Юг подвержен воздействию восточно-азиатских муссонов. К южной части российского Дальнего Востока В.Б. Сочава [21] относит Приамурье, Приморье и Сахалин, к северной – окраину материка от Удской губы до Чаунской губы и мыса Дежнёва, а также Камчатку и Курильские острова. Условия на юге относительно однородны. В северной части условия на Камчатке и Курильских островах отличаются от таковых на материке. Там отсутствует вечная мерзлота, более мягкая зима и прохладное лето, осадков выпадает гораздо больше и распределение их по сезонам более равномерное.

Большая часть сборов была сделана в Приморье (острова Попова, Рикорда, Лазовский заповедник). Кроме того, сборы проводились в Хабаровском крае, на Сахалине, а также на Курильских островах (Шикотан, Итуруп) и Камчатке. Из исследуемых территорий к собственно северным может быть отнесена только Камчатка, поскольку сборы на Курилах охватывают самые южные острова.

В работах разных авторов указывается различное количество морф в зависимости от выделения морф, имеющих переходы между собой. В целом, по данным В.Е. Берегового [9, 22] и М. Раатикайнена [3] для пенницы указываются 20 чистых морф и 4 смешанных. Все морфы, упоминаемые в тексте, представлены на рисунке. При первом упоминании в тексте приводится полное название морфы, затем – только сокращенное.

На Дальнем Востоке пенница обыкновенная представлена 11 чистыми морфами и 1 смешанной (табл. 1). Самая обычная окраска – *typica* (*typ*) с чередованием темных и светлых элементов. Из светлых морф здесь встречаются три: *populi* (*pop*), *praeustata* (*pra*), *ustulata* (*ust*). Темных морф – семь: *flavicollis* (*fla*), *gibba* (*gib*), *lateralis* (*lat*), *marginella* (*mar*), *quadrimaculata* (*qua*), *leucophthalma* (*lop*), *albomaculata* (*alb*), и одна смешанная *flavicollis–marginella* (*fla–mar*).

Все 11 морф пенницы встречаются в южных областях исследуемого района, причем наибольшее богатство отмечено в Приморье, характеризующемся, видимо, наиболее благоприятными экологическими условиями. На Сахалине встретилось 7 морф, причем одна из них светлая – *pra*, характерная для теплых южных районов. На Курильских островах – 8 морф, и также присутствует одна из типично южных светлых морф – *ust*. Анализ разнообразия морф пенницы на южных Курилах демонстрирует наибольшую выравненность обилий. В отличие от других мест, здесь отсутствует доминирование *typ*. Эта морфа представлена особями с различной интенсивностью окраски с чередованием темных и светлых элементов. Именно такая окраска, по-видимому, является наиболее выгодной в самых разных условиях, поэтому эта морфа присутствует во всех обследованных местах и является наиболее мно-

гочисленной, за исключением южных Курил. Здесь отмечается большая пестрота природных условий. Взаимодействие разнородных блоков земной коры, различных воздушных масс, холодных и теплых морских течений приводит к необычному соседству представителей северной и южной флоры и фауны. По этой причине отнесение южных Курильских островов к северной части мы считаем не совсем однозначным.

На Камчатке, находящейся существенно севернее других обследуемых зон, встречено всего 2 морфы, так же как и в Хабаровском крае, где сборы, в целом, были немногочисленны и отрывочны.

Анализ морф по цвету выявил преобладание темной окраски. Это указывает на то, что сборы проводились, по-видимому, в биотопах с высоким уровнем влажности, высоким травостоем, затененностью, небольшой прогреваемостью. Это отражает общую экологическую закономерность, что темноокрашенные формы приспособлены к большей аккумуляции тепла. Во влажных биотопах общий фон растительности всегда темнее, чем в сухих. Кроме того, состав морф позволяет установить, что сборы проводились как на открытых местообитаниях – в лугах (*gib*, *mar*, *ust*, *lat*), так и в лесу (*typ*, *alb*, *lop*, *fla*), а также в опушечных биотопах (*pop*, *qua*).

Сравнение состава морф пенницы на Дальнем Востоке с таковым других областей Палеарктики представлено в табл. 2. Анализ морф пенницы на Урале сделан нами с использованием материалов из сборов цикадовых д.б.н., проф. Г.А. Ануфриева, к.б.н. А.В. Лагунова, а также А.В. Галиничева и А.Н. Чистова. Сравнение отражает общую закономерность, связанную с уменьшением числа морф к северу.

Таблица 1

Разнообразие морф пенницы обыкновенной на Дальнем Востоке, %

Морфы	Приморье	Хабаровский край	Сахалин	Курильские о-ва	Камчатка
<i>typ</i>	80.8	93.8	77.8	30.9	95.8
<i>pop</i>	9.8		1.9	37.3	4.2
<i>fla</i>	4.8		3.7	18.2	
<i>qua</i>	2.3		11.1	0.9	
<i>lop</i>	0.2		1.9	9.0	
<i>mar</i>	0.7	6.2			
<i>lat</i>	0.2			1.8	
<i>gib</i>	0.5				
<i>ust</i>				0.9	
<i>alb</i>			1.9		
<i>pra</i>			1.9		
<i>fla–mar</i>	0.7			0.9	
Кол-во экз.	438	16	54	110	24

Таблица 2

Распространение морф пенницы обыкновенной в Палеарктике

Морфы	Дальний Восток	Урал	Нижегор. область	Карелия	Скандинавия	Польша	Италия
<i>typ</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>pop</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>qua</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>alb</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>lop</i>	+	+	+	+	+	+	
<i>mar</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>lat</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>gib</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>ust</i>	+	+	+				+
<i>fla</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>pra</i>	+	+	+				
<i>tri</i>		+	+	+	+	+	+
<i>lce</i>		+	+	+	+	+	
<i>bin</i>			+			+	+
<i>vit</i>		+	+				+
<i>hex</i>		+	+				
<i>mel</i>		+					
<i>fla-mar</i>	+	+	+				

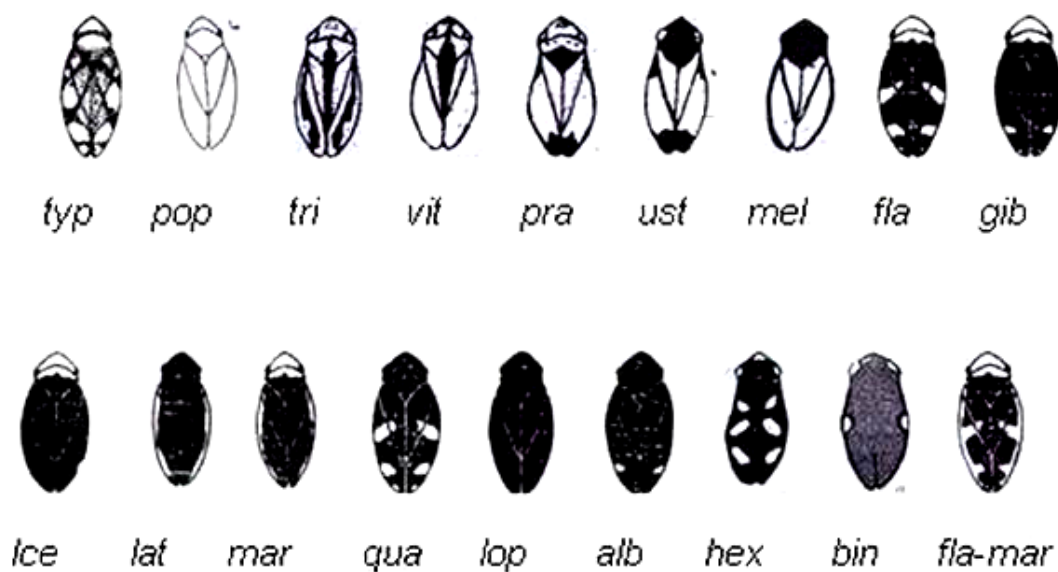


Рис. Окраска морф пенницы обыкновенной [3, 9, 22]

Кроме того, из табл. 2 следует уменьшение богатства морф также и с запада на восток. В целом, состав морф на Дальнем Востоке очень сходен с таковым гиадийских областей Палеарктики (Урал, Карелия, Скандинавия, Польша). Отличия в том, что распространение таких светлых морф как *ust* и *pra*, по-видимому, ограничено умеренными и южными широтами Палеарктики. В северных западноевропейских странах эти морфы не найдены, так же как и не встречаются на севере Урала и Дальнего Востока. Напротив, распространение таких морф, как *trilineata* (*tri*), *leucocephala* (*lce*), *vittata* (*vit*),

binotata (*bin*), по-видимому, ограничено только европейской частью и Уралом.

В связи с нахождением ряда морф на Дальнем Востоке, требуют уточнения типы ареалов, предложенные для морф ранее [15]. Для анализа ареалогических связей морф пенницы обыкновенной использовалась схема биогеографического районирования, предложенная А.Ф. Емельяновым [20].

1. Транспалеарктический тип ареала объединяет морфы, распространенные во всей Палеарктике. Эта группа представлена 9 морфами:

typ, pop, qua, alb, lop, mar, fla, gib, lat, которые наиболее широко распространены.

2. Западнопалеарктический ареал имеет морфа *tri*.

3. Западногиадинский ареал имеет морфа *lce*, распространенная в европейской части, за исключением южных областей.

4. Гесперийско-суббореальное распространение имеет морфа *ust*, встречаемая в Средиземноморье и в суббореальном поясе до Дальнего Востока.

5. Гиадинский южный ареал имеют морфы *pra* и *fla-mar*, встречающиеся в южных областях умеренной зоны.

6. Гесперийско-восточноевропейский тип ареала имеют морфы *vit* и *bin*. Ареал охватывает Средиземноморье и страны Восточной Европы до Урала.

7. Восточноевропейский тип ареала имеет морфа *hexamaculata* (*hex*), которая была встречена в Нижегородской области и на Урале.

8. Южноуральский тип ареала свойственен *melanosephala* (*mel*).

Итак, анализ морф пенницы показал:

1) на Дальнем Востоке пенница обыкновенная представлена 11 чистыми морфами и 1 смешанной;

2) наблюдается увеличение богатства морф с севера на юг и уменьшение с запада на восток;

3) во всех обследованных частях Дальнего Востока, кроме Курильских островов, наблюдается явное преобладание *typ* над другими морфами;

4) наибольшее разнообразие морф отмечено на Курильских островах, где присутствует максимальная выравненность обилий;

5) полиморфный состав пенницы на Дальнем Востоке очень близок к таковому гиадинских областей Палеарктики;

6) доля светлых морф увеличивается с севера на юг;

7) выделено 8 типов ареала для морф пенницы на территории Палеарктики.

Выражаю искреннюю благодарность д.б.н., профессору Г.А. Ануфриеву за предоставленный для анализа материал.

Список литературы

1. Weaver C.R., King D.R. Meadow spittlebug // Res. Bull. Ohio Agric. Exp. Sta. 1954. V. 741. P. 3–99.
2. Halkka O., Raatikainen M., Vasarainen A., Heinen L. Ecology and ecological genetics of *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera) // Ann. Zool. Fenn. 1967. V. 4. P. 3–18.

3. Raatikainen M. The polymorphism of *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera) in Northern Italy // Ann. Ent. Fenn. 1971. V. 37. № 1. P. 72–79.

4. Halkka O., Raatikainen M., Vilbaste J. Transition zone between two clines in *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera, Aphrophoridae) // Ann. Ent. Fenn. 1976. V. 42. № 2. P. 105–111.

5. Klimaszewski S.M., Kosonocka L. Intrapopulation colouring variations and hemolymph protein compositions in *Philaenus spumarius* L. (Homoptera, Cercopidae) // Polskie pismo Ent. 1981. V. 51. P. 193–199.

6. Halkka O. Colour morphs of *Philaenus spumarius* are ecomorphs and are dissimilarly distributed in different of the habitat // Proc. 6-th Auchen. Meeting. Turin, Itali, 1987. P. 347–358.

7. Quartau J.A., Borges P.A. V. On the colour polymorphism of *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera, Cercopidae) in Portugal // Misc. Zool. 1997. V. 20. № 2. P. 19–30.

8. Yurtsever S. On the polymorphic meadow spittlebug, *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera: Cercopidae) // Turk J. Zool. 2000. V. 24. P. 447–459.

9. Береговой В.Е. Изменчивость природных популяций пенницы обыкновенной (*Philaenus spumarius* L.) // Генетика. 1966. № 11. С. 134–143.

10. Береговой В.Е. Проблема подвида и популяций полиморфных видов // Журн. общ. биол. 1967. Т. 28. № 1. С. 50–63.

11. Береговой В.Е. Исследование полиморфизма как путь познания хронологической структуры вида // Журн. общ. биол. 1971. Т. 32. № 2. С. 143–151.

12. Береговой В.Е., Аронов Л.Л. Некоторые данные по экологии обыкновенной пенницы (*Philaenus spumarius* L.) на Среднем Урале // Научн. докл. высш. школы, Биол. науки. 1969. № 8. С. 10–11.

13. Береговой В.Е., Коробейников Ю.И., Аронов Л.Л. Количественная характеристика элементарных популяций пенницы обыкновенной по данным учетов полевыми эклекторами // Оптимальная плотность и относительная структура популяций животных (Информ. матер.). Вып. 2. Свердловск, 1970. С. 80–82.

14. Береговой В.Е., Новоженев Ю.И. Элементарные популяции у полиморфных видов и их границы // Тр. МОИП. 1967. Т. 25. С. 124–134.

15. Колова У.В., Бекетова Ю.А. Матер. Междунар. науч. конф. «Зоологические исследования регионов России и сопредельных территорий», Н. Новгород, 2007. С. 26–29.

16. Береговой В.Е. Анализ полиморфизма и количественная оценка разнообразия в популяциях (на примере пенницы обыкновенной, *Philaenus spumarius* L.) // Журн. общ. биол. 1972. Т. 33. № 6. С. 740–750.

17. Ossiannilsson F. The *Auchenorrhyncha* (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 1: Introduction, infraorder *Fulgoromorpha* // Fauna Entomol. Scandinavica. Klampenborg, 1978. V. 1. Part 1. P. 122–223.

18. Емельянов А.Ф. Цикадовые (Homoptera, Auchenorrhyncha) // Биокомплексные исследова-

ния в Казахстане. Ч. 1. Растительные сообщества и животное население степей и пустынь Центрального Казахстана. Л.: Наука, 1969. С. 358–381.

19. Емельянов А.Ф. Цикадовые (*Homoptera, Auchenorrhyncha*) Монгольской Народной Республики преимущественно по материалам Советско-Монгольских зоологических экспедиций 1967–1969 годов // Насекомые Монголии. 1977. Вып. 5. С. 96–195.

20. Емельянов А.Ф. Предложения по классификации и номенклатуре ареалов // Энтомол. обзор. 1974. Т. 53. № 3. С. 497–522.

21. Сочава В.Б. Природное районирование Дальнего Востока // Докл. Института географии Сибири и Дальнего Востока. Иркутск, 1962. № 1. С. 18–25.

22. Береговой В.Е. Различия в изменчивости у самцов и самок пенницы обыкновенной (*Philaenus spumarius* L.) // ДАН СССР. 1970. Т. 191. № 5. С. 1156–1159.

**POLYMORPHISM OF SPITTLEBUG PHILAEENUS SPUMARIUS L.
(Homoptera, Cicadina) IN THE FAR EAST**

U.V. Kolova

The results of *Philaenus spumarius* polymorphism studies in the Far East are presented. 11 pure morphs and a single mixed morph have been singled out. The greatest diversity of morphs has been found on Kurile Islands. The spittlebug polymorphous structure in the Far East is quite close to that of *Giadia* areas of the Palearctic. The number of morphs increases from the north to the south and decreases from the west to the east. Eight types of areas for spittlebug morphs have been identified in the Palearctic.

Keywords: polymorphism, *Philaenus spumarius*, Far East, morphs.