

О статусе таксона *Aricia* cf. *scythissa* (Nekrutenko, 1985)
(Lepidoptera, Lycaenidae) на основании молекулярных
исследований

On the status of *Aricia* cf. *scythissa* (Nekrutenko, 1985)
(Lepidoptera, Lycaenidae) based on molecular investigations

С.К. Корб*, З. Фриц**, А. Бартонова**
S.K. Korb*, Z. Fric**, A. Bartonova**

* Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, ул. Коммунистическая 28, Сыктывкар, Республика Коми 167982 Россия. E-mail: stanislavkorb@list.ru.

* Biology Institute, Komi Science Center, Ural Division, Russian Academy of Sciences, Kommunisticheskaya Str. 28, Syktyvkar, Komi Republic 167982 Russia.

** Биологический Центр Чешской АН, На Садках 7, 370 05 Чешске Будейовице, Чешская Республика. E-mail: stanislavkorb@list.ru.

** Biology Centre of the Czech Academy of Sciences, Na Sádkách 7, 370 05 Ieský Budějovice, Czech Republic.

Ключевые слова: Lepidoptera, Lycaenidae, Средняя Азия, *Aricia* cf. *scythissa*, молекулярные исследования.
Keywords: Lepidoptera, Lycaenidae, Средняя Азия, *Aricia* cf. *scythissa*, molecular investigations.

Резюме. На основании исследования последовательности первой субъединицы гена цитохром-оксидазы (так называемый «регион штрих-кода», COI) экземпляров *Aricia* cf. *scythissa* (Nekrutenko, 1985) подтверждается его статус как подвида *A. artaxerxes* (Fabricius, 1793). Произведено исследование последовательности того же гена *A. agestis* ([Denis et Schiffmüller], 1775), собранных совместно с *A. cf. scythissa* (Nekrutenko, 1985).

Abstract. Based on investigations of the sequence of the first subunit of the gene cytochrome oxidase (also known as «barcode region», COI), the status of *Aricia* cf. *scythissa* (Nekrutenko, 1985) as a subspecies of *A. artaxerxes* (Fabricius, 1793) is confirmed. The same gene sequence of *A. agestis* ([Denis et Schiffmüller], 1775), collected in association with *A. cf. scythissa* (Nekrutenko, 1985), was also investigated.

В вышедшей недавно ревизии рода *Aricia* Reichenbach, 1817 [Sañudo-Restrepo et al., 2013] не был молекулярно проанализирован таксон *Aricia scythissa* (Nekrutenko, 1985) по причине того, что авторы работы не располагали для этого материалом; соответственно, авторы не прояснили ничего о его статусе и положении. В.В. Чиколовец [Tshikolovets, 2003] и С.К. Корб [2013 (Korb, 2013)] считают этот таксон подвидом *A. artaxerxes* (Fabricius, 1793) на основании его внешних признаков и строения гениталий самцов; В.А. и А.Г. Лухтановы [Lukhtanov, Lukhtanov, 1994] считали таксон синонимом невалидного названия *A. allous lepsinskana* (*Lycaena allous inhonora* Jach. natio *lepsinskana* Obratzov, 1935 опубликовано в квадратноминальной комбинации, следовательно, невалидно). В настоящем сообщении подтверждаем мнение

о подвидовом статусе таксона *scythissa* на основании молекулярных данных; молекулярное исследование тянь-шаньских популяций *A. artaxerxes* проводится впервые.

Для выполнения работы было выбрано два экземпляра фенотипа *scythissa*, собранные в окрестностях г. Бишкек на высотах 1700 и 2500 м н.у.м., а также для сравнения — два экземпляра *A. agestis* ([Denis et Schiffmüller], 1775), собранные вместе с предыдущими. Выделение ДНК, ПЦР-продуктов и секвенирование проводились по протоколам, описанным Z. Fric et al. [2014]. Использованы части праймера LCO-HCO, перекрывающие «регион штрих-кода» (656 оснований) первой части митохондриального гена цитохром-оксидазы (COI). Секвенирование проводилось в Биологическом центре Чешской АН (Biology Centre of the Czech Academy of Sciences). Для сравнения были использованы последовательности *A. artaxerxes* из Румынии, Великобритании, России, Узбекистана и Казахстана и *A. agestis* из Испании и Казахстана, а также последовательности *A. crassipuncta* (Christoph, 1893) и *A. vandarbani* (Pfeiffer, 1937); в качестве внешней группы использована последовательность *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (табл. 1).

Моделирование частной филогении близких таксонов рода *Aricia* по методу ближайшего соседа (использовано ПО MEGA, версия 6.2) (рис. 1) показывает следующее: таксон *scythissa* является частью кластера *A. artaxerxes*, однако, формирует в нём обособленный локус. Это подтверждает вывод о том, что данный таксон является подвидом *A. artaxerxes* (распространение: горы Северного, Западного и

Таблица 1. Использованные последовательности гена COI
Table 1. Used COI gene sequence

№	Вид	Инвентарный номер GenBank	Локалитет	Источник последовательности
1	<i>Aricia montensis</i>	JX678167	Испания	GenBank
2	<i>A. crassipuncta</i>	FJ914637	Турция: Ван	GenBank
3	<i>A. vandarbani</i>	JX678162	Азербайджан	GenBank
4	<i>A. crassipuncta</i>	JX678157	Армения	GenBank
5	<i>A. agestis</i>	JX678151	Испания	GenBank
6	<i>A. agestis</i>	JX678152	Испания	GenBank
7	<i>A. agestis</i>	FJ663300	Казахстан: Киргизский хр., Мерке	GenBank
8	<i>A. agestis</i>	KR093036	Киргизия: Арашан	Наши данные
9	<i>A. agestis</i>	KR093037	Киргизия: Ала-Арча	Наши данные
10	<i>A. artaxerxes</i>	JX678103	Румыния	GenBank
11	<i>A. artaxerxes</i>	JX678102	Румыния	GenBank
12	<i>A. artaxerxes</i>	FJ663302	Узбекистан: Гиссарский хр., 50 км В г. Шахрисабз	GenBank
13	<i>A. artaxerxes (scythissa)</i>	KR093039	Киргизия: Арашан	Наши данные
14	<i>A. artaxerxes (scythissa)</i>	KR093038	Киргизия: Ала-Арча	Наши данные
15	<i>A. artaxerxes</i>	JX678053	Великобритания: Thrislington	GenBank
16	<i>A. artaxerxes</i>	JX678054	Великобритания: Thrislington	GenBank
17	<i>A. artaxerxes</i>	JX678079	Казахстан: хр. Саур, Малый Жеменей	GenBank
18	<i>A. artaxerxes</i>	JX678083	Россия: Волгоградская обл., Камышин	GenBank
19	<i>A. artaxerxes</i>	JX678084	Россия: Алтай, Акташ	GenBank
20	<i>A. artaxerxes</i>	JX678097	Россия: Приморье, оз. Ханка	GenBank
21	<i>A. artaxerxes</i>	JX678098	Россия: Приморье, оз. Ханка	GenBank
22	<i>A. artaxerxes</i>	KC676704	Россия: Кавказ, Мусса-Ачитара	GenBank
23	<i>Aporia crataegi</i>	KF709972	outgroup	GenBank

Внутреннего Тянь-Шаня, граница между подвидами *scythissa* и *transalaica* Obratzov, 1935 проходит по Ферганскому хребту и долине р. Нарын). Заметим, что последовательность FJ663301 происходит из окр. оз. Зайсан (Восточный Казахстан), и не входит в локус *scythissa*, что подтверждает обособленный статус среднеазиатских популяций *A. artaxerxes*. Последовательность FJ663302 (Узбекистан, Гиссарский хр.) также довольно далеко отстоит как от тянь-шаньских, так и от европейских и сибирских сиквенсов, формируя собственный локус, что может показывать самостоятельность подвида *transalaica*; однако данный вопрос требует дополнительного изучения.

Любопытно, что на дендрограмме последовательности COI *A. artaxerxes* из типового местонахождения (Великобритания), Поволжья, Румынии, Сибири

и Юго-Восточного Казахстана (Саур, Тарбагатай) не разделяются, формируя единый локус, при этом среднеазиатские популяции (Гиссар и Тянь-Шань) и популяции из Приморья формируют хорошо очерченные кластеры (рис. 1). Это может говорить в пользу того, что европейско-сибирская часть ареала вида населена единым, номинативным, подвигом действительно, между популяциями из Европы и Сибири не имеется непреодолимых естественных препятствий, а условия среды изменяются постепенно; данный вопрос требует отдельного исследования с использованием различных маркеров как митохондриальной, так и ядерной ДНК.

Таким образом, подвидовая схема вида *A. artaxerxes* фауны России и сопредельных стран выглядит следующим образом:

Arctia artaxerxes (Fabricius, 1793)
(*[Hesperia] Artaxerxes*)

Ent. Syst., 3: 297.

Типовое местонахождение: «in Anglia» (по оригинальному описанию).

Типовой материал: синтипы в Зоологическом музее Университета Копенгагена, Дания.

? *Arctia artaxerxes inhonora* (Jachontov, 1909)
(*Lycaena astarche* Bgstr. var. *inhonora*).

Rev. Rus. d'Ent., 9: 252.

Типовое местонахождение: «Rossia centrali et orientali» (по оригинальному описанию).

Типовой материал: утерян.

Распространение: европейская часть России и прилегающих стран без СЗ и СВ, Урал (на север до Приполярного), Кавказ, Закавказье.

Примечание. Статус подвида требует дополнительного изучения; возможно, синоним номинативного.

? *Arctia artaxerxes strandi* (Obraztsov, 1935)
(*Lycaena allous* Strandl.).

Folia zool. et hydrobiol., Riga, 8: 147.

Типовое местонахождение: «Ber-Tshogur (Turgai-Provinz)» (по оригинальному описанию).

Типовой материал: синтипы в Британском музее, Лондон, Великобритания.

Распространение: степи Северного и Центрального Казахстана, Восточный Казахстан, Сибирь (кроме севера), средняя часть Дальнего Востока России, Сахалин.

Примечание. Статус подвида требует дополнительного изучения; возможно, синоним номинативного.

Arctia artaxerxes scythissa Nekrutenko, 1985
(*Arctia scythissa*).

Вестн. зоол., 1985 (4): 32; рис. 3 (1a, b), 4 (3).

Типовое местонахождение: «Ц. Тянь-Ш., Вост. Терской-Алатау, дол. р. Моло, 3100 м» (по данным голотипа).

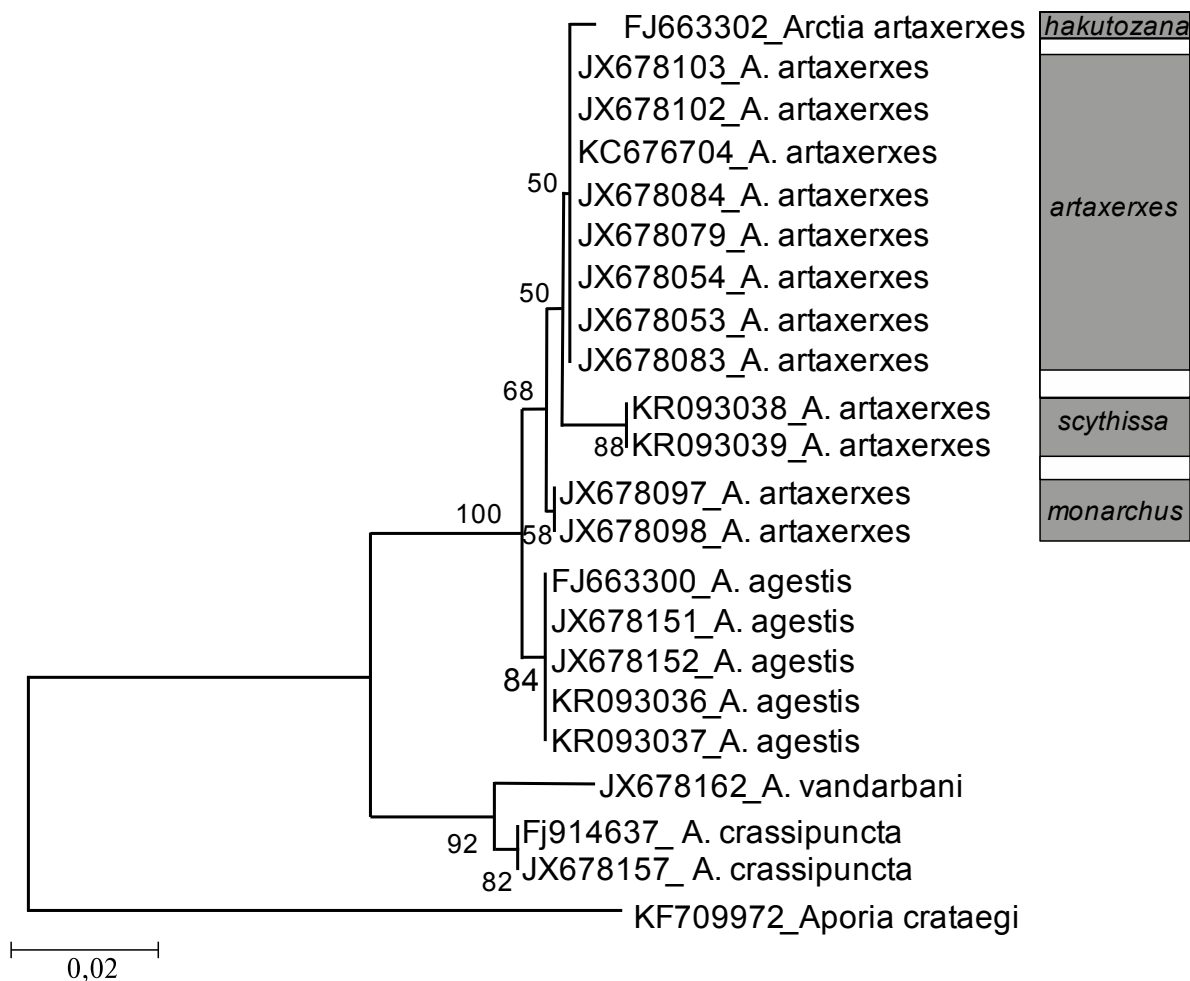


Рис. 1. Филогенетическое древо *Arctia* группы *agestis-artaxerxes* Западной Палеарктики, построенное методом ближайшего соседа с использованием параметрической модели Кимура-2; 10000 бутстреп-репликаций.

Fig 1. Phylogenetic tree *Arctia* group *agestis-artaxerxes* Western Palearctic, built by the nearest neighbor using a parametric model Kimura -2 ; 10000 bootstrap replications.

Типовой материал: голотип в Зоологическом музее Киевского университета, Киев, Украина.

Распространение: горы Северного и Внутреннего Тянь-Шаня.

Arctia artaxerxes transalaica (Obraztsov, 1935)
(*Lycaena allous transalaica*).

Folia zool. et hydrobiol., Riga, 8: 147.

Типовое местонахождение: «Транс-Алай» (по оригинальному описанию).

Типовой материал: синтипы в Британском Музее, Лондон, Великобритания.

Распространение: горы Гиссаро-Алая.

Arctia artaxerxes hakutozana (Matsumura, 1927)
(*Lycaena hakutozana*).

Ins. Matsumur., 1 (4): 166.

Типовое местонахождение: «Corea... at Harra» (по голотипу по монотипии).

Типовой материал: голотип по монотипии в Университете Саппоро, Япония.

Распространение: Южное Приморье, Корея, Северо-Восточный Китай (Маньчжурия).

Таксон *Aricia monarchus* Higgins, 1981, как показано З. Балинтом и К. Джонсоном на основании

изучения типового материала [Bálint, Johnson, 1997], является синонимом *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775) и не имеет отношения к роду *Aricia*.

Литература

- Bálint Z., Johnson C. 1997. Reformation of the *Polyommatus* section with a taxonomic and biogeographic overview (Lepidoptera, Lycaenidae, Polyommataini) // Neue entomologische Nachrichten. Vol.40. P.3–68.
- Fric Z., Dickinson R., Fetouh G., Larsen T.B., Schön W., Wiemers M. 2014. First record of the cycad blue, *Chilades pandava*, in Egypt — a new invasive butterfly species in the Mediterranean region and on the African continent (Lepidoptera: Lycaenidae) // African Entomology. Vol.22. P.315–319.
- Korb S.K. 2013. [Diurnal butterflies of the northern Tien Shan. Part 2. Nymphalidae, Riodinidae, Lycaenidae] // Eversmanniya. Otd. vyp.4. 74 s. [In Russian].
- Lukhtanov V.A., Lukhtanov A.G. 1994. Die Tagfalter Nordwestasiens (Lepidoptera: Diurna) // Herpypoliana. Bd. 3. 440 S.
- Sañudo-Restrepo C., Dincă V., Talavera G., Vila R. 2013. Biogeography and systematics of *Aricia* butterflies (Lepidoptera, Lycaenidae) // Molecular Phylogenetics and evolution. Vol.66. No.1. P.369–379.
- Tshikolovets V.V. 2003. The butterflies of Kyrgyzstan. Kiyv-Brno: Tshikolovets Publications. 511 p.

Поступила в редакцию 15.4.2015