FarDU. Ilmiy xabarlar – Scientific journal of the Fergana State University

Volume 31 Issue 1, 2025-yil **DOI: 10.56292/SJFSU/vol31_iss1/a125**

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 Ikramovich[1]
[1]Xorazm Ma’mun Akademiyasi katta ilmiy xodimi
Urganch davlat universiteti katta o‘qituvchisi b.f.f.d. (PhD)

Mirzayeva Gulnara Saidarifovna[2]
[2]O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi, Zoologiya instituti, b.f.d., prof.

Xudoyberdiyeva Ma’rifat Osimjonovna[3]
[3]Abu Ali Ibn Sino nomidagi ixtisoslashtirilgan maktab Biologiya fani o‘qituvchisi

Musaev Dilshod Muhammadiyevich[4]
[4]O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Zoologiya instituti, b.f.f.d. (PhD)

Nazarov Shoxruz Normo‘minovich[5]
[5]O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Zoologiya instituti, k.i.x.

Xolmatov Baxtiyor Rustamovich[6]
[6]O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Zoologiya instituti, b.f.d., prof.

Valiyeva Maftuna Nafas qizi[7]
[7]O‘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, 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, Pentotomidae, molekular genetik identifikatsiyasi, Bagrada abeillei, Chlorochroa pinicola, mitoxondrial 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* Stal, 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].

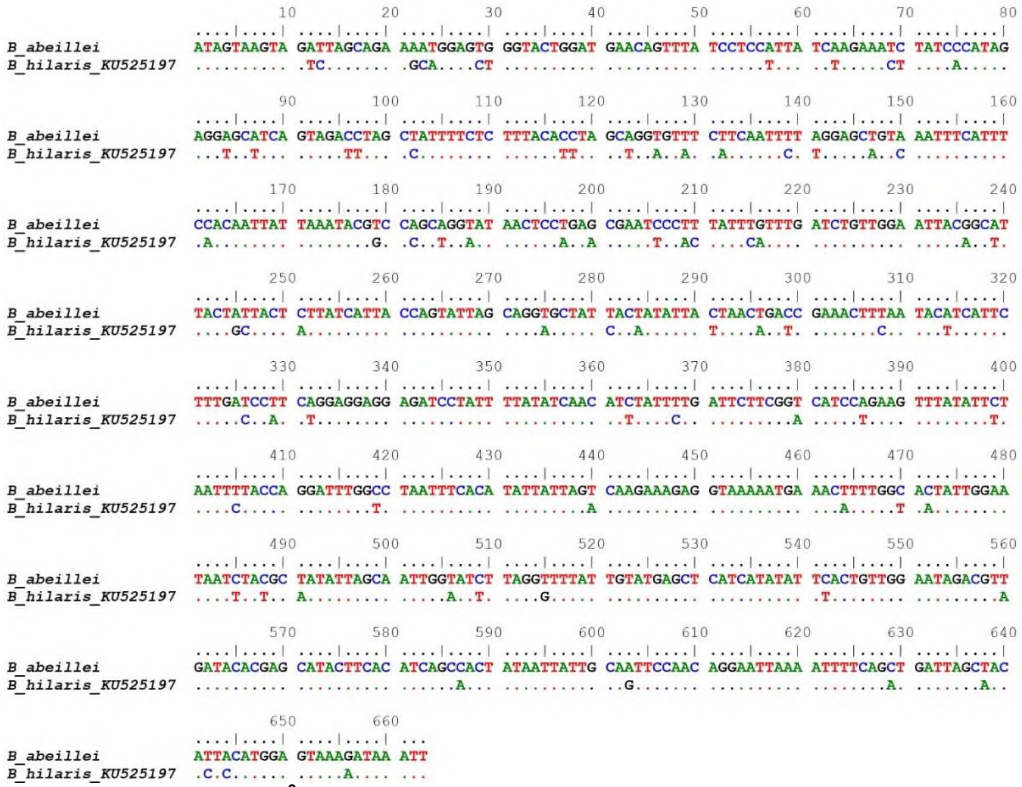
Ushbu oilaga mansub turlarni identifikatsiya qilishda molekular genetik usullardan foydalanib, turlarning mitoxondrial DNK sini COI bo‘yicha dastlabki tadqiqotlar Damgaard va Memonlar tamonidan olib borilgan, keyinchalik Jung va Parklar so‘ngi ishlarida turlarni aniqlashda shtrix kodlash samarali usul 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 USLUBLARI 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).



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

Molekular genetik tadqiqotlarda *Bagrada* Stål, 1862 avlodiga mansub *B. abeillei* va *B. hilaris* 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. hilaris* 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. hilaris* turining nukleotidida S-sitozin, 22, 245 va 603 chi nukleotidlarda *B. abeillei* turining nukleotidlarida A-adenin, *B. hilaris* turining nukleotidida G- guanin, 23, 150, 182 va 644 chi nukleotidlarda *B. abeillei* turining nukleotidlarida A-adenin, *B. hilaris* 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. hilaris* turining nukleotidida A-adenin, 30-nukleotidida *B. abeillei* turining nukleotidida G- guanin, *B. hilaris* 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. hilaris* turining nukleotidida T-timin, 75, 162, 251, 472, 587 va 629 chi nukleotidlarda *B. abeillei* turining nukleotidlarida S-sitozin, *B. hilaris* turining nukleotidida A-adenin, 179 va 515 chi nukleotidlarda *B. abeillei* turining nukleotidlarida T-timin, *B. hilaris* turining nukleotidida G-guanin, 200, 216, 236 va 656 chi nukleotidlarda *B. abeillei* turining nukleotidlarida G- guanin, *B. hilaris* turining nukleotidida A-adenin nukleotidlari almashganligi aniqlandi.

Olib borilgan *Bagrada* avlodiga mansub, *B. abeillei* va *B. hilaris* 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. hilaris* (kirish raqami: KU525197) turining mDNK sini COI sohasiga mansub nukleotidlarining ketma-ketligini solishtirishdan iborat bo‘lib, ushbu turlarning nuleotidlari o‘rtasida 85 ta nukleotidlarda farqlanishlar borligi aniqlandi (2-rasm).



2-rasm. *B. kaufmanni* turi va genbank ba'zasidan olingan *B. hilaris* turining nukleotidlari o'rtasida farqlanishi.

Jumladan, 9, 12, 57, 63, 84, 87, 123, 141, 185, 239, 314, 332 va 386 chi nukleotidlarda *B. kaufmanni* turining nukleotidlarida A-adenin, *B. hilaris* turining nukleotidida T-temin, 13, 29, 69, 102, 139, 210, 215, 246, 281, 308, 326, 346, 368, 405 va 642 chi nukleotidlarda *B. kaufmanni* turining nukleotidlarida T-temin, *B. hilaris* turining nukleotidida S-sitozin, 22, 100, 245 va 603 chi nukleotidlarda *B. kaufmanni* turining nukleotidlarida A-adenin, *B. hilaris* turining nukleotidida G-guanin, 23, 150, 182 va 644 chi nukleotidlarda *B. kaufmanni* turining nukleotidlarida A-adenin, *B. hilaris* turining nukleotidida S-sitozin, 24, 126, 129, 132, 147, 188, 197, 209, 275, 296, 329, 380, 440, 464, 491, 506, 560 va 638 chi nukleotidlarda *B. kaufmanni* turining nukleotidlarida T-temin, *B. hilaris* turining nukleotidida A-adenin, 30 chi nukleotidida *B. kaufmanni* turining nukleotidida G-guanin, *B. hilaris* turining nukleotidida T-temin, 75, 162, 251, 472, 587 va 629 chi nukleotida *B. kaufmanni* turining nukleotidlarida S-sitozin, *B. hilaris* turining nukleotidida A-adenin, 70, 96, 97, 117, 118, 206, 291, 299, 363, 399, 419, 470, 485, 488, 509, 542 va 623 chi nukleotida *B. kaufmanni* turining nukleotidlarida S-sitozin, *B. hilaris* turining nukleotidida T-temin, 179 va 515 chi nukleotida *B. kaufmanni* turining nukleotidlarida T-temin, *B. hilaris* turining nukleotidida G-guanin, 200, 216, 231, 284 va 656 chi nukleotidlarda *B. kaufmanni* turining nukleotidlarida G-guanin, *B. hilaris* turining nukleotidida A-adenin nukleotidlari almashganligi qayd etildi.

Bioinformatik tahlil natijalariga ko'ra, *B. kaufmanni* va *B. hilaris* turlarining mDNK sining COI sohasiga mansub nukleotidlari o'rtasida ushbu turlaning nukleotidlari o'rtasida 85 ta nukleotidlarda farqlanish bo'lib, ushbu farqlanishlar 12,8% ni tashkil qilishligi aniqlandi.

Keyingi bioinformatki tadqiqot ishlari *Bagrada* avlodiga mansub, *B. abeillei* va *B. kaufmanni* turlarining mDNK sining COI nukleotidlari solishtirilib o'rganilib, ushbu turlarning nukleotidlari o'rtasida 4 ta nukleotidda farqlanishlar borligi qayd etildi (3-rasm).

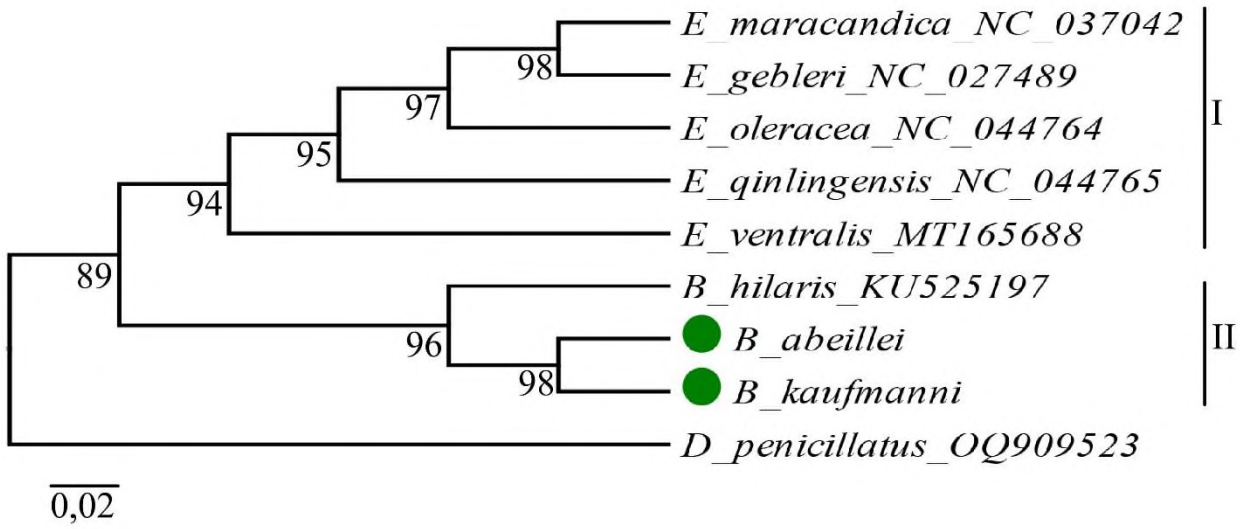


3-rasm. *B. abeillei* turi va *B. kaufmanni* turining nukleotidlari o‘rtasida farqlanishi.

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 nukleotiddda *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.

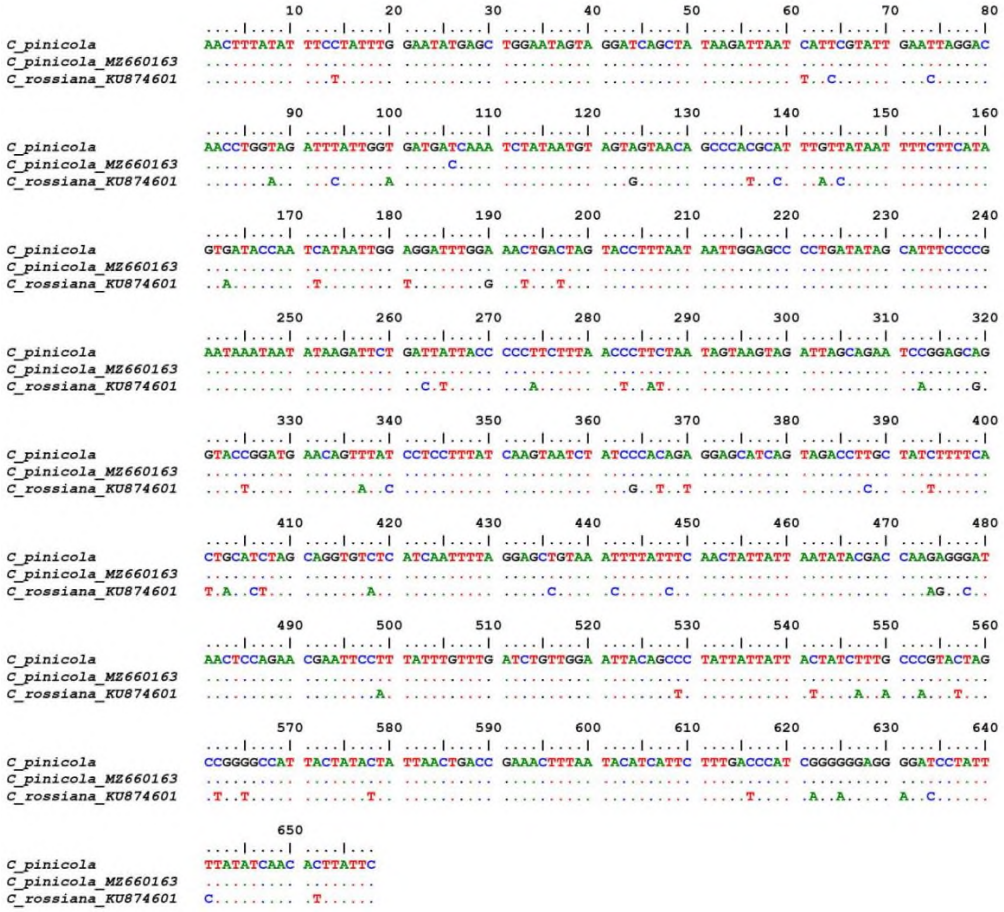
Birinchi guruhga *Eysarcoris* avlodiga mansub turlar joylashib, ushbu avlod vakillari 94% - 98% li butistrap ko‘mak xosil qilib birlashdi.

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).

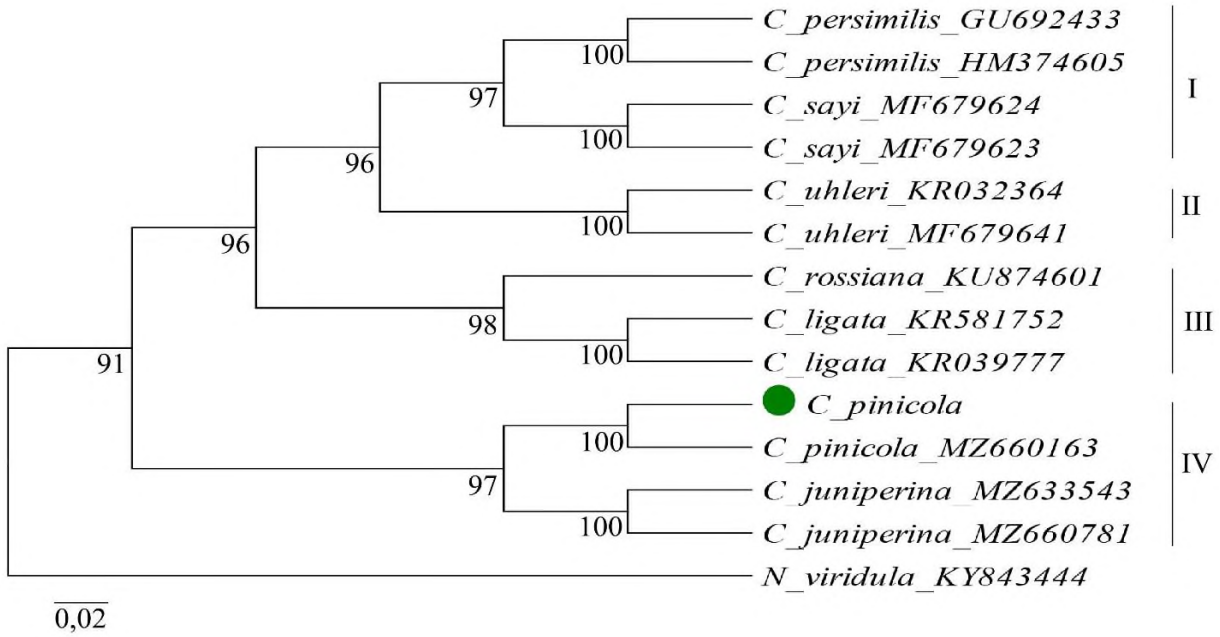


5-rasm. *Ch. pinicola* turi va genbank ba'zasidan olingan *Ch. rossiana* turining nukleotidlari o'rtasida farqlanishi.

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 va GenBank ba’zasidan 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.

Birinchi 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. uhler* 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 guruhlarga 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 guruhlarga 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

FarDU. Ilmiy xabarlar – Scientific journal of the Fergana State University

Volume 31 Issue 1, 2025-yil **DOI 10.56292/SJFSU/vol31_iss1/a126**

UO‘K: 633.73 : 577.53

TUPROQ TARKIBINING KUZGI TUNLAM (*AGROTIS SEGETUM*) G‘UMBAGI HAYOTCHANLIGI VA KAPALAK CHIQISH DARAJASIGA TA’SIRI

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПОЧВЫ НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ КУКОЛОК ОЗИМОЙ СОВКИ (AGROTIS SEGETUM) И ПРОЦЕНТ ВЫХОДА БАБОЧЕК

EFFECT OF SOIL COMPOSITION ON THE VIABILITY OF TURNIP MOTH (*AGROTIS SEGETUM*) PUPAE AND THE BUTTERFLY EMERGENCE RATE

Yoqubov Abutolib Axmadali o‘g‘li[1]
[1]Farg‘ona davlat universiteti tadqiqotchisi

Zokirov Islomjon Ilhomjonovich[2]
[2]Farg‘ona davlat universiteti professori, b.f.d.

Annotatsiya

Ushbu maqolada tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari, xususan namlik darajasi, sho‘rlanish, qumoqlilik va g‘umbak chuqurligi bilan kuzgi tunlam g‘umbagi kapalak chiqish samaradorligi o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik o‘rganilgan. Eksperimental tajribalar davomida g‘umbaklar (ayniqsa pronimfa bosqichida) Oltiariq va Toshloq hududlariga xos ikki xil tuproq sharoitida, har xil chuqurliklarda joylashtirilib, ularning hayotchanligi, kapalakning nuqsonsiz shakllanishi va uchish qobiliyati baholandi. Natijalar chuqurlik oshishi, sho‘rlanish darajasining yuqoriligi hamda namlikning yetarli emasligi kapalaklarning erkin chiqish foizini kamaytirishini ko‘rsatdi. Ushbu ish tuproq parametrlarining biologik transformatsiya jarayonlariga ta’sirini chuqurroq o‘rganish hamda agroekologik tizimlarni boshqarishda muhim amaliy ahamiyatga ega.

Аннотация

В данной статье рассмотрено, каким образом физико-химические характеристики почвы – влажность, засолённость, механический состав, а также глубина залегания куколок – влияют на процесс выхода бабочек озимой совки. В ходе эксперимента куколки (в том числе на стадии пронимфы) помещались в специально подготовленные условия с разной глубиной (5, 10, 15 и 20 см) в двух типах почв (из районов Олтиарик и Тошлок). Изучалась их жизнеспособность, формирование крыльев без дефектов и способность к полёту. Результаты показали, что при увеличении глубины залегания, повышенной засолённости и недостатке влаги процент выхода бабочек снижается, в то время как оптимальная влажность и меньшая глубина повышают успешность метаморфоза. Полученные данные имеют практическую значимость для более эффективного управления агроэкосистемами и сохранения биологического разнообразия.

Abstract

This paper investigates how the physico-chemical properties of soil—including moisture level, salinity, texture, and pupal burial depth—influence the emergence of turnip moth butterflies. During the experiments, pupae (particularly in the pronymphal stage) were placed at varying depths (5, 10, 15, and 20 cm) in two different soil types from the Oltiariq and Toshloq regions. Their viability, wing integrity, and ability to fly were assessed. The results demonstrated that deeper burial, higher salinity, and insufficient moisture significantly reduce successful emergence rates, whereas optimal moisture levels and shallower burial depths facilitate more effective metamorphosis. These findings are of practical importance for improving agroecosystem management and preserving biodiversity.

Kalit so‘zlar: *tuproq tarkibi, kuzgi tunlam, hayotchanlik, kapalak chiqishi, sho‘rlanish, namlik, metamorfik jarayon, chuqurlik*

Ключевые слова: *состав почвы, озимая совка, жизнеспособность, выход бабочек, засоление, влажность, метаморфоз, глубина залегания*

Key words: *soil composition, turnip moth, viability, butterfly emergence, salinity, moisture, metamorphosis, burial depth*

KIRISH

Kuzgi tunlam ko‘plab hududlarda, ayniqsa, mo‘tadil iqlim mintaqalarida keng tarqalgan qishloq xo‘jaligi ekinlarining muhim zararkunandasi sanaladi. Uning geografik tarqalishi haqida

ko‘plab tadqiqotlar olib borilgan bo‘lib, ushbu tadqiqotlar zararkunandaning ekotizimga moslashuvchanligini va uning turli iqlim sharoitlaridagi ahamiyatini izohlashga imkon beradi [1, 2, 3, 4].

Ushbu eksperiment tajribalarining maqsadi – tuproq tarkibining fizik-kimyoviy xususiyatlari, xususan, namlik darajasi va tuproq qatlamining qalinligi, kuzgi tunlam g‘umbaklarining hayotchanligi va ularning kapalakga aylanish jarayoniga qanday ta’sir ko‘rsatishini aniqlashdan iborat. Ekotizim ichidagi biologik transformatsiya jarayonlarini chuqurroq o‘rganish uchun g‘umbakning g‘umbakoldi (pronimfa) bosqichidan o‘tish jarayoni, atrof-muhitning namlik sharoiti va tuproq tarkibidagi suv miqdorining o‘zgarishi kabi omillar tahlil qilindi. Shu bilan birga, kapalak chiqish jarayonida belgilangan vaqt oralig‘ida (taxminan 20–30 daqiqa) qanotlarning shakllanishi va ularning tuproq sirt qatlami bilan o‘zaro ta’sirlari ham e’tiborga olindi. Kuzatuv natijalari shuni ko‘rsatdiki, agar tuproq qatlami belgilangan maksimal vaqt ichida yengib o‘tilmasa, kapalaklar nuqsonli shakllanib, uchish qobiliyatini yo‘qotadi. Bu esa, tabiiy sharoitlarda qishloq xo‘jaligi ekinlarini zararli tunlamlardan muhofaza qilish choralarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi.

MATERIAL VA TADQIQOT USLUBLARI

Tadqiqot eksperimental tajribalar usulida olib borildi. Unda tuproq hasharotlarini o‘rganishga oid uslublardan foydalanildi [1, 4]. Mualliflar tomonidan ayrim uslublarni takomillashtirgan holda tajribalar o‘tkazilib, natijalar tahlil etildi. Jumladan, tajribalarda g‘umbaklarning tuproq ichidagi joylashuvi va ularning kapalakga aylanish jarayoniga ta’sir etuvchi omillarni aniqlashga alohida e’tibor qaratildi. Buning uchun quyidagi chora-tadbirlar amalga oshirildi:

G‘umbaklar maxsus qafaslarga turli chuqurliklarda (5, 10, 15 va 20 sm) joylashtirildi. Qafasning usti va atrofi metal to‘r bilan qoplangan bo‘lib, u kapalak chiqish jarayonida cheklovchi qatlam sifatida faoliyat ko‘rsatdi.

Eksperiment ikki xil tuproq turida olib borildi:

1-tuproq tipi: Oltiariq tumani Qiziltepa hududidan olingan, o‘rtacha, joylarda kuchli sho‘rlangan va gipsli, o‘rtacha qumoqli, yangidan sug‘oriladigan o‘tloqi saz-allyuvial tuproqlari.

2-tuproq tipi: Toshloq tumani Axshak qishlog‘i tuprog‘i – sho‘x qatlamlari mavjud, kuchsiz sho‘rlangan va yuvilgan, o‘rtacha hamda og‘ir qumoqli, eskidan sug‘oriladigan tuproqlar.

Har bir qutida 20 dona g‘umbak joylashtirilib, kapalak chiqishining sifat va miqdori (nuqsonsiz uchadigan kapalaklar, nuqsonli yoki tuproqda qolib ketgan kapalaklar, shuningdek, g‘umbaklarning butunlay nobud bo‘lish holatlari) aniqlandi.

OLINGAN NATIJALAR

Tadqiqot natijalari ikki xil tuproq turida olingan ma’lumotlar asosida jadval shaklida bayon etildi (1-2-jadvallar).

1-jadval

Oltiariq tumani Qiziltepa hududining tuprog‘idagi tajriba natijalari

G‘umbaklanish chuqurligi (sm)	Uchadigan kapalaklar soni (%)	Ucha olmaydigan kapalaklar soni (%)	Tuproqda nobud bo‘lgan kapalaklar soni (%)	Tuproqda nobud bo‘lgan g‘umbaklar soni (%)
5 sm (n=20)	18 (90%)	–	–	2 (10%)
10 sm (n=20)	18 (90%)	2 (10%)	–	–
15 sm (n=20)	16 (80%)	4 (20%)	–	–
20 sm (n=20)	12 (60%)	5 (25%)	3 (15%)	–

2-jadval

Toshloq tumani Axshak qishlog‘i tuprog‘idagi natijalar

G‘umbaklanish chuqurligi	Uchadigan kapalaklar soni (%)	Ucha olmaydigan kapalaklar soni (%)	Tuproqda nobud bo‘lgan kapalaklar soni (%)	Tuproqda nobud bo‘lgan g‘umbaklar soni (%)
5 sm (n=20)	20 (100%)	–	–	–
10 sm (n=20)	15 (75%)	4 (20%)	1 (5%)	–
15 sm (n=20)	9 (45%)	6 (30%)	5 (25%)	–
20 sm (n=20)	6 (30%)	6 (30%)	8 (40%)	–

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, tuproqning fizik-kimyoviy parametrlariga va g‘umbakning joylashuvi chuqurligiga bog‘liq ravishda kapalak chiqishining samaradorligi sezilarli darajada o‘zgaradi. Misol uchun, Oltiariq tumani tuprog‘ida 5 sm chuqurlikda 90% g‘umbak nuqsonsiz, uchadigan kapalakga aylangan bo‘lsa, chuqurlik oshishi bilan bu ko‘rsatkich pasayib, 20 sm chuqurlikda ba’zi kapalaklar tuproq zichligi sababli qatlomalar orasida qolib ketgani aniqlangan. Toshloq tumani tuprog‘ida esa, sho‘x qatlamlarning mavjudligi natijasida, kapalak chiqishi 5 sm chuqurlikda 100% bo‘lsa, chuqurlik oshishi bilan kapalaklar sonining sezilarli kamayishi kuzatildi.

MUHOKAMA

Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, tuproqning fizik-kimyoviy parametrlari – namlik, sho‘rlanish, g‘ovaklik darajasi hamda qatlam chuqurligi – kuzgi tunlam g‘umbagi rivojlanish bosqichlariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Avvalo, g‘umbakning ona metamorfoz jarayonidan o‘tishi tuproqning nafaqat mexanik xususiyatlariga, balki kimyoviy tarkibiga ham bog‘liq ekanligi kuzatuvlar orqali tasdiqlandi. Ushbu bo‘limda tadqiqot natijalaridan kelib chiqib, kuzatilgan o‘zaro bog‘liqliklar kengroq muhokama qilinadi va bu jarayonlar mohiyati yoritib beriladi.

Tuproqning namlik va sho‘rlanish darajasi ta’siri

Birinchi tuproq turida (Oltiariq tumani Qiziltepa hududidan olingan tuproq) o‘rtacha yoki yuqori sho‘rlanish darajasi bilan birga gipsli qatlamlarning ham mavjudligi kuzgi tunlam g‘umbaklari rivojlanishida cheklovchi omillar sifatida namoyon bo‘ldi. Namlik darajasi bu tuproqda nisbatan pastroq bo‘lishi, sho‘r va gipsli qatlamlar bilan birgalikda, g‘umbaklarining fiziologik jarayonlariga ta’sir etib, lekin ularning tuproqdan chiqishida to‘siqlar paydo bo‘lish ehtimolini keskin oshirmagan ko‘rinadi. Chunki shu hududda 5 sm chuqurlikda 90% g‘umbakdan erkin uch oladigan kapalaklar chiqdi. Bunday natija tuproqdagi nisbatan o‘rtacha qumoqlilik va o‘rtacha sho‘rlanish sharoitida, agar qatlam chuqurligi me’yorida bo‘lsa, g‘umbakning metamorfik jarayonlariga yetarlicha qulay muhit yaratilganini ko‘rsatadi.

Ikkinchi tuproq turida (Toshloq tumani Axshak qishlog‘i tuprog‘i) esa sho‘x qatlamlarning mavjudligi va tuproqning og‘ir qumoqli tarkibi, garchi u nisbatan yaxshi nam ta’minotga ega bo‘lishi mumkin bo‘lsa-da, kapalak chiqishini ancha qiyinlashtirishi kuzatildi. Ayniqsa, chuqurlik oshgani sayin (15–20 sm) kapalaklarning tuproqdan chiqish samaradorligi sezilarli pasaydi. Bunga sabab sifatida sho‘x qatlamlar g‘umbak tomonidan yengib o‘tilishi zarur bo‘lgan “mexanik” to‘siqlar paydo qilishi hamda namlikning notekis taqsimlanishi tufayli kapalakning pronimfa bosqichidagi fiziologik jarayonlari buzilish ehtimoli oshishini ko‘rsatish mumkin.

G‘umbakning chuqurlikka joylashuvi va mexanik to‘siqlar

Tadqiqotdan ko‘rinib turibdiki, g‘umbaklar 5–10 sm chuqurlikda joylashganda, kapalaklarning muvaffaqiyatli chiqish ko‘rsatkichi yuqori bo‘ldi. Jumladan, Oltiariq tumanidan olingan tuproqda 10 sm chuqurlikda 90% kapalak muvaffaqiyatli uchgani va Toshloq tuprog‘ida ham xuddi shu chuqurlikda nisbatan yuqori (75%) ko‘rsatkich qayd etilgani aynan tuproq qatlamining qalinligi kritik omil ekanligidan dalolat beradi. Chuqurlik oshgani sari, birinchi navbatda, g‘umbakning tuproqni yengib chiqish imkoniyati kamayadi. Ikkinchi tomondan, namlikning vertikal taqsimlanishidagi farqlar ham kapalak rivojlanishi bosqichlarida yo‘qotishlarga sabab bo‘lishi mumkin.

Mexanik to‘siqlar deganda, tuproqning zichligi, g‘ovaklik darajasi va sho‘r qatlamlarining paydo bo‘lishi nazarda tutiladi. Chuqur qatlamda sho‘rning nisbatan ko‘proq to‘planishi yoki g‘ovaklikning kamayishi g‘umbakning to‘liq rivojlanish bosqichini tugatishiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi aniqlangan. Shu bois kapalak pronimfa bosqichi nihoyasiga yetib, tuproqdan chiqish bosqichida qanotlari to‘liq rivojlanishdan oldin mexanik zarba yoki notekis namlik oqibatida nuqsonli shakllanish ehtimoli oshgan.

Tuproqda qolib ketgan kapalaklar va g‘umbaklar sabablari

Jadvallardagi ko‘rsatkichlar chuqurlik oshgani sari tuproqda nobud bo‘lgan kapalaklar va g‘umbaklar soni ortganini ko‘rsatdi. Buni bir nechta sabab bilan izohlash mumkin:

Noto‘g‘ri namlik darajasi: Tuproqning chuqur qatlamlarida namlik pastroq yoki aksincha, sho‘rlangan nam muhit kuchliroq bo‘lishi tufayli metamorfik jarayon buzilishi.

Mexanik to‘siq: Zichlashgan qatlam yoki sho‘x qatlamlarning yengib o‘tilishi mushkul bo‘lishi sababli kapalak tuproqdan chiquvchi paytda “tiqilib qolishi”.

Havoning yetarli darajada almashunmasligi: Chuqur qatlamlarda kislorod yetishmovchiligi yoki karbonat angidridning to‘planishi tufayli g‘umbakning fiziologik jarayonlari buzilishi va nobud bo‘lishi.

Toshloq tumani tuprog‘ida 20 sm chuqurlikda kapalakning ommaviy nobud bo‘lishi, aynan sho‘x qatlamlar va namlik bilan bog‘liq sharoitlarning og‘irligi bilan izohlanadi. Oltiariq tumani tuprog‘ida ham 20 sm chuqurlikda 15% kapalak tuproqdan chiqish bosqichida nobud bo‘lgan, bu ikki tur tuproqning har birida chuqurlikning kritik omil ekanligini tasdiqlaydi.

Amaliy tavsiyalar va kelajak tadqiqotlari uchun istiqbollar

Tadqiqot natijalaridan ko‘rinadiki, zararkunanda hasharotlar populyatsiyasini cheklash yoki foydali entomofaunani asrab qolish nuqtai nazaridan tuproq tarkibini boshqarish muhim. Shu jumladan;

- namlikni me’yorida ushlab turish va g‘umbaklar uchun noqulay muhiti yaratish maqsadida chuqur yumshatish, qo‘shimcha g‘ovaklik hosil qilish yoki tuproqning sho‘rlanish darajasini kamaytirish;
- kuzgi tunlam g‘umbaklari (va boshqa kapalak turlarining) rivojlanish bosqichlarini kuzatish, tuproq parametrlari o‘zgarishini real vaqt rejimida tahlil qilish qishloq xo‘jaligi ekinlarini zararkunandalardan himoya qilishda muhim rol o‘ynaydi.

Kelgusida mazkur tajribaning doirasini kengaytirish, tuproqning organik moddalar bilan boyitilgan yoki boshqa turdagi mexanik tarkiblarga ega namunalardagi (masalan, qumoq, qumloq, loyqa) kapalak rivojlanish ko‘rsatkichlarini o‘rganish mumkin. Shu bilan birga, atrof-muhitning harorat va namlik inersiyasiga ta’sir ko‘rsatadigan boshqa omillar (masalan, mikroorganizmlar faolligi, pH darajasi va h.k.) bilan uyg‘unlashgan tadqiqotlar ham kapalakning metamorfoz jarayonini yanada puxta ochib berishi kutiladi.

Umuman olganda, ushbu eksperiment natijalari tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari kapalakning hayotchanligi va kapalak bo‘lib chiqish bosqichidagi sifat o‘zgarishlari o‘rtasida yaqqol bog‘liqlik mavjudligini ko‘rsatadi. Tuproqning tabiiy yoki antropogen omillar ta’sirida o‘zgarishi – agroekotizim barqarorligini ta’minlashda alohida e’tiborga molikligidan dalolat beradi. Shu bilan birga, bu natijalar kelgusida tuproq resurslarini optimallashtirish va entomologik jarayonlarni boshqarish bo‘yicha yanada chuqur eksperimental ishlanmalar uchun poydevor bo‘lib xizmat qiladi.

XULOSA

Tadqiqot natijalari tuproq tarkibidagi namlik darajasi va qatlam qalinligining kapalak chiqish jarayoniga ta’sirini aniq ko‘rsatdi. Eksperimentlarda g‘umbakning chuqurlikka joylashuvi kapalakning rivojlanishining samaradorligi va sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatishi, ayniqsa, belgilangan chuqurlikdan oshib ketganda kapalaklarning nuqsonli shakllanishi va uchish qobiliyatidan mahrum bo‘lishi aniqlandi. Shu bois, tuproq tarkibi va g‘umbak joylashuvi o‘rtasidagi optimal bog‘lanish kapalakning hayotiy salohiyatini maksimal darajada saqlash uchun muhimdir.

Bundan tashqari, tadqiqot natijalari tuproqning fizik-kimyoviy parametrlarini nazariy va amaliy jihatdan chuqurroq o‘rganish, agroekologik tizimlarni boshqarish va biologik xilma-xillikni saqlash bo‘yicha kelgusidagi tadqiqotlar uchun muhim asos sifatida xizmat qiladi. Ushbu natijalar yordamida kelajakda tuproq resurslarini optimallashtirish va entomologik jarayonlarni boshqarish bo‘yicha yangi xulosa va tavsiyalar ishlab chiqilishi mumkin.

Qo‘shimcha ravishda, ushbu tadqiqot metodikasi va natijalari asosida, mikroekologik sharoitlar ostida biologik transformatsiya jarayonlarini yanada mukammal o‘rganish uchun yangi eksperimental tadqiqotlar olib borishga yo‘nalish beradi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Васильев В.П. и др. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Методы и средства борьбы с вредителями, системы мероприятий по защиты растений. –Киев: Урожай, 1975. Т.3. –С. 528.

2. Ёкубов А.А., Зокиров И.И. К вопросу об изучении процесса окукливания озимой совки (*Agrotis segetum*) // Научное обозрение № 4, 2024. –С. 15-19.

3. Меликова, Н.М. Совки (Lepidoptera, Noctuidae) островов Тюлений, Чечень, Нордовый Северо-Западного Каспия (состав, эколого-биологическая характеристика, зоогеография): автореф. дис. … канд. биол. наук / Нанда Муминовна Меликова; Дагестанский государственный университет. – Махачкала, 2013. – 24 с.

4. Фасулати К.К. Полевое изучения насекомых беспозвоночных. –М.: Высшая школа, 1971. - 96 с.

5. Yoqubov A.A. Kuzgi tunlam (*Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller) 1775) lichinkalari rivojlanishiga tuproq namligining ta’siri // FDU. Ilmiy xabarlar. -2024. -№3. –B. 522-525.

6. Zokirov I.I. Markaziy Fargonaning sabzavot-poliz ekinlari hasharotlari faunasi va ekologiyasi: Biol.fan. dokt. diss. -Toshkent, 2019. - 200 b.