

## Полиморфизм *Philaenus spumarius* (Linnaeus, 1758) (Homoptera, Cicadinea, Aphrophoridae) в Пинежском заповеднике

### Polymorphism of *Philaenus spumarius* (Linnaeus, 1758) (Homoptera, Cicadinea, Aphrophoridae) in Pinezhsky Reserve, Archangelskaya Oblast, Russia

Е.Ю. Майорова, У.В. Колова  
E.Yu. Mayorova, U.V. Kolova

Государственный Нижегородский университет им. Н.А. Лобачевского, пр. Гагарина 23, Нижний Новгород 603950 Россия. E-mail: mayorovaeu@npods.ru, u\_kolova@mail.ru.

Nizhny Novgorod State University N.A. Lobachevsky, Gagarin Avenue 23, Nizhny Novgorod 603950 Russia.

**Ключевые слова:** Homoptera, Cicadinea, Aphrophoridae, *Philaenus spumarius*, полиморфизм, Пинежский заповедник.

**Key words:** Homoptera, Cicadinea, Aphrophoridae, *Philaenus spumarius*, polymorphism, Pinezhsky Reserve.

**Резюме.** Приведены данные по полиморфизму *Philaenus spumarius* L. в Пинежском заповеднике. Для региона зарегистрировано десять морф. Отмечена тенденция к преобладанию тёмноокрашенных морф по сравнению со светлоокрашенными. Состав морф *Philaenus spumarius* L. Пинежского заповедника сходен с составом морф северной Европы.

**Abstract.** Investigation of the polymorphism of *Philaenus spumarius* L. in Pinezhsky Reserve in Archangelskaya Oblast, Russia has shown that 10 colour forms are present, the dark-coloured morphs being more frequent than the light-coloured ones. The polymorphous composition of *P. spumarius* in the reserve is similar to that in Northern Europe.

Полиморфизм — это существование в одном местообитании двух или более прерывисто различающихся форм одного вида в такой пропорции, что редчайшая из них встречается чаще, чем если бы она поддерживалась лишь постоянными мутациями [Ford, 1940; цит. по Береговому, 1971]. 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.

Данная работа посвящена изучению полиморфизма пенницы *Philaenus spumarius* L. (Homoptera, Cicadinea, Aphrophoridae). Этот вид — один из наиболее широко распространённых в Палеарктике, поэтому очень удобен для изучения географических аспектов полиморфизма. Подобные исследования проводились в ряде европейских стран, но данные отрывочны и неполны. Имеются сведения исключительно по составу морф в Скандинавии [Halkka et al.,

1967, 1976], Португалии [Quartau, Borges, 1997], Польше [Klimaszewski, Kosonocka, 1981], Турции [Yurtsever, 2000], Италии [Raatikainen, 1971; Halkka, 1987], Карелии [Ossiannilsson, 1978]. В России полиморфизм пенницы достаточно полно изучен только на Урале [Береговой, Аронов, 1969; Колова, 2009], в Нижегородской области [Колова, Бекетова, 2007] и на Дальнем Востоке [Колова, 2010]. По данным В.Е. Берегового [1966] и М. Раатикайнена [Raatikainen, 1971] для пенницы в европейской части ареала выделяется 20 чистых морф и 4 смешанных. Те же морфы указываются для данного вида и из Палеарктики в целом [Береговой, Аронов, 1969; Колова, 2010], за исключением трёх, описанных только из Италии [Raatikainen, 1971]. В настоящей работе приведены данные по полиморфизму пенницы в Пинежском заповеднике, где подобные исследования никогда не проводились.

Для изучения полиморфизма пенницы в Пинежском заповеднике использовались материалы, собранные магистром кафедры зоологии Нижегородского государственного университета им. Н.А. Лобачевского А.Н. Чистовым на территории Пинежского заповедника, а также в окрестностях населённых пунктов Голубино, Першково и Красная Горка (Архангельская область) с июля по август 2010 г. Сведения по обследованным биотопам и объёму просмотренного материала приведены в таблице 1.

По ботанико-географическому районированию [Исаченко, Лавренко, 1980] вся территория Архангельской области, в которой находится Пинежский заповедник, относится к Евроазиатской таёжной области. Как видно из таблицы 1, большая часть обследованных биотопов относится к лесным. Еловые леса господствуют на территории заповедника и представлены разными ассоциациями, из которых обследовались ельники травяные в пойме реки Сотки с подлеском из черемухи, ольхи, ив, жимолости, смородины. На склонах и дне карстовых воронок сборы

Таблица 1. Обследованные биотопы и объём материалов  
Table 1. Surveyed habitats and the volume of material

Биотоп	Число сборов	Количество экземпляров <i>P. spumarius</i>	Число морф
Ельник травяной	7	66	6
Ельник кустарниково-высокотравный	8	12	4
Сосняк травяно-кустарничковый	1	1	1
Редколесье еловое	1	4	2
Березняк травяной	1	7	2
Болота сфагновые	3	31	4
Болота осоково-травяные	7	21	3
Разнотравно-злаковые луга	14	126	8
Рекреационные травянистые сообщества	8	104	10
Всего	50	372	10

проводились в ельниках кустарниково-высокотравных, с преобладанием в подлеске шиповника, рябины, можжевельника, а в травяно-кустарничковом ярусе — черники, аконита, бодяка, дельфиниума. Формация сосновых лесов представлена в заповеднике в основном, сосняками травяно-кустарничковыми с покровом из черники, брусники, пушицы, манжетки и злаков. Березняки на территории заповедника образованы несколькими ассоциациями, из которых обследовались березняки травяные, находящиеся на высоком берегу реки Пинега. Для мест с частыми и неглубокими карстовыми воронками характерны смешанные леса (еловое редколесье), где в

травяном ярусе присутствуют чемерица, злаки, манжетка, герань. Заболоченность территории заповедника значительно меньше, чем в окружающих районах. В пределах заповедника обследовались болота сфагновые и осоково-травяные. На сфагновых болотах наблюдается ярусность — в древостое присутствуют сосна и берёза, в травяно-кустарничковом ярусе — различные виды осок, клюква, сфагнум. Осоково-травяные болота характеризуются наибольшим видовым богатством флоры среди болотных ценозов. Здесь произрастают горец, сабельник, лабазник, много видов осок. Луговая растительность занимает в заповеднике незначительные площади. Пойменные луга представлены злаково-разнотравными сообществами в долине реки Сотка с преобладанием купальниц, гравилата, герани, зонтичных. Особое место среди изученных биотопов занимают рекреационные зоны, представляющие участки рудеральной травянистой растительности в виде газонов по обочинам дорог, пустырей, береговых участков и зон вокруг одиночных деревьев.

Для обследованной территории было выделено 10 морф пенницы обыкновенной (рис. 1): *typica* (*typ*), *populi* (*pop*), *trilineata* (*tri*), *flavicollis* (*fla*), *gibba* (*gib*), *leucoccephala* (*lce*), *lateralis* (*lat*), *marginella* (*mar*), *quadrimaculata* (*qua*), *albomaculata* (*alb*). Далее по тексту используются сокращённые наименования.

Самая обычная морфа — *typica* (*typ*). Она представлена особями с различной интенсивностью окраски: от светлых, до почти чёрных. Такая окраска с чередованием тёмных и светлых элементов рисунка на надкрыльях у *typ* носит характер маскировки и поэтому является наиболее выгодной в самых разных биотопах. Во всех биотопах именно эта морфа является и самой многочисленной (табл. 2). Из тёмных морф на данной территории встречаются семь: *fla*, *gib*, *lce*, *lat*, *mar*, *qua*, *alb*; светлые морфы представлены двумя: *pop* и *tri*. Соотношение тёмных и светлых морф в популяциях пенницы связано с типом биотопа. Практически во всех биотопах присутствуют и светлые и тёмные морфы, с явным преобладанием везде после-

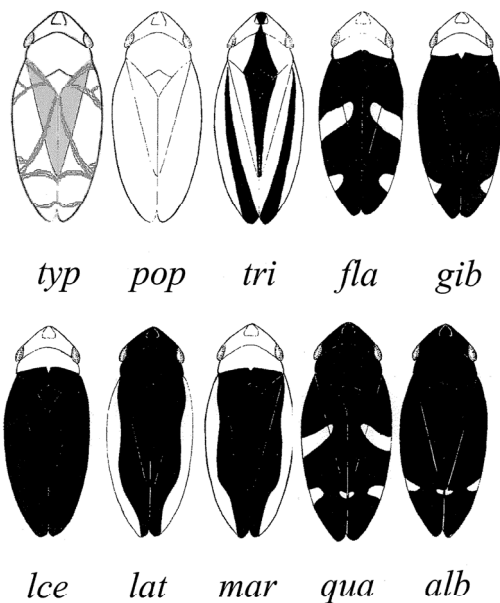


Рис. 1. Полиморфизм *Philaenus spumarius* Linnaeus, 1758 (Homoptera, Cicadinea, Aphrophoridae) в Пинежском заповеднике

Fig. 1. Polymorphism *Philaenus spumarius* Linnaeus, 1758 (Homoptera, Cicadinea, Aphrophoridae) in the Pinezhsky reserve

Таблица 2. Соотношение морф *P. spumarius* в биотопах Пинежского заповедника в % (в скобках приведены абсолютные значения численности)

Table 2. The distribution of *P. spumarius* morphs in habitats of Pinezhsky reserve in % (the absolute values of the abundance are enclosed in brackets)

Биотоп	Светлые	Тёмные	Морфа <i>typ</i>
Ельник травяной	6,06 (4)	30,30 (20)	63,64 (42)
Ельник кустарниково-высокотравный	8,33 (1)	25,00 (3)	66,67 (8)
Сосняк травяно-кустарничковый	0	0	100 (1)
Редколесье еловое	25,00 (1)	0	75,00 (3)
Березняк травяной	0	28,57 (2)	71,43 (5)
Болота сфагновые	2,63 (1)	16,13 (5)	81,24 (25)
Болота осоково-травяные	4,76 (1)	14,29 (3)	80,95 (17)
Разнотравно-злаковые луга	15,08 (19)	19,84 (25)	65,08 (82)
Рекреационные травянистые сообщества	9,61 (10)	11,52 (12)	78,87 (82)
Среднее значение	8,33	14,56	77,11

дних (табл. 2). Это объясняется тем, что большинство биотопов Пинежского заповедника имеют высокий уровень влажности и большую затенённость. Именно в таких биотопах с высоким травостоем, недостаточным прогревом, большим видовым богатством растений преобладают тёмные морфы. Это отражает общую экологическую закономерность, известную как правило Глогера [Одум, 1986]: тёмноокрашенные особи приспособлены к большей аккумуляции тепла. Окраска здесь также играет роль маскировочной, поскольку во влажных биотопах общий фон растительности всегда темнее, чем в сухих.

Максимальная численность *Philaenus spumarius* (104), а также максимальное богатство морф отме-

чено в рекреационных сообществах: здесь представлены все 10 зарегистрированных морф (табл. 1). Объяснить этот факт можно, анализируя состав флоры рудеральных сообществ, в которых на долю 10 ведущих семейств растений приходится 77 % видов [Радченко, 2005]. В первую очередь, это растения семейства *Poaceae* и *Asteraceae*, являющиеся наиболее предпочтительными для изучаемого вида в качестве кормовых растений. Напротив, крайне скудно пенница была представлена в сосняке травяно-кустарничковом (табл. 1). Можно связать это с отсутствием в данном биотопе травянистых кормовых растений *Philaenus spumarius*, замещенных черникой и брусничкой.

Сравнение полиморфной структуры популяций пенницы Пинежского заповедника с другими изученными в этом отношении близлежащими регионами позволяет считать, что состав морф на исследуемой территории выявлен достаточно полно. Как видно из таблицы 3, из 11 морф, отмеченных в Скандинавии и Карелии, в Пинежском заповеднике выявлены те же морфы, за исключением одной — *lop*, относящейся к тёмному варианту окраски.

По-видимому, выявленный состав морф характерен для севера европейской части Палеарктики, в целом. Полученные данные о богатстве морф пенницы и преобладающих вариантах окраски на севере, полностью подтверждают закономерности, выявленные в предыдущих работах [Колова, 2010].

## Благодарности

Авторы работы выражают благодарность А.Н. Чистову за предоставленный для обработки материал.

Таблица 3. Состав морф *P. spumarius* в северных районах Европы

Table 3. The composition of morphs of *P. spumarius* in Northern Europe

Морфа	Скандинавия	Карелия	Пинежский заповедник
<i>typ</i>	+	+	+
<i>pop</i>	+	+	+
<i>qua</i>	+	+	+
<i>alb</i>	+	+	+
<i>lce</i>	+	+	+
<i>lop</i>	+	+	-
<i>fla</i>	+	+	+
<i>gib</i>	+	+	+
<i>lat</i>	+	+	+
<i>mar</i>	+	+	+
<i>tri</i>	+	+	+

**Литература**

- Beregovoi V.E. 1971. Issledovanie polimorfizma kak put' poznaniya khronologicheskoi struktury vida // Zhurnal obschei biologii. T.32. No.2. S.143–151.
- Beregovoi V.E., Aronov L. 1969. Nekotorye dannye po ekologii obyknovnoyi pennitsy (*Philaenus spumarius* L.) na Srednem Urale // Nauchnye doklady vysshei shkoly, Biologicheskie nauki. No.8. S.10–11.
- Beregovoj V.E. 1966. Izmenchivost' prirodnykh populyatsii pennitsy obyknovnoyi (*Philaenus spumarius* L.) // Genetika. No.11. S.134–143.
- Halkka O. 1987. Colour morphs of *Philaenus spumarius* are ecomorphs and are dissimilarly distributed in different of the habitat // Proc. 6-th Auchen. Meeting. Turin. Itali. P.347–358.
- Halkka O., Raatikainen M., Vasarainen A., Heinonen L. 1967. Ecology and ecological genetics of *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera) // Annales Zoologici Fennici. Vol.4. P.3–18.
- Halkka O., Raatikainen M., Vilbaste J. 1976. Transition zone between two clines in *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera, Aphrophoridae) // Annales Entomologicae Fennicae. Vol.42. No.2. P.105–111.
- Isachenko T.I. Lavrenko E.M. 1980. Botaniko-geograficheskoe raionirovanie // Rastitel'nost' Evropeiskoi chasti SSSR. L.: Nauka. S.10–23.
- Klimaszewski S.M., Kosonocka L. 1981. Intrapopulational colouring variations and hemolymph protein compositions in *Philaenus spumarius* L. (Homoptera, Cercopidae) // Polskie pismo Entomology. Vol.51. P.193–199.
- Kolova U.V. 2009. Polimorfizm pennitsy *Philaenus spumarius* L. na Urale // Izvestiya Chelyabinskogo nauchnogo tsentra.No.4. Vyp.46. S.38–42.
- Kolova U.V. 2010. Polimorfizm pennitsy *Philaenus spumarius* L. na Dal'nem Vostoke // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. No.2. Vyp.2. S.402–406.
- Kolova U.V., Beketova Yu.A. 2007. Polimorfizm tsikady *Philaenus spumarius* L. (Homoptera, Cicadinea) v Nizhegorodskoi oblasti // Zoologicheskie issledovaniya regionov Rossii i soprodel'nykh territorii: Materialy mezhdunar. nauch. konf. N. Novgorod. S.26–29.
- Odum Yu. 1986. ekologiya. M.: Mir. T.1. 328 s.
- Ossianniilsson F. 1978. The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 1: Introduction, infraorder Fulgoromorpha // Fauna Entomologica Scandinavica. Klampenborg. Vol.1. P.122–223.
- Quartau J.A., Borges P. A. V. 1997. On the colour polymorphism of *Philaenus spumarius* L. (Homoptera, Cercopidae) in Portugal // Miscellaneous Publications Museum of Zoology University. Vol.20. No.2. P.19–30.
- Raatikainen M. 1971. The polymorphism of *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera) in Northern Italy // Annales Entomologicae Fennicae. Vol. 37. No.1. P.72–79.
- Radchenko T.A. 2005. Estestvennaya flora travyanistykh rastenii central'nykh raionov Ekaterinburga // ekologiya fundamental'naya i prikladnaya. Mat. nauchno-prakt. konf. Ekaterinburg. S.279.
- Yurtsever S. 2000. On the polymorphic meadow spittlebug, *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera: Cercopidae) // Turkish Journal of Zoology. Vol.24. P.447–459.

Поступила в редакцию 19.10.2014