CALLOSOBRUCHUS MACULATUS (FABRICIUS, 1775): OZUQA O‘SIMLIKLARI VA TROFIK IXTISOSLASHUVI

[a]Zoxidova Muhayyo
[a]Farg‘ona davlat universiteti tayanch doktoranti
https://orcid.org/0009-0008-0039-0711

Annotatsiya: *Maqolada to'rtdog'li loviya donxo'ri Callosobruchus maculatus (Fabricius, 1775) — dukkakli don ekinlarining xavfli omborxona zararkunandasi — ning tarqalishi, biologiyasi, ozuqa o'simliklari va trofik ixtisoslashuvi bo'yicha adabiyot ma'lumotlari tahlil qilingan. Turning kosmopolit tarqalishi, Markaziy Osiyo va O'zbekistondagi holati hamda karantin ahamiyati ko'rib chiqilgan. Turning hayotiy sikli (endofitik dononxo'rlik, fakultativ afag imago) va zararlilik mexanizmi yoritilgan. Tur Phaseoleae tribasidagi dukkaklilarga oligofag tarzda ixtisoslashgani, ammo keng xo'jayin doirasiga ega ekani, tuxum qo'yish ustunligi bilan lichinka rivojlanishi o'rtasidagi munosabat hamda yangi xo'jayinga tez moslashuv qobiliyati tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *Callosobruchus maculatus, donxo'rlar (Bruchinae), dukkakli ekinlar, ozuqa o'simligi, trofik ixtisoslashuv, omborxona zararkunandasi, oligofagiya, Farg'ona vodiysi.*

KIRISH

Dukkakli don ekinlari (Fabaceae) inson va chorva oziq-ovqat ratsionining muhim oqsil manbai bo‘lib, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda strategik ahamiyatga ega. Biroq bu ekinlardan olinadigan hosil dala sharoitida ham, ayniqsa saqlash davrida ham bir qator zararkunandalar ta'siriga uchraydi. Ular orasida donxo‘rlar (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) eng xavfli guruhlardan biri hisoblanadi, chunki ularning lichinkalari bevosita don ichida rivojlanib, mahsulotning ham oziq-ovqat, ham urug‘lik qiymatini keskin pasaytiradi.

Mazkur guruhning eng zararli vakillaridan biri — to‘rtdog‘li loviya donxo‘ri *Callosobruchus maculatus* (Fabricius, 1775). Bu tur kosmopolit tarqalishga ega bo‘lib, Antarktidadan tashqari barcha qit'alarda uchraydi [1,2]. Turning kelib chiqishi masalasida adabiyotda yagona fikr yo‘q: molekulyar-genetik tadqiqotlar uni afrotropik (G‘arbiy Afrika) kelib chiqishli deb hisoblab, ajdodiy va asosiy xo‘jayini sifatida vigna (Vigna unguiculata) o‘simligini ko‘rsatadi, ayrim manbalar esa areal markazini tropik Osiyo deb keltiradi [2,6]. Har holda, qo‘ng‘iz dunyo bo‘ylab dukkakli ekinlar savdosi orqali keng tarqalgani umumiy e'tirof etiladi.

Callosobruchus maculatus — donxo‘rlar orasida eng ko‘p o‘rganilgan turlardan biri bo‘lib, tez avlod almashinuvi, oson laboratoriya madaniyati va aniq jinsiy dimorfizmi tufayli ekologiya hamda evolyutsion biologiyada model obyekt sifatida keng qo‘llaniladi [3,4,5].

Callosobruchus maculatus (Fabricius, 1775) - kosmopolit tur hisoblanib, Antarktidadan tashqari barcha qit'alarda uchraydi. Kelib chiqishi masalasida manbalarda farq bor. Molekulyar-genetik tadqiqotlar uni afrotropik (G‘arbiy Afrika) kelib chiqishli deb hisoblaydi va asosiy hamda dastlabki xo‘jayini sifatida no‘xat, loviya *Vigna unguiculata* ko‘rsatiladi, ayrim manbalar esa areal markazini tropik Osiyo deb keltiradi. Qo‘ng‘iz dunyo bo‘ylab dukkakli ekinlar savdosi orqali tarqalgan. Tarqalish hududiga

Amerika, Afrika, Avstraliya, Osiyo va G‘arbiy hamda Janubiy Yevropa mamlakatlari kiradi. Osiyoda Hindiston, Eron, Iroq, Xitoy, Koreya, Turkiya, Yaponiya kabilar qatorida Qozog‘iston, O‘zbekiston va Turkmaniston ham qayd etilgan.

Bu tur Turkmaniston, O‘zbekiston va janubiy Qozog‘istonda dukkakli don ekinlariga zarar yetkazadi. Tarixiy ma'lumotga ko‘ra, birinchi marta 1980-yildan boshlab Ozarbayjon va Markaziy Osiyoda qayd etilgan. U Rossiya uchun karantin ahamiyatga ega, ya'ni mamlakat hududida yo‘q, ammo qo‘shni davlatlarda keng tarqalgan tur sifatida tasniflanadi [7,8]. Muhim biologik xususiyati shundaki, populyatsiyada uchmaydigan shakllar bilan birga uchadigan shakllar ham bor, uchuvchi individlar soni zararkunanda zichligi va havo harorati ortishi bilan ko‘payadi.

C. maculatus keng polifag bo‘lib, asosan Fabaceae oilasining dukkakli ekinlari bilan oziqlanadi. Ozuqa o‘simliklar qatoriga mosh, loviya, guruch, yeryong‘oq, no‘xat kiradi. Bundan tashqari, mintaqaviy ro‘yxatlarda loviya, bo‘yi loviya, no‘xat, no‘xat, yasmiq va soya ham ozuqa o‘simliklar sifatida qayd etilgan. Amaliy jihatdan diqqatga sazovor jihat qo‘ng‘iz quruq donda oziq va suvsiz ko‘paya oladi va omborda, no‘xat donlarining 100% gacha qismini zararlashi mumkin.

Lichinkalar don ichida oziqlanib rivojlanadi va saqlash davomida don vaznini sezilarli darajada (oylar davomida 80% gacha) kamaytiradi, shuningdek donning savdo qiymatini pasaytiradi va unuvchanlik qobiliyatini kamaytiradi. Hayotiy sikli juda tez haroratga qarab taxminan uch hafta davom etadi, urg‘ochilari tuxumlarini don yuzasiga qo‘yadi, lichinka esa don ichiga kirib, siklini yakunlaydi.

C. maculatus uchun bu triba Phaseoleae, ajdodiy va asosiy xo‘jayini esa no‘xat va loviya o‘simligi hisoblanadi. Shu bilan birga, bu turni qat'iy monofag deb bo‘lmaydi, u Phaseoleae doirasidagi ko‘plab *Vigna*, *Phaseolus*, *Cajanus* turlarini, hatto undan uzoqroq qarindosh dukkaklilarni ham o‘zlashtira oladi. Demak, ushbu tur oligofagdir.

C. maculatus tor trofik nisha bo‘lib, butun rivojlanish bitta don ichida. Trofik ixtisoslashuvning eng o‘ziga xos tomoni shuki, tuxumni don yuzasiga yopishtirib qo‘yadi. 4–5 kundan so‘ng (28 °C da) lichinka chiqib, bevosita tuxum ostidan donga kirib boradi va butun lichinkalik hamda g‘umbaklik bosqichini bitta donning ichida yakunlaydi. Bu “endofitik dononxo‘rlik” deb ataladigan o‘ta ixtisoslashgan oziqlanish strategiyasi. Lichinka tashqi muhitga chiqmasdan donning endospermi hisobiga oziqlanadi.

Callosobruchus maculatus (Fabricius, 1775) ning ozuqa o'simliklari hamda imago va lichinka bosqichlaridagi oziqlanishi

1-jadval.

№	Ozuqa o'simligi (o'zbekcha)	Ilmiy nomi	Lichinka oziqlanadigan qism	Imago oziqlanishi	Mosligi / izoh
1	No'xat	*Vigna unguiculata*	Urug' ichki qismi (urug'palla/endosperm)	Oziqlanmaydi (afag); dalada gul changi/nektar	Ajdodiy va asosiy xo'jayin; eng yuqori moslik

№	Ozuqa o'simligi (o'zbekcha)	Ilmiy nomi	Lichinka oziqlanadigan qism	Imago oziqlanishi	Mosligi / izoh
2	Mosh	*Vigna radiata*	Urug' (urug'palla)	Oziqlanmaydi (afag)	Yuqori moslik, tez rivojlanish
3	Qora mosh	*Vigna mungo*	Urug' (urug'palla)	Oziqlanmaydi (afag)	Yuqori voyaga yetish ko'rsatkichi
4	Loviya	*Vigna angularis*	Urug' (urug'palla)	Oziqlanmaydi (afag)	Mos xo'jayin
5	Sholi	*Vigna umbellata*	Urug' (urug'palla)	Oziqlanmaydi (afag)	Mos xo'jayin
6	Bambara yeryong'og'i	*Vigna subterranea*	Urug' (urug'palla)	Oziqlanmaydi (afag)	Mos xo'jayin
7	Soya	*Glycine max*	Urug' (urug'palla)	Oziqlanmaydi (afag)	Past–o'rtacha moslik (nav va oqsilga bog'liq)

Ushbu tur trofik chegaralar nafaqat xulq-atvor, balki biokimyo bilan ham belgilanadi. Klassik tadqiqotlar (Janzen, 1977) ko‘rsatishicha, lichinka o‘limi donning urug‘pallasi yoki po‘stidagi anti-ozuqaviy (zaharli ikkilamchi) moddalar bilan bog‘liq. Ya'ni xo‘jayin doirasi ko‘p hollarda lichinkaning don himoya birikmalarini (alfa-amilaza ingibitorlari, fenollar, lektinlar) yenga olish-olmasligi bilan cheklanadi. Soya navlaridagi tadqiqotda ham tuxum qo‘yish ustunligi boshqa rivojlanish ko‘rsatkichlariga mos kelmadi, rivojlanish davri esa don oqsil miqdori bilan teskari bog‘liq.

Geografik jihatdan ajralgan populyatsiyalar ozuqa o‘simligidan foydalanishda farq qiladi, bu mahalliy moslashuv fenotipik plastiklik va onalik effektlari kombinatsiyasi sifatida tushuntiriladi. Buning amaliy ahamiyati katta, aynan shu sabab har bir mintaqada populyatsiyaning qaysi mahalliy dukkakli ekinlarga moslashganini original ravishda o‘rganish zarurati tug‘iladi.

C. maculatus yangi ozuqa o‘simlikka juda tez moslashishi bilan mashhur. Qo‘ng‘izlar moshga qaraganda yasmiqda yomonroq rivojlandi, ammo 10 avloddan keyin yasmiqdagi omon qolish darajasi 88% gacha ko‘tarilib, moshdagiga (97%) yaqinlashdi va o‘zini-o‘zi ta'minlovchi yasmiq populyatsiyasi shakllanadi. Bu tez moslashuv ko‘plab genetik lokuslardagi genetik o‘zgaruvchanlik bilan ta'minlangan, genetik dreyfning hissasi esa kichik bo‘lgan. 300 avlod davomida bir xo‘jayinga majburiy ixtisoslashtirilgandan keyin ham tur tez xo‘jayin almashtirishi uchun yetarli additiv genetik o‘zgaruvchanlikni saqlab qoladi, moslashuv esa asosan xulq-atvor va fenologik belgilar orqali yuz beradi, lichinka omon qolishidagi o‘zgarishlar orqali emas.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Beck C.W., Blumer L.S. A Handbook on Bean Beetles, *Callosobruchus maculatus*. 2011. URL: https://www.beanbeetle.org/handbook/

2. Tuda M., Chou L.-Y., Niyomdham C., Buranapanichpan S., Tateishi Y. Ecological factors associated with pest status in *Callosobruchus* (Coleoptera: Bruchidae): high host specificity of non-pests to Cajaninae (Fabaceae) // Journal of Stored Products Research. 2005. Vol. 41, № 1. P. 31–45.

3. Janzen D.H. How southern cowpea weevil larvae (Bruchidae: *Callosobruchus maculatus*) die on nonhost seeds // Ecology. 1977. Vol. 58. P. 921–927.

4. Fox C.W. A quantitative genetic analysis of oviposition preference and larval performance on two hosts in the bruchid beetle, *Callosobruchus maculatus* // Evolution. 1993. Vol. 47, № 1. P. 166–175.

5. Fricke C., Arnqvist G. Rapid adaptation to a novel host in a seed beetle (*Callosobruchus maculatus*): the role of sexual selection // Evolution. 2007. Vol. 61, № 2. P. 440–454.

6. Messina F.J., Jones J.C., Mendenhall M., Müller A. Genetic modification of host acceptance by a seed beetle, *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) // Annals of the Entomological Society of America. 2009. Vol. 102, № 1. P. 181–188.

7. Price T.N., Leonard A., Lancaster L.T. Warp-speed adaptation to novel hosts after 300 generations of enforced dietary specialisation in the seed beetle *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) // European Journal of Entomology. 2017. Vol. 114.

8. Naseri B. et al. Oviposition preference and life-history parameters of *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Chrysomelidae) on different soybean (*Glycine max*) cultivars // Pest Management Science. 2022. Vol. 78.