



<https://doi.org/10.70728/a.series.tab.v08.i06.020>

UO‘K: 595.72

GRYLLIDAE OILASI VAKILLARINING O‘RGANILISH TARIXI, TAKSONOMIYASI VA TARQALISHI

Mahmudov Farrux Farhod o‘g‘li

Farg‘ona davlat universiteti magistranti

<https://orcid.org/0009-0000-3455-7243>

Annotatsiya. Ushbu maqolada Gryllidae (chirildoqlar) oilasi vakillarining o‘rganilish tarixi, zamonaviy taksonomiyasi va tarqalishi adabiyotlar sharhi asosida tahlil qilinadi. Oila tasnifining XVIII asrdagi klassik morfologik asoslardan (K. Linney, J.N. Laicharting) boshlab, XX asr o‘rtalaridagi akustik biologiya yo‘nalishi va XXI asrdagi molekulyar hamda museomik tadqiqotlarga bo‘lgan rivojlanish bosqichlari ko‘rib chiqiladi. Oilaning morfologik diagnostik belgilari, kenja oilalar tuzilishi va zoogeografik tarqalishi yoritiladi. Tahlil natijasida oilaning jahon miqyosidagi taksonomik va evolyutsion karkasi yetuk darajada ishlab chiqilgani, biroq Markaziy Osiyo, xususan O‘zbekiston va Farg‘ona vodiysi Gryllidae faunasi haqidagi bilimlar tarqoq va to‘liq emasligi aniqlanadi. Maqola mintaqaviy darajada zamonaviy integrativ usullarni qo‘llash zaruriyatini asoslaydi.

Kalit so‘zlar: Gryllidae, chirildoqlar, taksonomiya, filogenetika, akustik muloqot, zoogeografiya, Markaziy Osiyo, adabiyotlar sharhi.

Аннотация. В статье на основе обзора литературы анализируются история изучения, современная таксономия и распространение представителей семейства Gryllidae (сверчки). Рассматриваются этапы развития классификации семейства — от классических морфологических основ XVIII века (К. Линней, Й.Н. Лайхартинг) через направление акустической биологии середины XX века до молекулярных и музеумных исследований XXI века. Освещаются морфологические диагностические признаки, структура подсемейств и зоогеографическое распространение семейства. В результате анализа установлено, что таксономический и эволюционный каркас семейства на мировом уровне разработан достаточно полно, однако знания о фауне Gryllidae Центральной Азии, в частности Узбекистана и Ферганской долины, остаются разрозненными и неполными. Статья обосновывает необходимость применения современных интегративных методов на региональном уровне.

Ключевые слова: Gryllidae, сверчки, таксономия, филогенетика, акустическая коммуникация, зоогеография, Центральная Азия, обзор литературы.

Abstract. This article provides an analytical literature review of the history of study, modern taxonomy, and distribution of representatives of the family Gryllidae (crickets). It examines the developmental stages of the family’s classification — from the classical morphological foundations of the 18th century (C. Linnaeus, J.N. Laicharting), through the acoustic-biology approach of the mid-20th century, to the molecular and museomic studies of the 21st century. The morphological diagnostic characters, subfamily structure, and zoogeographic distribution of the family are reviewed. The analysis establishes that the taxonomic and evolutionary framework of the family is well developed at the global level; however, knowledge of the Gryllidae fauna of Central Asia — in particular Uzbekistan and the Fergana Valley — remains fragmentary and incomplete. The article substantiates the need to apply modern integrative methods at the regional level.

Keywords: Gryllidae, crickets, taxonomy, phylogenetics, acoustic communication, zoogeography, Central Asia, literature review.

KIRISH. Gryllidae (chirildoqlar) oilasi to‘g‘riqanotlilar (Orthoptera) turkumi uzunmo‘ylovlilar (Ensifera) kenja turkumiga mansub bo‘lib, o‘zining tur xilma-xilligi, keng tarqalishi va inson xo‘jaligi uchun ahamiyati (oziq-ovqat, biotexnologiya, biologik indikatsiya) jihatidan turkum ichidagi eng ko‘p o‘rganilgan guruhlardan biri hisoblanadi. Zamonaviy ma‘lumotlar bazalari va paleontologik-taksonomik tahlillarga ko‘ra oila tor ma’noda (sensu stricto) 13 kenja oila va 3364 dan ortiq turni, keng ma’noda esa Grylloidea ustki oilasi 4800 ga yaqin turni qamrab oladi [1]. Erkak chirildoqlarning akustik signallari hayvonot dunyosidagi tovushli muloqotni o‘rganishda klassik modelga aylangan bo‘lib, bu esa oilaga nisbatan ilmiy qiziqishni yanada oshirgan [9].

So‘nggi yigirma yil ichida molekulyar filogenetika va museomika usullarining rivojlanishi Gryllidae oilasining taksonomik tizimini sezilarli darajada qayta shakllantirdi [2, 3]. Shunga qaramay, oilaning o‘rganilganlik darajasi turli mintaqalarda bir xil emas: jahon miqyosidagi taksonomik karkas yetuk bo‘lsa-da, ayrim hududlar, jumladan Markaziy Osiyo faunasi, hanuzgacha yetarlicha tadqiq etilmagan. Ushbu maqolaning maqsadi — Gryllidae oilasi vakillarining o‘rganilish tarixi, zamonaviy taksonomiyasi va tarqalishini adabiyotlar sharhi asosida tahlil qilish hamda mintaqaviy (O‘zbekiston, Farg‘ona vodiysi) darajadagi ilmiy bo‘shliqlarni aniqlashdir.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Gryllidae oilasini ilmiy o‘rganish tarixi zamonaviy biologik taksonomiyaning shakllanishi bilan uzviy bog‘liq. Oilaning ilmiy asoslari K. Linney tomonidan 1758-yilda nashr etilgan «Systema Naturae» asarining o‘ninchi tahririda qo‘yilgan bo‘lib, aynan shu nashrda ikkilik nomenklatura izchil qo‘llanilib, dala chirildog‘i *Gryllus campestris* nomi bilan tavsiflangan; ushbu tur hozirgacha *Gryllus* urug‘i uchun tip tur bo‘lib qolmoqda [6]. Oila darajasidagi rasmiy nom (Gryllidae) J.N. Laicharting tomonidan 1781-yilda joriy etilgan [1]. XIX asrda oila taksonomiyasi morfologik sistematika asosida jadal rivojlandi: shveysariyalik entomolog A. de Sosyur «Études sur les Gryllides» turkumi va Jeneva tabiat

tarixi jamiyati nashrlaridagi kapital ishlarida o‘nlab yangi urug‘ va turlarni tavsiflab, chirildoqlar bilan yer chirildoqlari (Gryllotalpidae) o‘rtasidagi taksonomik chalkashliklarni tartibga solgan [14, 18]; avstriyalik olim K. Brunner fon Vattenvil esa «Révision du système des Orthoptères» (1893) asarida oila va kenja oilalar chegaralarini kengroq ma’lumotlar asosida qayta ko‘rib chiqqan [17]. XX asrda oilaning jahon faunasi L. Chopardning «Orthopterorum Catalogus» (1967) kapital katalogida to‘la qamrab olindi [7], A.V. Gorochoy esa 1995-yilda Ensifera kenja turkumining morfologik va paleontologik dalillarga asoslangan filogenetik tizimini ishlab chiqib, Gryllidae ichidagi kenja oilalar (Gryllinae, Eneopterinae, Oecanthinae, Nemobiinae va boshqalar) o‘rtasidagi munosabatlarning batafsil sxemasini taklif etgan [8].

XX asr o‘rtalaridan boshlab oila taksonomiyasida sifat jihatdan yangi yo‘nalish — akustik biologiya — shakllandi. Erkak chirildoqlar oldingi qanotlarining bir-biriga ishqalanishi (stridulyatsiya) orqali tur-spetsifik tovush signallari chiqaradi; bu signallar ayni turdagi urg‘ochilarni jalb qilish va turlararo gibridlanishning oldini olish vazifasini bajaradi. R.D. Aleksandr 1962-yilda chirildoqlardagi tovush signallarining evolyutsion o‘zgaruvchanligini va ularning taksonomik tasnifdagi rolini birinchi marta keng miqyosda asoslab, akustik belgilarni morfologik belgilar bilan teng huquqli diagnostik vosita darajasiga ko‘targan [9]. Keyinchalik bu yo‘nalish D. Ragge va U. Reynolds tomonidan G‘arbiy Yevropa to‘g‘riqanotlilarining akustik portretlarini kompyuter spektrogrammasi yordamida standartlashtirgan kapital ish orqali rivojlantirildi [10]. Akustik diagnostika, ayniqsa, morfologik jihatdan deyarli farqlanmaydigan «yashirin turlar» (cryptic species) ni ajratishda hal qiluvchi ahamiyatga ega bo‘ldi va hozirgi kunga qadar molekulyar usullar bilan birga integrativ taksonomiyaning asosiy ustunlaridan biri bo‘lib qolmoqda.

XXI asr boshidan boshlab Gryllidae taksonomiyasi molekulyar filogenetika yutuqlari asosida tubdan qayta ko‘rib chiqildi. Bu burilishning eng muhim ishlaridan biri sifatida I. Chintauan-Marquier va hamkasblarining ko‘plokusli filogenetik tahlili tan olinadi: ushbu tadqiqotda Grylloidea ichidagi oilalararo chegaralar molekulyar dalillar asosida qayta belgilanib, Oecanthidae, Phalangopsidae, Trigonidiidae va Mogoplistidae kabi guruhlar mustaqil oilalar darajasiga ko‘tarilgan, natijada Gryllidae oilasi tor ma’noga keltirilgan [2]. H. Song va hamkasblari transkriptom darajasidagi filogenomik ma’lumotlar asosida butun Orthoptera turkumi uchun ishonchli filogenetik karkasni qurib, akustik muloqot hamda eshitish va tovush chiqarish organlarining evolyutsion yo‘llarini aniqlashtirgan [3]. Urug‘ darajasida D. Grey va hamkasblari Gryllus urug‘ining ko‘p lokusli filogeniyasini tuzib, Eski va Yangi Dunyo turlarining monofiletikligini tasdiqlagan [11]. Bu ishlar oilaning yuqori darajadagi tasnifini molekulyar asosga o‘tkazib, morfologik belgilarga asoslangan an’anaviy tizimni sezilarli qayta shakllantirgan; biroq tor va keng ma’nodagi Gryllidae tushunchalari o‘rtasidagi munozara hanuzgacha to‘la hal etilmagan.

So‘nggi yillarda Gryllidae filogenetikasida muzeografik mitogenomika (museomics) yo‘nalishi alohida ahamiyat kasb etmoqda. J. Dong va hamkasblari muzey kolleksiyalarida saqlanayotgan eski namunalardan — jumladan 68 va 80 yillik tip materiallardan — to‘liq

mitoxondrial genomlarni qayta tiklash usulini qo‘llab, oila ichidagi filogenetik bog‘lanishlarni mustaqil ravishda tasdiqlashgan [4]; bu yondashuv noyob tip namunalardan molekulyar ma’lumot olish imkoniyatini ochib, yangi material yig‘ish qiyin bo‘lgan hollarda taksonomik masalalarni hal qilishga yo‘l ochadi. Y. He va hamkasblari xuddi shu museomik yondashuvni qo‘llab, Eneopterinae kenja oilasidagi Euprepini qabilasini qayta ko‘rib chiqib, ikkita yangi urug‘ni tavsiflashgan [5]. Shu tariqa, hozirgi kunda Gryllidae oilasining taksonomik va filogenetik karkasi klassik morfologik, akustik va zamonaviy molekulyar ma’lumotlarning integratsiyasi natijasida yetuk va xalqaro miqyosda ishonchli darajaga yetgan.

Gryllidae oilasi vakillarini boshqa Grylloidea oilalaridan ajratuvchi morfologik diagnostik belgilar majmui oilaning taksonomik chegaralarini belgilashda muhim ahamiyatga ega. Oila vakillari uchun quyidagi belgilar xos: tananing yassi yoki silindrsimon shakli; uzun, ko‘p bo‘g‘imli ipsimon mo‘ylovlar; yumaloq yoki oval bosh; oldingi oyoq boldirlarida joylashgan eshitish (timpanal) organlari; erkaklarda oldingi qanotlarning tovush chiqaruvchi (stridulyatsion) apparatga aylanishi; urg‘ochilarda esa ignasimon yoki nashtarsimon tuxum qo‘ygich (ovipozitor)ning mavjudligi. Oldingi qanotlardagi tomirlar tuzilishi — xususan stridulyatsion tomir (pars stridens) va undagi tishchalar soni — turlarni ajratishda hal qiluvchi diagnostik belgi sifatida qo‘llaniladi, chunki aynan shu tuzilma har bir turning o‘ziga xos tovush signalini shakllantiradi. Zamonaviy taksonomik tizimda Gryllidae oilasi tor ma’noda 13 kenja oilaga bo‘linadi [1]; ulardan eng yirigi va eng keng tarqalgani Gryllinae kenja oilasi (Laicharting, 1781) bo‘lib, u 130 dan ortiq urug‘ va 1260 ga yaqin turni qamrab oladi hamda aynan Markaziy Osiyoda eng ko‘p uchraydigan guruhdir. Boshqa muhim kenja oilalar orasida daraxt chirildoqlarini birlashtiruvchi Oecanthinae, akustik xilma-xilligi bilan ajralib turuvchi Eneopterinae, mayda o‘lchamli vakillardan iborat Nemobiinae va Trigonidiinae kenja oilalari qayd etiladi. Morfologik diagnostik belgilarning molekulyar va akustik ma’lumotlar bilan integratsiyasi — ya’ni integrativ taksonomik yondashuv — hozirgi kunda oila vakillarini ishonchli aniqlashning standart metodologiyasiga aylangan bo‘lib, u, ayniqsa, morfologik jihatdan o‘xshash, ammo akustik va genetik jihatdan farqlanadigan turlarni ajratishda samaralidir.

Tarqalish jihatidan Gryllidae vakillari kosmopolit guruhdir: ular Antarktidadan tashqari barcha qit’alarda, qutbiy tundra chekkalaridan ekvatorial tropikgacha bo‘lgan deyarli barcha ekologik mintaqalarda uchraydi. Eng yuqori tur xilma-xilligi Sharqiy va Janubi-Sharqiy Osiyo, Janubiy Amerika hamda Afrikaning tropik mintaqalarida kuzatiladi; Palearktika mintaqasi nisbatan kambag‘al, ammo geografik diversifikatsiya darajasi yuqori. Markaziy Osiyo va O‘zbekiston hududi zoogeografik tasnifda Palearktika mintaqasining Turon-Eron yarim mintaqasiga kirib, bu yerda chirildoqlarning mezofil (sug‘oriladigan landshaftlar va o‘tloqzorlar), kserofil (cho‘l va yarim cho‘l), petrofil (toshloq tog‘ yon bag‘irlari) va antropofil (qishloq va shaharlar) ekologik guruhlari aralash holda uchraydi. F.N. Pravdinning Markaziy Osiyo to‘g‘riqanotlilarining ekologo-geografik tahliliga bag‘ishlangan monografiyasi bu hudud uchun vertikal mintaqaviy taqsimlanish, biotopik

bog‘liqlik va iqlim omillariga moslashish strategiyalarini kompleks tahlil qilgan birinchi yirik ish bo‘lib qolmoqda [12]; mintaqaviy taksonomik aniqlashda esa G.Ya. Bei-Bienkoning aniqlash kalitlari hozirgacha asosiy manba hisoblanadi [13]. Tur xilma-xilligining vertikal taqsimlanishi ham o‘rganilgan: ko‘pchilik turlar 1000–1500 m balandlikkacha bo‘lgan oraliqda uchraydi, yuqori tog‘ zonalarida esa atigi bir necha moslashgan tur yashaydi.

XULOSA

Adabiyotlar sharhi shuni ko‘rsatadiki, Gryllidae oilasining taksonomik va filogenetik karkasi klassik morfologik, akustik va zamonaviy molekulyar hamda museomik ma’lumotlarning integratsiyasi natijasida yetuk va ishonchli darajaga yetgan. Oilaning hozirgi tasnifi morfologik belgilardan akustik va molekulyar belgilarga o‘tish jarayonida shakllangan bo‘lib, integrativ taksonomik yondashuv hozirda turlarni, ayniqsa morfologik jihatdan o‘xshash «yashirin turlar»ni ishonchli aniqlashning standart usuliga aylangan. Oila kosmopolit tarqalishga ega bo‘lib, eng yuqori tur xilma-xilligi tropik mintaqalarda kuzatiladi, Palearktika, jumladan Markaziy Osiyo faunasi esa o‘ziga xos ekologik guruhlar bilan ifodalanadi.

Shu bilan birga, jahon miqyosidagi yetuk taksonomik va evolyutsion asosdan farqli o‘laroq, Markaziy Osiyo, xususan O‘zbekiston va tog‘lar bilan o‘ralgan Farg‘ona vodiysi Gryllidae faunasi haqidagi bilimlar hali tarqoq va to‘liq emas [15, 16]; mintaqada akustik va molekulyar zamonaviy diagnostika usullari deyarli qo‘llanilmagan. Binobarin, mintaqaviy darajada zamonaviy integrativ (morfologik, akustik va molekulyar) usullarni qo‘llash hamda Gryllidae oilasini mustaqil tadqiqot ob’ekti sifatida kompleks o‘rganish dolzarb ilmiy vazifa bo‘lib qolmoqda. Ushbu yo‘nalishdagi tadqiqotlar nafaqat mintaqaviy faunistik va bioekologik bilimlarni boyitadi, balki oila vakillarining xo‘jalik va biotexnologik salohiyatini baholash uchun ham zarur ilmiy asos yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Cigliano M.M., Braun H., Eades D.C., Otte D. Orthoptera Species File. Version 5.0/5.0. [Elektron resurs]. — URL: <http://orthoptera.speciesfile.org> (murojaat: 2026-y.). DOI: 10.15468/nn7jhc.
2. Chintauan-Marquier I.C., Legendre F., Hugel S., Robillard T., Grandcolas P., Nel A., Zuccon D., Desutter-Grandcolas L. Laying the foundations of evolutionary and systematic studies in crickets (Insecta, Orthoptera): a multilocus phylogenetic analysis // Cladistics. — 2016. — Vol. 32(1). — P. 54–81. DOI: 10.1111/cla.12114.
3. Song H., Béthoux O., Shin S., Donath A., Letsch H., Liu S. et al. Phylogenomic analysis sheds light on the evolutionary pathways towards acoustic communication in Orthoptera // Nature Communications. — 2020. — Vol. 11. — Art. 4939. DOI: 10.1038/s41467-020-18739-4.
4. Dong J., Liu Y., Tan M.K., Wahab R.A., Nattier R., Chifflet-Belle P., Robillard T. Museomics allows comparative analyses of mitochondrial genomes in the family Gryllidae

(Insecta, Orthoptera) and confirms its phylogenetic relationships // PeerJ. — 2024. — Vol. 12. — e17734. DOI: 10.7717/peerj.17734.

5. He Y., Robillard T., Tan M.K. Museomics, molecular phylogeny and systematic revision of the Eurepini crickets (Orthoptera: Gryllidae: Eneopterinae) // Systematic Entomology. — 2024. — Vol. 49(3). — P. 415–436. DOI: 10.1111/syen.12622.

6. Linnaeus C. Systema naturae per regna tria naturae... Editio decima, reformata. — Holmiae: L. Salvii, 1758. — 824 p.

7. Chopard L. Orthopterorum Catalogus, Pars 10: Gryllides. — 's-Gravenhage: W. Junk, 1967. — 211 p.

8. Gorochoy A.V. System and evolution of the suborder Ensifera (Orthoptera). Parts 1–2 // Trudy Zoologicheskogo Instituta RAN. — Sankt-Peterburg, 1995. — T. 260. — 224 + 213 s.

9. Alexander R.D. Evolutionary change in cricket acoustical communication // Evolution. — 1962. — Vol. 16(4). — P. 443–467.

10. Ragge D.R., Reynolds W.J. The Songs of the Grasshoppers and Crickets of Western Europe. — Colchester: Harley Books, 1998. — 591 p.

11. Gray D.A., Weissman D.B., Cole J.A., Lemmon E.M., Lemmon A.R. Multilocus phylogeny of Gryllus field crickets (Orthoptera: Gryllidae: Gryllinae) utilizing anchored hybrid enrichment // Zootaxa. — 2020. — Vol. 4750(3). — P. 328–348. DOI: 10.11646/zootaxa.4750.3.2.

12. Pravdin F.N. Ekologo-geograficheskiy ocherk pryamokrylykh nasekomykh Sredney Azii. — Moskva: Nauka, 1978. — 272 s.

13. Bey-Bienko G.Ya. Fauna SSSR. Pryamokrylye / pod red. Ye.N. Pavlovskogo i G.Ya. Bey-Bienko. — Moskva–Leningrad: Izd. AN SSSR, 1954.

14. Saussure H. de. Orthoptères // Voyage au Turkestan d'A.P. Fedtchenko. — Izvestiya OLEAE. — 1874. — T. 11(4). — 52 p.

15. Nurjanov A.A., Medetov M.Z., Gapparov F.A., Kholmatov B.R., Abdullayev I.I., Tufliyev N.K., Nurjonov F.A. Orthoptera (Insecta) fauna of the Kashkadarya region, Uzbekistan // Biodiversitas. — 2023. — Vol. 24(1). — P. 112–121. DOI: 10.13057/biodiv/d240115.

16. Nurjanov A.A., Medetov M.J., Begjanov M.Q., Kholmatov B.R., Khalillayev S.A., Gapparov F.A. et al. The spread and fauna of orthopterans (Insecta: Orthoptera) in Namangan Region, Uzbekistan // Biodiversitas. — 2024. — Vol. 25(7). — P. 2619–2628. DOI: 10.13057/biodiv/d250712.

17. Brunner von Wattenwyl C. Révision du système des Orthoptères et description des espèces rapportées par M. Leonardo Fea de Birmanie // Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova. — 1893. — Vol. 33. — P. 1–230.

18. Saussure H. de. Mélanges orthoptérologiques, fasc. V: Gryllides // Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève. — 1877. — Vol. 25. — P. 169–504.