

УДК 595.78  
DOI 10.52575/2712-9047-2022-4-3-250-258

**Об изменчивости *Pediasia kuldjaensis* (Caradja, 1916)  
(Lepidoptera, Crambidae):  
проверка гипотезы о криптических видах  
с помощью маркера мтДНК COI**

**С.К. Корб**

Русское энтомологическое общество, Нижегородское отделение,  
Россия, 603009, г. Нижний Новгород, а/я 97  
E-mail: stanislavkorb@list.ru

*Поступила в редакцию 24.05.2022; принята после рецензирования 19.06.2022;  
принята к публикации 20.06.2022*

**Аннотация.** В работе использованы как молекулярно-генетические (исследование последовательности COI мтДНК), так и традиционные морфологические методы (изучение внешней морфологии, а также генитальных структур самцов и самок огневок на серийном материале). Выяснено, что *P. kuldjaensis* обладает широким размахом изменчивости по внешним признакам (размеры, окраска крыльев и крыловой рисунок); степень изменчивости по гениталиям самцов и самок значительно меньше. Среди выделенных шести фенотипов для трех предполагалась видовая самостоятельность; проверка этой гипотезы молекулярно-генетическими методами выявила ее несостоятельность, все выделенные фенотипы относятся к одному виду. Подобное исследование изменчивости для видов рода *Pediasia* проведено впервые.

**Ключевые слова:** огневки-травянки, вариабельность, внешняя морфология, гениталии

**Для цитирования:** Корб С.К. 2022. Об изменчивости *Pediasia kuldjaensis* (Caradja, 1916) (Lepidoptera, Crambidae): проверка гипотезы о криптических видах с помощью маркера мтДНК COI. *Полевой журнал биолога*, 4(3): 250–258. DOI: 10.52575/2712-9047-2022-4-3-250-258

---

**On the Variability of *Pediasia kuldjaensis* (Caradja, 1916)  
(Lepidoptera, Crambidae):  
A Test of the Cryptic Species Hypothesis Using mtDNA Marker COI**

**Stanislav K. Korb**

Russian Entomological Society, Nizhny Novgorod Division,  
P.O. Box 97, Nizhny Novgorod 603009, Russia  
E-mail: stanislavkorb@list.ru

*Received May 24, 2022; Revised June 19, 2022; Accepted June 20, 2022*

**Abstract.** The aim of this work is to study the variability of a widespread moth species: *Pediasia kuldjaensis* Caradja, 1916, and to test the hypothesis of the existence of a complex of cryptic species within this taxon. In the work, both analysis of molecular data (study of the mtDNA COI sequence) and traditional morphological methods (study of external morphology, as well as genital structures of males and females on series) were used. It was found that *P. kuldjaensis* considerably varied in external features (size, wing color and wing pattern); the variability in the genitalia of males and females is much less. Among the identified six phenotypes, species separation was hypothesized for three; verification of this hypothesis by analyzing the molecular data revealed its inconsistency, all the identified phenotypes belong to the same species. Such a study of variability for species of the genus *Pediasia* was carried out for the first time.

**Key words:** grass moths, variability, external morphology, genitalia

**For citation:** Korb S.K. 2022. On the Variability of *Pediasia kuldjaensis* (Caradja, 1916) (Lepidoptera, Crambidae): A Test of the Cryptic Species Hypothesis Using mtDNA Marker COI. *Field Biologist Journal*, 4(3): 250–258 (in Russian). DOI: 10.52575/2712-9047-2022-4-3-250-258

## Введение

*Pediasia kuldjaensis* Caradja, 1916 был описан как вариегат *Crambus jucundellus* Herrich-Schäffer, 1847 из окрестностей Кульджи (Китай, Синьцзян-Уйгурский автономный район) [Caradja, 1916]. Видовой ранг таксон получил в работе Блезинского [Bleszynski, 1954]. Вид является фоновым в горных районах Средней Азии и Южного Казахстана; на север распространен до Южного Урала и Предуралья, отмечен в Омской области [Князев и др., 2014], Калмыкии [Аникин, Саранова, 2011], Дагестане [Полтавский, Ильина, 2018] и Ростовской области [Полтавский, Зверев, 2010]. Сламка [Slamka, 2008] указывает данный вид также из Забайкалья и Восточной Украины.

При проведении сборов огневообразных чешуекрылых в Киргизии, Таджикистане и Казахстане было обнаружено, что *P. kuldjaensis* обладает широким размахом изменчивости (рис. 1). Изменчивость по внешним признакам оказалась настолько велика, что было выдвинуто предположение о существовании комплекса криптических видов, близких к *P. kuldjaensis*. Настоящая работа посвящена проверке данного предположения и описанию изменчивости *P. kuldjaensis*.

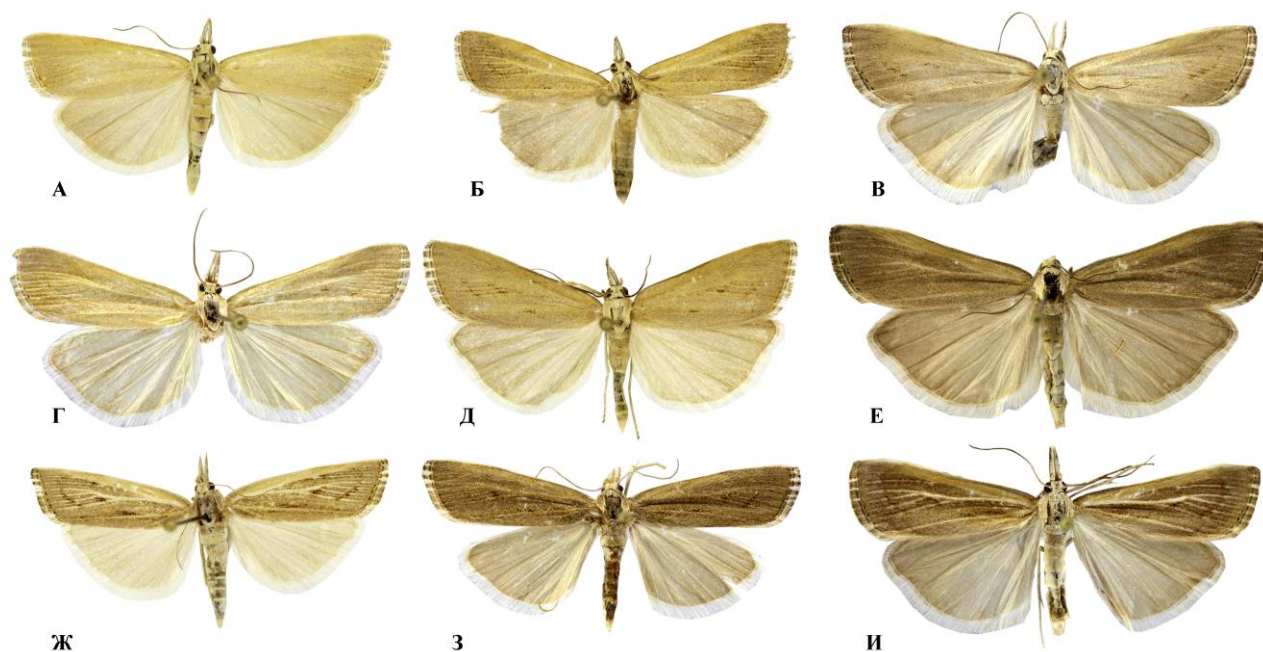


Рис. 1. Имаго *Pediasia kuldjaensis* Caradja, 1916 – крайние варианты изменчивости (Киргизия, хр. Молдо-Тоо, пер. Коро-Гоо, 2000 м):

А–Е – самцы; Ж–И – самки;  
пробы: А – GWOUI209-21, Б – GWOUI210-21, В – GWOUI211-21,  
Ж – GWOUI212-21

Fig. 1. Adult individuals of *Pediasia kuldjaensis* Caradja, 1916 – extreme variants of variability (Kyrgyzstan, Moldo-Too Ridge, Koro-Goo Pass, 2000 m):

А–Е – males; Ж–И – females;  
samples: А – GWOUI209-21, Б – GWOUI210-21, В – GWOUI211-21,  
Ж – GWOUI212-21

### Материал и методы исследования

Материалом для этой работы послужили наши сборы, сделанные в период с 2009 по 2021 гг. в следующих локалитетах (рис. 2): Казахстан – хр. Заилийский Алатау (ущ. Б. Алмаатинка; пос. Корам), хр. Боро-Хоро (35 км С от г. Панфилов), хр. Богуты (ущ. Чингельсу), долина рр. Или и Чарын (окр. пос. Баканас; окр. Капчагайской ГЭС; окр. моста у пос. Коктал; ООПТ «Чарынская ясеневая роща»; ООПТ «Природный парк Алтын-Эмель»); Киргизия – хр. Кунгей Ала-Тоо (ущ. Григорьевское; ущ. Семеновское; пос. Бостери; окр. г. Чолпон-Ата; окр. г. Тюп), Терской Ала-Тоо (ущ. Жеты-Огуз; ущ. Барскоон; окр. пос. Аксу; окр. пос. Кок-Мойнок; окр. пос. Кара-Талаа; окр. пос. Кичи-Жаргылчак), Киргизский (окр. г. Бишкек; окр. пос. Ала-Тоо; окр. пос. Арашан; ущ. Чон-Куурчак; ущ. Иссык-Ата; ущ. Шамси; ущ. Кара-Балта), Джумгалтоо (долина р. З. Каракол; долина р. Кекемерен); Суусамыртоо (окр. пос. Суусамыр), Таласский (окр. г. Талас; долина р. Кара-Буура), Сандалашский (оз. Сары-Челек), Ферганский (окр. пос. Токтогул; окр. г. Каракуль; пер. Урумбаш), Молдо-Тоо (окр. пос. Ак-Талаа; окр. пос. Ак-Кыя; окр. г. Нарын), Байдулу (пер. Долон), Алайский (ущ. Арчаты); Таджикистан – хр. Шахдаринский (близ кишлака Везд), хр. Шугнанский (долина р. Гунт).



Рис. 2. Точки сбора материала *Pediasia kuldjaensis* Caradja, 1916 в Средней Азии и Южном Казахстане  
Fig. 2. Collecting localities of *Pediasia kuldjaensis* Caradja, 1916 in Central Asia and South Kazakhstan

Всего исследовано более 600 экземпляров, гениталии препарированы у 100 экземпляров, ДНК-штрихкодирование проведено для 4 экземпляров, относящихся к крайним вариантам изменчивости (см. рис. 1 А–В, Ж).

Препарирование гениталий обоих полов проводилось по методике «холодной мацерации»; 5–7 % раствор КОН размещался в пронумерованных пробирках Эппендорфа емкостью 2 мл; в этот раствор помещались брюшки бабочек сроком на 24–48 ч. По истечении этого времени с использованием микроскопа МС-ВП производилось отделение склеротизированных частей генитальной капсулы от мягких тканей и их последующая очистка. Для фотографирования использован тот же микроскоп и DSLR-камера Canon EOS 5D Mark II. Фотографирование имаго производилось той же камерой с объективом Canon EF 100 mm f/2.8 Macro USM.

Обработку образцов тканей, амплификацию участков митохондриального гена первой субъединицы цитохромоксидазы (COI) мтДНК, а также секвенирование амплифицированных фрагментов проводили в рамках проекта BOLD (Barcode of Life Database, University of Guelph, Канада [Ratnasingham, Hebert, 2007]) по процедурам, описанным Эбером с соавторами [Hebert et al., 2003]. Для получения ПЦР-продуктов COI использовали праймеры LCO1490 (прямой) и HCO2198 (обратный) [Folmer et al., 1994]. Анализ первичных нуклеотидных последовательностей проведен с использованием программы BioEdit [Hall, 1999], версия 7.2; программа может быть загружена с адреса <https://bioedit.software.informer.com/7.2/>. Филогенетическое древо строилось в ПО MEGA X с использованием метода максимального правдоподобия, параметрическая модель Кимура-2, тест филогении – 10000 бутстрап-репликаций [Kumar et al., 2018].

### Результаты исследования и их обсуждение

#### Молекулярные данные

Проанализировано 4 последовательности мтДНК (фрагмент гена COI), полученных для экземпляров с крайними фенотипами из хр. Молдо-Тоо в Киргизии (см. рис. 1 А–В, Ж), а также 2 последовательности, доступные в генетической базе данных проекта Barcode of Life Database (BOLD) (номера PYRG209-11 и PYRG215-11, собранные в Казахстане, хр. Боро-Хоро). Последовательности из Киргизии оказались идентичны, последовательности из Казахстана имеют с киргизскими р-дистанции всего 0,005 (см. таблицу), что говорит о низкой изменчивости по этому признаку. Таким образом, предположение о комплексе криптических видов внутри *P. kuldjaensis* не подтверждается молекулярными данными.

Р-дистанции последовательностей COI *Pediasia kuldjaensis* из Киргизии и Казахстана  
 P-distances of COI sequences of *Pediasia kuldjaensis* from Kyrgyzstan and Kazakhstan

Ваучер	N	1	2	3	4	5
GWOUI209-21 (Киргизия, хр. Молдо-Тоо)	1					
GWOUI210-21 (Киргизия, хр. Молдо-Тоо)	2	0,000				
GWOUI211-21 (Киргизия, хр. Молдо-Тоо)	3	0,000	0,000			
GWOUI212-21 (Киргизия, хр. Молдо-Тоо)	4	0,000	0,000	0,000		
PYRG209-11 (Казахстан, хр. Боро-Хоро)	5	0,005	0,005	0,005	0,005	
PYRG215-11 (Казахстан, хр. Боро-Хоро)	6	0,005	0,005	0,005	0,005	0,000

Справочная последовательность гена COI, экземпляр с ваучером GWOUI209-21:  
 ААСТТТАТАСТТСАТТТТТГГААТТТГАГСТГГААТААТТГГТАСАТСАТТААГТТТ-  
 ГТТААТТСГТГСТГААТТАГГАААТССАГГАТТТТТААТТГГА-  
 ГАТГАТСАААТТТТААА-  
 ТАСТАТТГТТАСАГСТСАТГСАТТТТАТТАААТТТТСТТТТАТАГТТТАТАС-  
 СТАТТАААТТГГАГГАТТТГГАААТТГАТТАГТТСССТТААТАСТАГГГГСТССТГА-  
 ТАТАГСТТТТСССТСГААТАААТААТААГАТТТТГАТ-

TACTACCCCCATCTTTATCTTTATTAATTTCTAGAAGAATTGTTGAAAATGGAGCAG-  
GAACAGGATGAACTGTTTACCCCCCTCTTTCATCTAATATTGCTCACGGAG-  
GAAGTTCAGTAGATTTAGCTATTTTTTCATTACATTTAGCTG-  
GAATCTCATCAATTTTAGGAGCTATTAATTTTATTACCACTATTATTAATATAC-  
GAATTAATGGTTTATCATTTGATCAAATACCSTTATTTGTGTGATCTGTAGGGAT-  
TACAGCSTTACTTCTTCTTCTCTCTCTCCCAGTATTAGCTGGAGCTATCACTA-  
TATTACTAACAGATCGAAATTTAAATACTTCTTCTTCTTCTGATCCTGCAG-  
GAGGTGGTGCATCTTCTCTATCAACATTTATTC.

### ***Внешняя морфология***

Бабочки имеют широкий размах изменчивости по следующим признакам: размеры, общий тон окраски крыльев, степень выраженности светлого струйчатого рисунка по жилкам на переднем крыле, форма переднего крыла (см. рис. 1).

Размеры: длина переднего крыла варьирует от 10 до 16 мм, в среднем – 12 мм. Общий тон окраски крыльев варьирует от светло-коричневого с сероватым оттенком до темно-коричневого; чаще встречаются бабочки с темно-коричневой окраской крыльев. Светлый струйчатый рисунок по жилкам на переднем крыле может отсутствовать либо может присутствовать в количестве от 1–2 до 5–6 штрихов. Выявлена корреляция между количеством штрихов и общим тоном окраски: чем больше штрихов в струйчатом рисунке, тем темнее окраска крыла. Форма переднего крыла варьирует от правильного треугольника без зубцов и выступов до овально-треугольной с выпуклым костальным краем и зубцом на апексе.

Множество исследованных экземпляров (664 бабочки) можно условно разделить на 6 основных фенотипов, три из которых нами ранее принимались за предположительно самостоятельные виды (обозначены «\*»):

- фенотип 1\* (6 % исследованной выборки): светлые крылья, черные пятна и струйчатый светлый рисунок по жилкам отсутствуют (см. рис. 1 А);
- фенотип 2 (22 % исследованной выборки): светлые крылья, черные пятна и светлый струйчатый рисунок по жилкам имеются (см. рис. 1 Б и Г);
- фенотип 3\* (7 % исследованной выборки): светлые крылья, черные пятна на переднем крыле имеются, светлый струйчатый рисунок по крыльям отсутствует (рис. 1 В и Д);
- фенотип 4\* (3 % исследованной выборки): темные крылья, черные пятна и светлый струйчатый рисунок по крыльям отсутствуют (рис. 1 Е);
- фенотип 5 (17 % исследованной выборки): темные крылья, черные пятна имеются, светлый струйчатый рисунок по жилкам отсутствует (рис. 1 З);
- фенотип 6 (45 % исследованной выборки): темные крылья, черные пятна и светлый струйчатый рисунок по жилкам имеются (рис. 1 Ж и И).

Два последних фенотипа больше характерны для самок, хотя встречаются и у самцов. Имеются переходные формы между этими фенотипами.

### ***Гениталии самцов***

Исследовано 70 микропрепаратов гениталий самцов. Форма и размеры вальвы, гарпы, унциальных структур, тегумена и эдеагуса практически не подвержены изменчивости (рис. 3). Имеющиеся в эдеагусе корнутусы имеют стабильное число, которое можно считать видоспецифичным: один игловидный базальный корнутус, один пиловидный апикальный корнутус, и расположенные между ними четыре одиночных когтевидных корнутуса. Изменчивость корнутусов наблюдается в их форме, а именно: пиловидный апикальный корнутус может быть прямым (см. рис. 3 Е), С-образно изогнутым (см. рис. 3 Ж) или крючкообразно изогнутым (см. рис. 3 З); игловидный базальный корнутус может иметь толстое основание (рис. 3 Е и Ж) или тонкое основание (рис. 3 З). Одиночные корнутусы варьируют как по положению, так и по размерам, однако второй от пиловидного одиночный корнутус всегда крупнее остальных минимум в два раза.

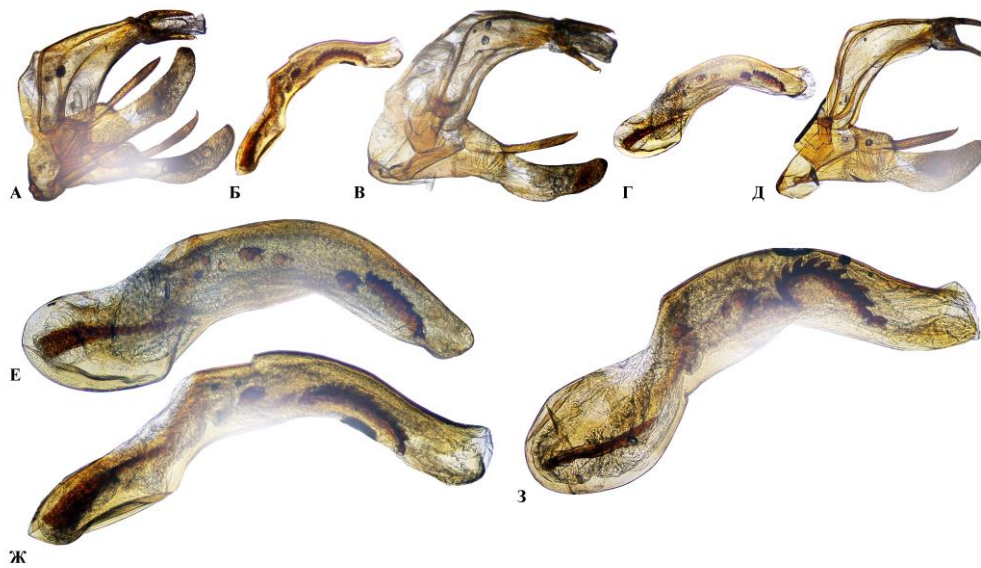


Рис. 3. Гениталии самцов *Pediasia kuldjaensis* Caradja, 1916  
(Киргизия, хр. Молдо-Тоо, пер. Коро-Гоо, 2000 м):

А, В, Д – вид сбоку, эдеагус удален; Б, Г, Е-3 – эдеагусы (Е-3 – масштабирование  $\times 2,4$ )

Fig. 3. Male genitalia of *Pediasia kuldjaensis* Caradja, 1916  
(Kyrgyzstan, Moldo-Too Ridge, Koro-Goo Pass, 2000 m):

А, В, Д – lateral view, aedeagus removed; Б, Г, Е-3 – aedeagus (Е-3 – scaling  $\times 2.4$ )

#### Гениталии самок

Исследовано 30 микропрепаратов гениталий самок. Форма бурсы, копулятивного протока, апофизов, антрума и остиума не подвержены изменчивости. Изменчивыми являются степень склеротизации каудальной и краниальной частей дуктуса. В каудальной части дуктуса склеротизация варьирует от ее полного отсутствия (рис. 4 А) до широкой области тяжелой склеротизации (см. рис. 4 Б).



Рис. 4. Гениталии самок *Pediasia kuldjaensis* Caradja, 1916 (Киргизия, хр. Молдо-Тоо, пер. Коро-Гоо, 2000 м) – крайние варианты изменчивости:

А – отсутствие склеротизации в каудальной части дуктуса; Б – наличие широкой области тяжелой склеротизации в каудальной части дуктуса

Fig. 4. Female genitalia of *Pediasia kuldjaensis* Caradja, 1916 (Kyrgyzstan, Moldo-Too Ridge, Koro-Goo Pass, 2000 m) – extreme variants of variability:

А – absence of sclerotization in caudal part of ductus; Б – presence of a wide area of severe sclerotization in caudal part of ductus

В краниальной части дуктуса склеротизация представлена в виде небольших бляшек (корнутусов) неправильной формы, которые могут отсутствовать (см. рис. 4 А) или присутствовать; максимальное количество таких корнутусов, обнаруженное нами среди 30 микропрепаратов, составило 7 (см. рис. 4 Б).

Вид является широко распространенным в Центральной Палеарктике и, судя по нашим сборам, одним из массовых представителей огневок.

Размах изменчивости внешней морфологии бабочек весьма велик. Гениталии как самцов, так и самок относительно малоизменчивы, что делает их более надежным диагностическим признаком, чем окраска и рисунок крыльев. По окраске и рисунку крыльев нами выделены шесть фенотипов, три из которых ранее принимались нами как возможно отдельные виды. Исследование последовательности COI принимавшихся как возможные отдельные виды фенотипов показало, что эти последовательности идентичны и данные фенотипы относятся к одному виду.

На филогенетическом древе западнопалеарктических представителей рода *Pediasia* Hübner, 1825 (рис. 5) последовательности *P. kuldjaensis* ложатся в один кластер с *P. luteella* (Denis et Schiffermüller, 1775) (таксон был описан как вариация последнего) и *P. fascelinella* (Hübner, 1813). Другой кластер кладограммы составляют виды, близкие к *P. truncatellus* (Zetterstedt, 1839).

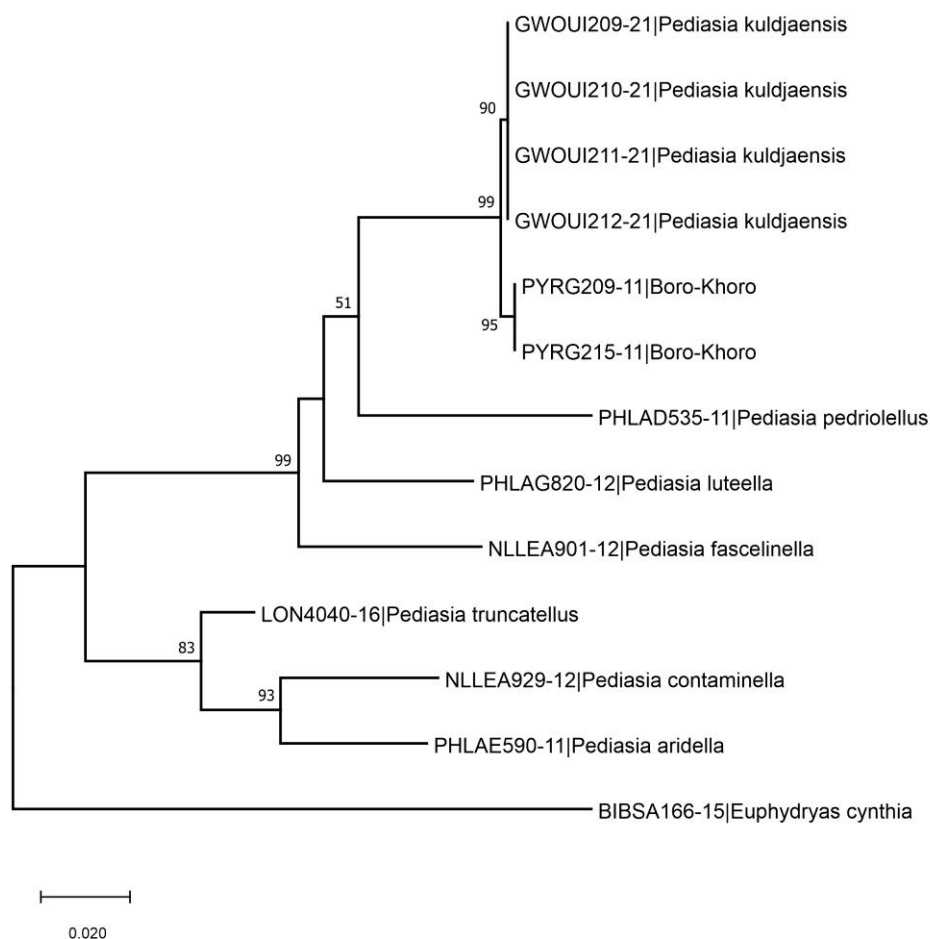


Рис. 5. *Pediasia* Hübner, 1825. Филогенетическое древо, западнопалеарктическая ветвь. Метод максимального правдоподобия, параметрическая модель Кимура-2, тест филогении – 10000 бутстрап-репликаций  
Fig. 5. *Pediasia* Hübner, 1825. Phylogenetic tree, West Palearctic branch. ML, Kimura-2 parameter model, phylogeny test – 10000 bootstrap replications

### Список литературы

- Аникин В.В., Саранова О.А. 2011. Эколого-видовая характеристика лепидоптерокомплекса (Insecta) и растительности североергенинских пустынных комплексных степей Калмыкии. *Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье*, 9: 65–68.
- Князев С.А., Синев С.Ю., Дубатолов В.В., Устюжанин П.Я. 2014. Огневкообразные чешуекрылые (Lepidoptera, Pyraloidea) Омской области. *Амурский зоологический журнал*, 6(4): 375–397.
- Полтавский А.Н., Зверев А.А. 2010. Мониторинг разноусых чешуекрылых (Lepidoptera, Heterocera) в Ростовской области в 2006 – 2008 гг. *Вестник защиты растений*, 1: 36–41.
- Полтавский А.Н., Ильина Е.В. 2018. Новые виды огневкообразных (Lepidoptera: Pyraloidea) в фауне Дагестана. В кн.: Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов. Материалы докладов VI Всероссийской научно-практической конференции, с международным участием (г. Махачкала, 29–30 марта 2018 г.). Махачкала, ДГПУ: 145–148.
- Bleszynski S. 1954. Studies on the Crambidae. Part VII. Studies on the European species of the "*Pediasia fascelinella*" Hbn.-group. *Polskie Pismo Entomologiczne*, 22: 140–169.
- Caradja A.v. 1916. Beitrag zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Pyraliden und Tortriciden des europäischen Faunengebietes, nebst Beschreibung neuer Formen. *Deutsche entomologische Zeitschrift Iris*, 30 (1): 1–88, errata p. 151–152.
- Folmer O., Black M., Hoeh W., Lutz R., Vrijenhoek R. 1994. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular marine biology and biotechnology*, 3(5): 295–299.
- Hall T.A. 1999. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucleic Acids Symposium Series*, 41: 95–98.
- Hebert P., Cywinska A., Ball S.L., deWaard J.R. 2003. Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 270: 313–321.
- Kumar S., Stecher G., Li M., Knyaz Ch., Tamura K. 2018. MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across Computing Platforms. *Molecular Biology and Evolution*, 35(6): 1547–1549. doi: 10.1093/molbev/msy096
- Ratnasingham S., Hebert P. 2007. BOLD: The Barcode of Life Data System (<http://www.barcodinglife.org>). *Molecular Ecology Notes*, 7(3): 355–364.
- Slamka F. 2008. Pyraloidea of Europe (Lepidoptera). Vol. 2. Crambinae & Schoenobiinae. Bratislava, Slamka Press, 223 p.

### References

- Anikin V.V., Saranova O.A. 2011. Ecological-species characteristics of the Lepidoptera complex (Insecta) and vegetation within severoergeninsk desert complex steppes of Kalmykia. *Entomologicheskie i parazitologicheskie issledovaniya v Povolzhje*, 9: 65–68 (in Russian).
- Knyazev S.A., Sinev S.Yu., Dubatolov V.V., Ystyuzhanin P.Ya. 2014. Snout moths (Lepidoptera, Pyraloidea) of the Omsk Province. *Amurian zoological journal*, 6(4): 375–397 (in Russian).
- Poltavsky A.N., Zverev A.A. 2010. A monitoring of Heterocera (Lepidoptera) in the Rostov Province in 2006–2008. *Vestnik zastshity rastenii*, 1: 36–41 (in Russian).
- Poltavsky A.N., Ilyina E.V. 2018. New species of snout moths (Lepidoptera: Pyraloidea) in the fauna of Dagestan. In: Bioraznoobrazie i racionalnoe ispolzovanie prirodnykh resursov [Biodiversity and rational use of natural resources]. Materials of the reports of the VI All-Russian scientific and practical conference, with international participation (Makhachkala, March 29–30, 2018). Makhachkala, DGPU: 145–148 (in Russian).
- Bleszynski S. 1954. Studies on the Crambidae. Part VII. Studies on the European species of the "*Pediasia fascelinella*" Hbn.-group. *Polskie Pismo Entomologiczne*, 22: 140–169.
- Caradja A. v. 1916. Beitrag zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Pyraliden und Tortriciden des europäischen Faunengebietes, nebst Beschreibung neuer Formen [Contribution to the knowledge of the geographical distribution of the Pyralids and Tortricids of the European fauna area, together with a description of new forms]. *Deutsche entomologische Zeitschrift Iris*, 30(1): 1–88, errata p. 151–152 (in German).
- Folmer O., Black M., Hoeh W., Lutz R., Vrijenhoek R. 1994. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular marine biology and biotechnology*, 3(5): 295–299.



- Hall T.A. 1999. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucleic Acids Symposium Series*, 41: 95–98.
- Hebert P., Cywinska A., Ball S.L., deWaard J.R. 2003. Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 270: 313–321.
- Kumar S., Stecher G., Li M., Knyaz Ch., Tamura K. 2018. MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across Computing Platforms. *Molecular Biology and Evolution*, 35(6): 1547–1549. doi: 10.1093/molbev/msy096
- Ratnasingham S., Hebert P. 2007. BOLD: The Barcode of Life Data System (<http://www.barcodinglife.org>). *Molecular Ecology Notes*, 7(3): 355–364.
- Slamka F. 2008. Pyraloidea of Europe (Lepidoptera). Vol. 2. Crambinae & Schoenobiinae. Bratislava, Slamka Press, 223 p.

**Конфликт интересов:** о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

**Conflict of interest:** no potential conflict of interest related to this article was reported.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Корб Станислав Константинович**, независимый исследователь, г. Бишкек, Киргизия

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Stanislav K. Korb**, Independent Researcher, Bishkek, Kyrgyzstan