

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

1-2025
TABIY FANLAR

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

A.A.Yoqubov, D.Sh.Sultonov, M.U.Maxmudov, A.Z.Rasuljonov, I.I.Zokirov Kuzgi tunlam (<i>Agrotis segetum</i>) lichinkalari morfometrik o'lchamlarining ozuqa o'simligiga bog'liqligi	124
A.V.Maxmudov, O.S.Abduraimov, V.Maxmudov, A.L.Allamurotov, B.J.Mavlanov, B.Y.Hamraliyev Farg'ona viloyatida <i>Capparis spinosa</i> l. ning tabiiy resurslari	130
A.B. Каримов, Ш.Х. Хомидчонова Морфологические изменения ткани прямой кишки после химических воздействий.....	139
A.I.Iskandarov, G.S.Mirzayeva, M.O.Xudoyberdiyeva, D.M.Musaev, Sh.N.Nazarov, B.R.Xolmatov, M.N.Valiyeva Haqiqiy qalqonli qandalalar (Pentotomidae) ayrim turlarining molekulyar genetik identifikatsiyasi.....	142
A.A.Yoqubov, I.I.Zokirov Tuproq tarkibining kuzgi tunlam (<i>Agrotis segetum</i>) g'umbagi hayotchanligi va kapalak chiqish darajasiga ta'siri	150
M.T.Botirov, E.A.Ergashev Kristallanish jarayoni va yoriqlar paydo bo'lishida albumin eritmalari konsentratsiyasining ta'siri	155
F.Xolboyev, B.Shodiyev, F.Shodiyeva O'zbekistonda Coraciiformes turkumi turlarining uchrash xususiyatlari va tarqalishi.....	160
QISHLOQ XO'JALIGI	
M.A.Avliyakov, N.N.Yaxyoyeva S-8286 g'o'za navini egatlab va tomchilatib sug'orish me'yorlari	165
GEOGRAFIYA	
L.Z.Ibragimov, G.B.Barotova Urbanizatsiyaning shakllanishi va rivojlanishini o'rganishning ba'zi masalalari	170
Sh.X.Boboyev Samarqand viloyati agrosanoat klasterlarining iqtisodiy samaradorligini baholash	179
T.N.Yarboboyev, K.Y.Qosimova Kaliy ma'danlarini qazib olish va qayta ishlash obyektlarida atrof-muhitni muhofaza qilish mezonlari	189
ILMIY AXBOROT	
Z.Z.Aliyev, Y.M.Melixodjayev Bolalarda tug'ma ixtioz kasalligi va uning kelib chiqish sabablari.....	194
A.E.Normatov, L.T.Yuldoshov Neft mahsulotlari bilan ifloslangan oqava suvlarni Eyxorniya yuksak suv o'simligi yordamida tozalash biotexnologiyasi (Farg'ona neftni qayta ishlash zavodi misolida)	197



UO'K 595.754.1

**HAQIQIY QALQONLI QANDALALAR (PENTOTOMIDAE) AYRIM TURLARINING
MOLEKULYAR GENETIK IDENTIFIKATSIYASI****МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ
НАСТОЯЩИХ ЩИТНИКОВ (PENTOTOMIDAE)****MOLECULAR GENETIC IDENTIFICATION OF SOME SPECIES OF TRUE SHIELD
BUGS (PENTOTOMIDAE)****Iskandarov Abdulla Ikramovich¹** ¹Xorazm Ma'mun Akademiyasi katta ilmiy xodimi
Urganch davlat universiteti katta o'qituvchisi b.f.f.d. (PhD)**Mirzayeva Gulnara Saidarifovna²** ²O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi, Zoologiya instituti, b.f.d., prof.**Xudoyberdiyeva Ma'rifat Osimjonovna³** ³Abu Ali Ibn Sino nomidagi ixtisoslashtirilgan maktab Biologiya fani o'qituvchisi**Musaev Dilshod Muhammadiyevich⁴** ⁴O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Zoologiya instituti, b.f.f.d. (PhD)**Nazarov Shoxruz Normo'minovich⁵** ⁵O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Zoologiya instituti, k.i.x.**Xolmatov Baxtiyor Rustamovich⁶** ⁶O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Zoologiya instituti, b.f.d., prof.**Valiyeva Maftuna Nafas qizi⁷** ⁷O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Zoologiya instituti, tayanch-doktorant**Annotatsiya**

Ushbu maqolada Shimoli – g'arbiy O'zbekistondan ilk bor O'zbekiston faunasi uchun aniqlangan *Bagrada abeillei* va *Bagrada kaufmanni* turlarining molekular genetik identifikatsiyasi keltirilgan. Molekular tadqiqotlarda yuqorida keltirilgan turlarning mitoxondrial COI sohasidagi nuklotidlar ketma-ketligi o'rganilgan va alohida tur ekanligi aniqlangan. Shuningdek *Pentatomidae* oilasiga mansub *Bagrada abeillei*, *Bagrada kaufmanni* va *Chlorochroa pinicola* turlari mitoxondrial COI sohasi nukleotidlar ketma-ketligi bo'yicha olingan barcha tahlil natijalari Biotexnologik axborotlar milliy markazi Genbanki (NCBI) bazasiga ilk bor joylashtirilgan.

Аннотация

В данной статье представлена молекулярно-генетическая идентификация видов *Bagrada abeillei* и *Bagrada kaufmanni*, впервые обнаруженных в фауне Узбекистана в Северо-Западном регионе страны. В ходе молекулярных исследований была изучена последовательность нуклеотидов в митохондриальной области COI указанных видов, что подтвердило их отдельный видовой статус. Кроме того, результаты всех анализов последовательности нуклеотидов в митохондриальной области COI для *Bagrada abeillei*, *Bagrada kaufmanni* и *Chlorochroa pinicola* из семейства *Pentatomidae* впервые были размещены в базе данных Национального центра биотехнологической информации (NCBI) GenBank.

Abstract

This article presents the molecular genetic identification of *Bagrada abeillei* and *Bagrada kaufmanni*, species newly recorded for the fauna of Uzbekistan from the Northwestern region of the country. Molecular studies examined the nucleotide sequences in the mitochondrial COI region of these species, confirming their status as distinct species. Additionally, all analysis results of the nucleotide sequences in the mitochondrial COI region for *Bagrada abeillei*,

BIOLOGIYA

Bagrada kaufmanni, and *Chlorochroa pinicola* from the family Pentatomidae were first uploaded to the GenBank database of the National Center for Biotechnology Information (NCBI).

Kalit so'zlar: Yarimqattiqqanotlilar, Pentatomidae, molekular genetik identifikatsiyasi, *Bagrada abeillei*, *Chlorochroa pinicola*, mitochondrial COI soha, nuklotidlar, Genbanki (NCBI)

Ключевые слова: Полужесткокрылые, Pentatomidae, молекулярная генетическая идентификация, *Bagrada abeillei*, *Chlorochroa pinicola*, митохондриальная область COI, нуклеотиды, Генбанк (NCBI)

Key words: Hemiptera, Pentatomidae, molecular genetic identification, *Bagrada abeillei*, *Chlorochroa pinicola*, mitochondrial COI region, nucleotides, GenBank (NCBI)

KIRISH

Xozirgi vaqtga kelib, Pentatomoidea katta oilasi (Heteroptera) global faunaga ega bo'lgan oilalardan biri bo'lib, 15 ta oila 7200 turdan iborat [6]. Pentatomidae Leach, 1815 oilasining ko'p turlari fitofag turlar xisoblanib, Palearktika mintaqasida 953 ta turi qayd etilgan, *Bagrada* Stål, 1862 avlodiga mansub dunyo bo'yicha 17 ta tur qayd qilingan [4].

Pentatomidae oilasi vakillarini morfologiyasini o'rganish uzoq tarixga ega bo'lib, bir necha olimlar tamonidan bir nechta katta oilalarga bo'lishgan [6].

Ushbu oilaga mansub turlarni identifikatsiya qilishda molekular genetik usullardan foydalanib, turlarning mitochondrial DNK sini COI bo'yicha dastlabki tadqiqotlar Damgaard va Memonlar tamonidan olib borilgan, keyinchalik Jung va Parklar so'ngi ishlarida turlarni aniqlashda shtrix kodlash samarali usul ekanligini tasdiqlaydi. Hebert (2003) turlarni identifikatsiya qilish uchun mDNK sini COI soxasidani nukleotidlar o'rtasidagi farqlanish tur ichida 3% dan oshmasligini taklif qiladi [1, 3]. Undan tashqari mDNK ni COI soxasiga mansub nukleotidlar ketma-ketligi turlarni identifikatsiya qilishdan tashqari ularning filogenetik aloqalarini o'rganish uchun ham xizmat qiladi [2, 5, 7, 8].

TADQIQOT USHLUBLARI VA MATERIALLARI

Ushbu tadqiqot ishini bajarish uchun Xorazm viloyatidan *Chlorochroa* Stål, 1872 va *Bagrada* Stål, 1862 avlodiga mansub, *Chlorochroa pinicola* (Mulsant & Rey, 1852) va *Bagrada kaufmanni* Oshanin, 1870, *Bagrada abeillei* Puton, 1881 hasharot turlari yig'ildi. 2024 yil aprel oyida O'zbekiston Respublikasi Zoologiya instituti molekular zoologiya laboratoriyasida molekular-genetik tadqiqot amalga oshirildi. Yig'ilgan namunalar 70% etanol eritmasida fiksatsiyalanib, molekular-genetik tadqiqot ishlari uchun *Ch. pinicola*, *B. kaufmanni* *B. abeillei* turlarining xar bittasidan 3 tadan namuna olindi va oyoq qismlaridan foydalanib, genom DNK ajratildi. Tanlangan namunalardan DNKni ajratib olish uchun GeneJET GENOMIK DNK reagentlar to'plamidan foydalanildi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Olib borilgan ilmiy izlanishlar va bioinformatik tahlil natijalariga ko'ra, *B. abeillei* turi genbank ba'zasidan olingan *B. hilaris* (kirish raqami: KU525197) turining nukleotidlari o'rtasida 81 ta nukleotidlarda farqlanishlar borligi aniqlandi (1-rasm).

	10	20	30	40	50	60	70	80
<i>B. abeillei</i>	ATAGTAAGTA	GATTAGCAGA	AAATGGAGTG	GGTACTGGAT	GAACAGTTTA	TCCTCCATTA	TCAAGAAATC	TATCCCATAG
<i>E. hiliaris_KU525197</i>	TC	GCA	CT			T	T	CT
	90	100	110	120	130	140	150	160
<i>B. abeillei</i>	AGGAGCATCA	GTAGACCTAG	CTATTTTCTC	TTTACACCTA	GCAGGTGTTT	CTTCAATTTT	AGGAGCTGTA	AATTTTCATT
<i>E. hiliaris_KU525197</i>	T	T	TT	C	TT	A	A	C
	170	180	190	200	210	220	230	240
<i>B. abeillei</i>	CCACAATTAT	TAAATACGTC	CAGCAGGTAT	AACCTCTGAG	CGAATCCCTT	TATTTGTTTG	ATCTGTGGA	ATTACGGCAT
<i>E. hiliaris_KU525197</i>	A	G	C	T	A	A	T	AC
	250	260	270	280	290	300	310	320
<i>B. abeillei</i>	TACTATTACT	CTTATCATT	CCAGTATTAG	CAGGTGCTAT	TACTATATTA	CTAAGTGACC	GAACCTTTAA	TACATCATTC
<i>E. hiliaris_KU525197</i>	GC	A		A	C	A	T	A
	330	340	350	360	370	380	390	400
<i>B. abeillei</i>	TTTGATCCIT	CAGGAGGAGG	AGATCCCTAT	TTATATCAAC	ATCTATTTTG	ATTCTTCGGT	CATCCAGAAG	TTTATATTCI
<i>E. hiliaris_KU525197</i>	C	A	T		T	C		T
	410	420	430	440	450	460	470	480
<i>B. abeillei</i>	AATTTTACCA	GGATTGGGCC	TAATTCACAC	TATTATTAGT	CAAGAAAGAG	GTAAGAAATGA	AACCTTTGGC	ACTATTGGAA
<i>E. hiliaris_KU525197</i>	C		T		A		T	A
	490	500	510	520	530	540	550	560
<i>B. abeillei</i>	TAATCTACGC	TATATTAGCA	ATGGTATCT	TAGGTTTAT	TGTATGAGCT	CATCATATAT	TCAGTGTGG	AATAGACGTT
<i>E. hiliaris_KU525197</i>	T	T	A		A	T		A
	570	580	590	600	610	620	630	640
<i>B. abeillei</i>	GATACACGAG	CATACCTCAC	ATCAGCCACT	ATAATTATG	CAATTCACAC	AGGAATTAAA	ATTTCAGCT	GATTAGCTAC
<i>E. hiliaris_KU525197</i>			A		G		A	A
	650	660						
<i>B. abeillei</i>	ATTACATGGA	GTAAGATAA	ATT					
<i>E. hiliaris_KU525197</i>	C	C		A				

1-rasm: *Bagrada* Stål, 1862 avlodiga mansub *B. abeillei* va *B. hiliaris* turlarining nukleotidlari o'rtasida farqlanishlar

Molekular genetik tadqiqotlarda *Bagrada* Stål, 1862 avlodiga mansub *B. abeillei* va *B. hiliaris* turlarining nukleotidlari o'rtasida qo'yidagi farqlanishlar kuzatildi. Jumladan, 12, 57, 63, 84, 87, 123, 141, 185, 239, 314, 332 va 386 chi nukleotidlarda *B. abeillei* turining nukleotidlarida A-adenin, *B. hiliaris* turining nukleotidida T-timin, 13, 29, 69, 102, 139, 210, 215, 246, 281, 308, 326, 368, 405 va 642 chi nukleotidlarda *B. abeillei* turining nukleotidlarida T-timin, *B. hiliaris* turining nukleotidida S-sitozin, 22, 245 va 603 chi nukleotidlarda *B. abeillei* turining nukleotidlarida A-adenin, *B. hiliaris* turining nukleotidida G- guanin, 23, 150, 182 va 644 chi nukleotidlarda *B. abeillei* turining nukleotidlarida A-adenin, *B. hiliaris* turining nukleotidida S-sitozin, 24, 126, 129, 132, 147, 188, 197, 209, 275, 284, 296, 329, 380, 440, 464, 491, 506, 560 va 638 chi nukleotidlarda *B. abeillei* turining nukleotidlarida T-timin, *B. hiliaris* turining nukleotidida A-adenin, 30-nukleotidida *B. abeillei* turining nukleotidida G- guanin, *B. hiliaris* turining nukleotidida T-timin, 70, 96, 97, 117, 118, 206, 291, 299, 363, 399, 419, 470, 485, 488, 509 va 542 chi nukleotidlarda *B. abeillei* turining nukleotidlarida S-sitozin, *B. hiliaris* turining nukleotidida T-timin, 75, 162, 251, 472, 587 va 629 chi nukleotidlarda *B. abeillei* turining nukleotidlarida S-sitozin, *B. hiliaris* turining nukleotidida A-adenin, 179 va 515 chi nukleotidlarda *B. abeillei* turining nukleotidlarida T-timin, *B. hiliaris* turining nukleotidida G-guanin, 200, 216, 236 va 656 chi nukleotidlarda *B. abeillei* turining nukleotidlarida G- guanin, *B. hiliaris* turining nukleotidida A-adenin nukleotidlari almashganligi aniqlandi.

Olib borilgan *Bagrada* avlodiga mansub, *B. abeillei* va *B. hiliaris* turlarining mDNK sining COI sohasiga mansub nukleotidlar ketma-ketligini bioinformatik tahlil qilini, ushbu turlaning nukleotidlari o'rtasida 81 ta nukleotidlarda farqlanish bo'lib, ushbu farqlanishlar 12,2% ni tashkil qilishligi aniqlandi.

Keyingi moleklyar genetik tadqiqot ishi esa *B. kaufmanni* turi bilan genbank ba'zasidan olingan *B. hiliaris* (kirish raqami: KU525197) turining mDNK sini COI sohasiga mansub nukleotidlarining ketma-ketligini solishtirishdan iborat bo'lib, ushbu turlarning nukleotidlari o'rtasida 85 ta nukleotidlarda farqlanishlar borligi aniqlandi (2-rasm).

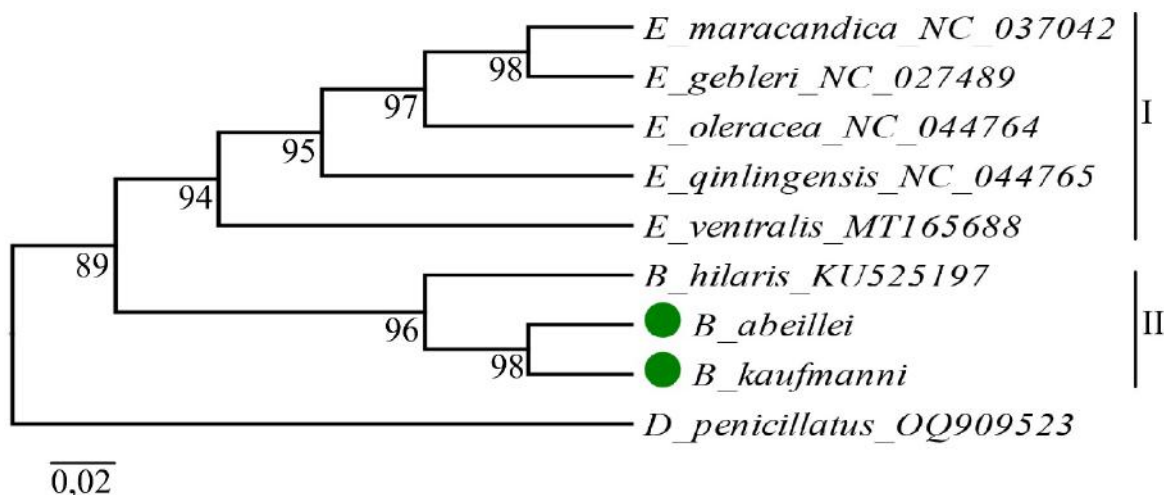
	10	20	30	40	50	60	70	80
<i>B. abeillei</i>	ATAGTAAGTA	GATTAGCAGA	AAATGGAGTG	GGTACTGGAT	GAACAGTTTA	TCCTCCATTA	TCAAGAAATC	TATCCCATAG
<i>B. kaufmanni</i>	A.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	90	100	110	120	130	140	150	160
<i>B. abeillei</i>	AGGAGCATCA	GTAGACCTAG	CTATTTCTC	TTTACACCTA	GCAGGTGTTT	CTTCAATTTT	AGGAGCTGTA	AATTCATTTC
<i>B. kaufmanni</i>	A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	170	180	190	200	210	220	230	240
<i>B. abeillei</i>	CCACATTATT	TAAATACGTC	CAGCAGGTAT	AACCTCCTGAG	CGAATCCCTT	TATTTGTTTG	ATCTGTTGGA	ATTACGGCAT
<i>B. kaufmanni</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	250	260	270	280	290	300	310	320
<i>B. abeillei</i>	TACTATTACT	CTTATCATTTA	CCAGTATTAG	CAGGTGCTAT	TACTATATTA	CTAACTGACC	GAAACTTTAA	TACATCATTC
<i>B. kaufmanni</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	330	340	350	360	370	380	390	400
<i>B. abeillei</i>	TTTGATCCCT	CAGGAGGAGG	AGATCCCTATT	TTATATCAAC	ATCTATTTTG	ATTCCTCGGT	CATCCAGAAG	TTTATATTCCT
<i>B. kaufmanni</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	410	420	430	440	450	460	470	480
<i>B. abeillei</i>	AATTTTACCA	GGATTGCGC	TAATTTTACA	TATTATTAGT	CAAGAAAGAG	GTAAAAATGA	AACTTTTGGC	ACTATTGGAA
<i>B. kaufmanni</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	490	500	510	520	530	540	550	560
<i>B. abeillei</i>	TAATCTACGC	TATATTAGCA	ATTGGTATCT	TAGGTTTAT	TGTATGAGCT	CATCATATAT	TCCTGTTGG	AATAGACGTT
<i>B. kaufmanni</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	570	580	590	600	610	620	630	640
<i>B. abeillei</i>	GATACACGAG	CATACCTTCAC	ATCAGCCACT	ATAATTATTG	CAATTCACAC	AGGAATTAAG	ATTTTCAGCT	GATTAGCTAC
<i>B. kaufmanni</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	650	660						
<i>B. abeillei</i>	ATTACATGGA	GTAAAGATAA	ATT					
<i>B. kaufmanni</i>	.....	.....	.....					

3-rasm. *B. abeillei* turi va *B. kaufmanni* turining nukleotidlari o'rtasida farqlanishi.

B. abeillei turining nukleotidida T-temin, *B. kaufmanni* turining nukleotidlarida A-adenin, 100 nukleotidda *B. abeillei* turining nukleotidida G-guanin, *B. kaufmanni* turining nukleotidlarida A-adenin, 346 chi nukleotidda *B. abeillei* turining nukleotidida S-sitozin, *B. kaufmanni* turining nukleotidlarida T-timin, 459 chi nukleotidda, *B. abeillei* turining nukleotidida G-guanin, *B. kaufmanni* turining nukleotidlarida S-sitozin nukleotidlari almashganligi aniqlandi.

O'tkazilgan bioinformatik tahlil natijalariga ko'ra, *B. abeillei* va *B. kaufmanni* turlarining mDNK sining COI sohasiga mansub nukleotidlari o'rtasida ushbu turlaning nukleotidlari o'rtasida 4 ta nukleotidlarda farqlanish bo'lib, ushbu farqlanishlar 0,6% ni tashkil qilishligi aniqlandi.

Filogenetik shajarasi. Molekular genetik tadqiqot natijalariga ko'ra, o'rganilgan *Bagrada* avlodiga mansub turlarning mDNK COI sohasiga mansub nukleotidlar ketma-ketliklari va GenBank ba'zasidan olingan nukleotidlar ketma-ketliklarni tahliliga ko'ra ushbu avlod vakillari *Eysarcoris* Hahn, 1834 avlodi turlariga yaqin kelib 1 ta klad (guruh) larga birlashganligi aniqlandi (4-rasm).



4-rasm. *Bagrada* avlodi qandalalarining o'zaro maksimal (maximum likelihood-ML) metodi asosida ishlab chiqilgan filogenetik shajara daraxti.

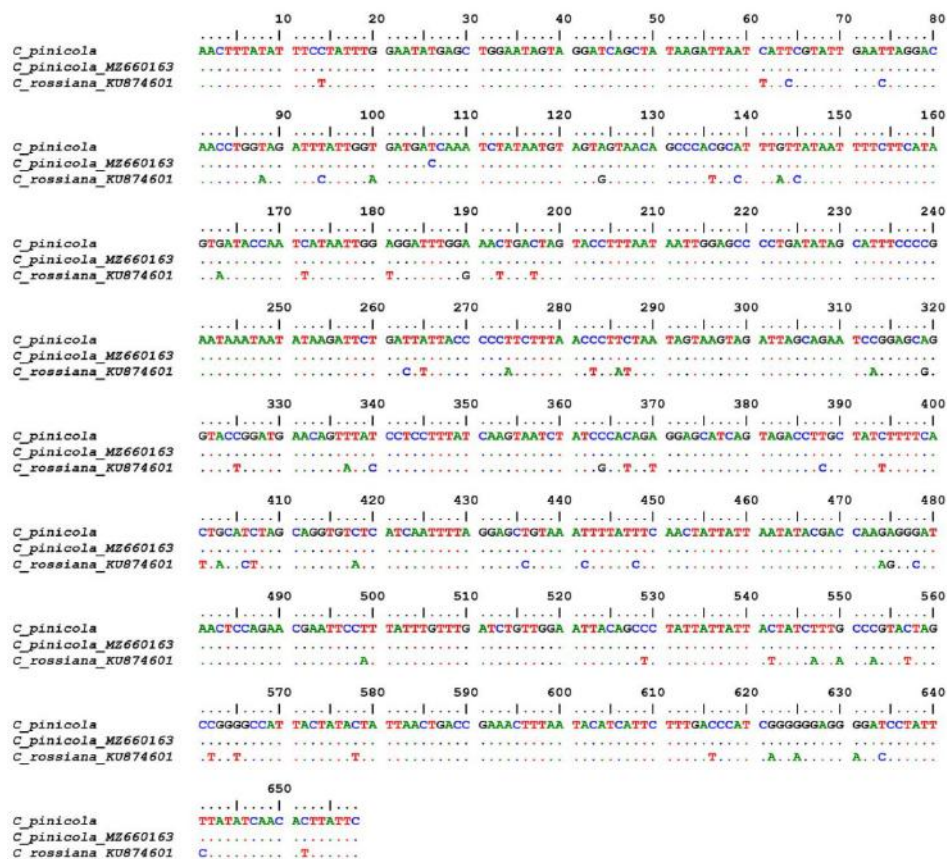
Birinci guruhga *Eysarcoris* avlodiga mansub turlar joylashib, ushbu avlod vakillari 94% - 98% li butistrap ko'mak xosil qilib birlashdi.

Ikkinchi guruhga esa, *Bagrada* avlodiga mansub turlar joylashib ushbu avlod vakillari 96-98 % li butistrap ko'mak xosil qilib birlashib, jumladan, *B. abeillei* va *B. kaufmanni* turlari aloxida kichik guruh xosil qilib ushbu turlar 98% li, *B. hilaris* turi esa asosiy bo'g'inga nisbatan 96% li butistrap ko'mak hosil qilib birlashtirdi.

Bagrada avlodiga mansub, *B. abeillei* va *B. kaufmanni* turlari bo'yicha o'tkazilgan molekular genetik tadqiqot natijalari asosida olingan mDNK sini COI sohasiga mansub nukleotidlar ketma-ketliklari Genbank ba'zasiga ilk marotaba joylandi va kirish raqamlari olindi. *B. abeillei* (Kirish raqami: PP736568), *B. kaufmanni* (Kirish raqami: PP726658).

Chlorochroa avlodi turi bo'yicha o'tkazilgan molekular-genetik tadqiqotlar natijasi (sikvens xromatografiyasi) asosida *Ch. pinicola* turining mDNKsi COI sohasidan uzunligi 658 juft asosga ega bo'lgan nukleotidlar ajratib olindi hamda ushbu turlarni solishtirib o'rganish uchun xalqaro bioinformatik axborotlar markizidan genbank ba'zasidan (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov>) *Chlorochroa rossiana* (kirish raqami: KU874601) turidan foydalanildi.

Bioinformatik taxlil natijalariga ko'ra, *Ch. pinicola* turi genbank ba'zasidan olingan *Chlorochroa rossiana* (kirish raqami: KU874601) turining nukleotidlari o'rtasida 62 ta nukleotidlarda farqlanishlar borligi aniqlandi (5-rasm).



5-rasm. *Ch. pinicola* turi va genbank ba'zasidan olingan *Ch. rossiana* turining nukleotidlari o'rtasida farqlanishi.

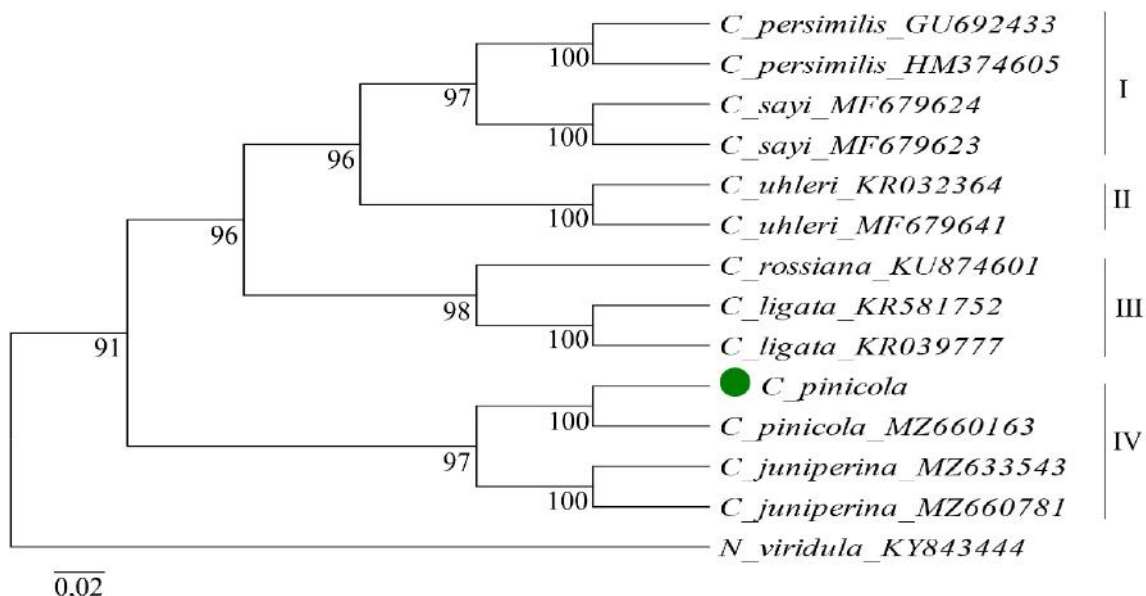
Chlorochroa avlodi turi bo'yicha farqlanishlar 14, 61, 136, 172, 193, 197, 283, 287, 325, 367, 394, 401, 407, 529, 542, 557, 562, 578, 616 va 652 chi nukleotidlarda *Ch. pinicola* turining nukleotidlarida S-sitozin, *Ch. rossiana* turining nukleotidida T-temin, 64, 74, 94, 145, 263, 340, 388, 406, 436, 442, 448, 634 va 641 chi nukleotidlarda *Ch. pinicola* turining nukleotidlarida T-temin, *Ch. rossiana* turining nukleotidida S-sitozin, 88, 100, 274, 286, 337, 499 va 547 chi nukleotidlarda *Ch. pinicola* turining nukleotidlarida T-temin, *Ch. rossiana* turining nukleotidida A-adenin, 124, 190, 319 va 475 chi nukleotidlarda *Ch. pinicola* turining nukleotidlarida A-adenin, *Ch. rossiana* turining nukleotidida G-guanin, 139 chi nukleotidida *Ch. pinicola* turining nukleotidida A-adenin, *Ch. rossiana* turining nukleotidida S-sitozin, 143, 163, 403, 474, 550, 622, 625 va 631 chi nukleotidlarda *Ch. pinicola* turining nukleotidlarida G-guanin, *Ch. rossiana* turining nukleotidida A-adenin, 181, 265 va 370 chi nukleotidlarda *Ch. pinicola* turining nukleotidlarida A-adenin, *Ch. rossiana* turining nukleotidida T-temin, 313, 418 va 553, chi nukleotidlarda *Ch. pinicola* turining nukleotidlarida S-sitozin, *Ch. rossiana* turining nukleotidida A-adenin, 364 chi nukleotidida *Ch. pinicola* turining nukleotidida S-sitozin, *Ch. rossiana* turining nukleotidida G-guanin, 478 chi nukleotidida *Ch. pinicola* turining nukleotidida G-guanin, *Ch. rossiana* turining nukleotidida S-sitozin, 565 chi nukleotidida *Ch. pinicola* turining nukleotidida G-guanin, *Ch. rossiana* turining nukleotidida esa T-temin almashganligi aniqlandi.

O'tkazilgan bioinformatik tahlil natijalariga ko'ra *Ch. pinicola* turining mDNK sining COI sohasiga mansub nukleotidlar ketma ketligi Genbenk ba'zasidagi *Ch. pinicola* turiga 100% o'xshash bo'lib shu tur ekanligi tasdiqlandi. Undan tashqari ushbu tur Genbank ba'zasidagi *Chlorochroa rossiana* (kirish raqami: KU874601) turiga yaqin kelib, nukleotidlar o'rtasidagi farqlanish, 62 ta nukleotidlar almashganligi qayt etildi, umumiy nukleotidlar o'rtasidagi farqlanish 9,4% ni tashkil qildi.

Filogenetik shajarasi. Molekular genetik tadqiqot natijalariga ko'ra, o'rganilgan *Chlorochroa* avlodiga mansub turlarning mDNK COI sohasiga mansub nukleotidlar ketma-ketliklari

BIOLOGIYA

va GenBank ba'zidan olingan nukleotidlar ketma-ketliklarni tahliliga ko'ra ushbu avlod vakillari 4 ta klad (guruh) larga birlashganligi aniqlandi (6-rasm).



6-rasm. *Chlorochroa* avlodi qandalalarining o'zaro maksimal (maximum likelihood-ML) metodi asosida ishlab chiqilgan filogenetik shajara daraxti.

Birinci guruhga *C. persimilis* va *C. sayi* turlari joylashib, bu turlar asosiy bo'g'inga nisbatan turi 97% li turlar ichida esa 100% li butistrap ko'mak, ikkinchi guruh esa, *C. uhleri* turi asosiy bo'g'inga nisbatan 96% li, uchunchi guruhda esa, *C. rossiana* va *C. ligata* turlari asosiy bo'g'inga nisbatan 96% li butistrap ko'mak xosil qilib, ushbu guruh ikkita kichik guruhlariga bo'linib ushbu guruhlar 98-100% li butistrap ko'mak xosil qildi.

To'rtinchi guruhda esa *C. pinicola* va *C. juniperina* turlari joylanib, asosiy bo'g'inga nisbatan 91% li butistrap ko'mak xosil qilib, ushbu guruh xam ikkita kichik guruhlariga bo'linib ushbu guruhlar 97-100% li butistrap ko'mak xosil qilib birlashganligi aniqlandi.

Chlorochroa avlodiga mansub *C. pinicola* turi bo'yicha o'tkazilgan molekular genetik tadqiqot natijalari asosida olingan mDNK sini COI sohasiga mansub nukleotidlar ketma-ketliklari Genbank ba'zasiga joylandi va kirish raqamlari (*C. pinicola* -kirish raqami: PP724395) olindi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Damgaard, J., MtDNA diversity and species phylogeny of western Palaearctic members of the *Gerris lacustris* group (Hemiptera: Heteroptera: Gerridae) with implications for DNA barcoding of water striders. *Insect Syst. Evol.* –2008. 39. –P.107-120.
2. Hebert PDN, Cywinska A, Ball SL, DeWaard JR. Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences* 270: –2003. –P. 313-321.
3. Memon, N., Meier, R., Manan, A., Su, K. On the use of DNA sequences for determining the species limits of a polymorphic new species in the stink bug genus *Halys* (Heteroptera: Pentatomidae) from Pakistan. *Syst. Entomol.* – 2006. 31. –P.703-710.
4. Panizzi, Antônio R., Grazia, Jocélia. True Bugs (Heteroptera) of the Neotropics. – Holland, 2015. – P. 902.
5. Vogelstein, B. and Gillespie, D., Preparative and analytical purification of DNA from agarose, *Proc. Natl. Acad. Sci. –USA*, 1979, 76. –P.615-619.
6. Wheeler A.G. Biology of the Plant Bugs (Hemiptera: Miridae): Pests, Predators, Opportunists. –New York, 2001. –507 pp.
7. www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/
8. www.gbif.org/ru/species/4485910