

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

3-2025
TABIY FANLAR

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

I.A.Ergashov, G'.G'.Zohidov, M.M.Turdibekov, Z.O.Yusupov, M.A.Davidov O'zbekistondagi <i>Melanocrommyum</i> kenja turkumining (Amaryllidaceae, Alliioideae) qiyosiy morfologik analizi.....	136
G.M.Zokirova Ignabargli o'simliklar va fitofag hasharotlar o'rtasidagi munosabat (fitonsidlar ta'siri misolida)	146
M.U.Mahmudov G'arbiy Farg'ona hududi Pentatomoidea (Heteroptera) katta oilasining ekologik va trofik tavsifi	150
Z.A.Jabbarov, F.N.Reymova, O.N.Imomov Sho'rlangan tuproqlarning kimyoviy ifloslanishi va ularning ta'sirini kamaytirish.....	155
M.A.Akhmadjonova, G.M.Zokirova Biology of development of representatives of the genus <i>Lixus</i> distributed in the Fergana valley.....	160
O.E.Omonov Katta va Kichik O'radaryo havzalari florasining endem turlari bo'yicha tahliliga doir	166
Y.Q.Qayumova, D.I.Komilova Qoradaryo suv havzasining o'rta oqimida uchrovchi Kushakevich yalang balig'i (Iskandaria kuschakewitschi) (Herzenstein, 1890) populyatsiyasining morfometrik ko'rsatkichlari	174
Sh.U.Ashuraliyeva, E.X.Najmiddinov Isfayramsoy daryosida tarqalgan Amur chebakchasi (<i>Pseudorasbora parva</i>)ning morfologik o'zgaruvchanlik xususiyatlari.....	178
Y.N.Nazarova, G.M.Nabiyeva, N.A.Nurgaliyev Toshkent viloyati Yangiyo'l tumanidagi sug'oriladigan tuproqlarning agrokimyoviy xossalari.....	182
B.X.Baxromova, F.M.G'oziyeva Farg'ona vodiysida uchrovchi o'rgimchak <i>Argiope bruennichi</i> turining bioekologiyasi.....	188
Sh.I.Temirova, I.I.Zokirov Shiralar (Aphidoidea) koloniyalarini nazorat qilishda afidofaglarining roli	192
A.T.Turdaliyev, I.I.Musayev, A.A.Ahmadjonov, Y.H.Muhammadov Sug'oriladigan tuproqlarning ekologik holati	198
M.A.Masodiqova Farg'ona vodiysining turli landshaft hududlaridagi <i>Lymantria dispar</i> populyatsiyasining mavsumiy dinamikasi	203
Sh.Q.Yuldasheva <i>Panaphis juglandis</i> shiralarining morfologik o'zgaruvchanligiga tashqi muxit omillarining ta'siri	208
N.A.Nurgaliyev, O.N.Imomov Qumli cho'l tuproqlarining biologik xossalari va ularni yaxshilash yo'llari.....	212
Y.Q.Qayumova, D.E.Urmonova Farg'ona vodiysi suv havzalarida uchrovchi yalangbaliqlarni tarqalishi va muhofaza masalalari	218
M.B.Zohidova, G.M.Zokirova <i>Chrysolina coerulans</i> (Scriba, 1791) bargxo'r qo'ng'izining o'simliklar bilan trofik munosabatlari	227

GEOGRAFIYA

O.I.Abduganiev, E.G'.Maxkamov Ekologik ta'lim-tarbiyada fan va amaliyot birligini ta'minlashning dolzarb masalalari	233
O.I.Abdug'aniyev, T.D.Komilova Ekologik karkasni shakllantirish: zamonaviy modellar va amaliyot	237
R.T.Pirnazarov O'zbekiston va unga tutash tog'li hududlardagi glyatsiogen ko'llar va ularning suv resurslari (Isfayramsoy daryosi havzasi misolida)	243
R.T.Pirnazarov Tog' ko'llarining evolyutsiyasi, genetik tasniflari va o'ziga xos xususiyatlari.....	247
M.R.Usmanov O'zbekistonda turizm sohasida olib borilayotgan islohatlar va ularning geografik jihatlari.....	247
A.A.Isayev O'zbekiston avtomobil yo'llari infratuzilmasining hududiy tarkibidagi o'zgarishlar	253

ILMIY AXBOROT

A.K.Xusanov, Z.S.Qosimjonova Tunlam kapalaklari (Lepidoptera: Noctuidae) oilasining adabiyotlarda o'rganilishi.....	257
---	-----

KIRISH

Chrysolina coerulans – bargxo'r qo'ng'izlar oilasiga mansub hasharot turi bo'lib, ilmiy adabiyotlarda "ko'k yalpiz qo'ng'izi" (blue mint leaf beetle) nomi bilan ham tanilgan. Ushbu tur Chrysomelidae (bargxo'r qo'ng'izlar) oilasi vakili sanaladi.

Ch. coerulans, odatda, **bir yillik hayot sikliga ega (monovoltin)** bo'lib, bir yilda bitta avlod beradi. Voyaga yetgan qo'ng'izlar may oyidan sentabr oyigacha faol bo'ladi. Tabiiy sharoitda qo'ng'izlar qish faslini odatda tuproq yoki o'simlik qoldiqlari orasida (imago yoki g'umbak holatda) o'tkazib, bahorda yana faollashadi. Lichinkalar bahor va yoz oylarida o'z rivojlanish bosqichlarini o'tashadi va barglarda to'g'ridan-to'g'ri oziqlanadi. Iyul-avgust atrofida yangi avlod voyaga yetgan qo'ng'izlari paydo bo'lib, shu yili ko'payadi va sikl takrorlanadi.

Ch. coerulans fitofag hasharot bo'lib, uning asosiy ozuqa manbai Lamiaceae oilasiga mansub o'simliklar, xususan yalpiz (*Mentha*) turlaridir. Ilmiy manbalarda qo'ng'iz bir necha turdagi yalpizlarda uchrashi ko'rsatilgan – masalan, bog' yalpizi (*Mentha spicata*), oddiy yalpiz (*Mentha piperita*), Marokash yalpizi, hatto mayda bargli Korsika yalpizi kabi madaniy va yovvoyi navlar uning ozuqa o'simligidir. Tabiatda ham yovvoyi yalpiz va ot yalpizi kabi turlarda oziqlanadi. Bundan tashqari, ayrim manbalarda ushbu qo'ng'iz **Asteraceae oilasining Tanacetum** turkumiga mansub o'simliklarda ham oziqlanishi mumkinligi qayd etilgan. Xususan, Niderlandiyada kuzatilgan holatlarda **bargxo'r qo'ng'iz** yalpiz va **mellisa** (*Melissa officinalis*, limon o'ti) barglarini ham yeyishi kuzatilgan. Shu bois *Ch. coerulans* **oziqlanish spektri asosan yalpizlar bilan cheklangan oligofag** deb baholanadi, lekin zarurat tug'ilganda yaqin turkumlar barglari bilan ham oziqlanishi mumkin. Lichinka va imago bosqichlarining oziqlanishi bir xil – ikkalasi ham o'simliklarning barg qismi bilan to'yinishga moslashgan. Bu holat ushbu tur trofik zanjirining asosiy bo'g'ini o'simliklar ekanini namoyon etadi.

Shundan kelib chiqib, biz mazkur tur misolida bargxo'r qo'ng'izlarning o'simliklar bilan trofik aloqalarini tadqiq etishga harakat qildik.

ADABIYOTLAR SHARHI VA TADQIQOT USLUBLARI

Ch. coerulans'ning ozuqa tanlovi va o'simliklar bilan o'zaro ta'siri bir qator ilmiy ishlarda o'rganilgan. **Georghiou (1977)** Kipr orolida uchraydigan qator qishloq xo'jaligi ahamiyatiga ega hasharotlar qatorida *Ch. coerulans* ham tilga olinib, uning yalpizlarga zarar keltirishi mumkinligi qayd etilgan. **Bukejs (2009)** Markaziy va Shimoliy Yevropa (Latviya) faunasi uchun ushbu tur yangi tur sifatida topilganini ma'lum qilar ekan, ayni paytda turning areali Markaziy Osiyogacha cho'zilishini ta'kidlaydi.

Ch. coerulans'ning o'ziga xos trofik jihatlaridan biri – **kimyoviy himoya moddalar** ishlab chiqarishidir. Bargxo'r qo'ng'izlar oilasining ko'plab vakillari singari, ushbu tur ham himoya bezlariga ega bo'lib, yirtqichlardan himoyalaniish uchun **sekundar metabolitlar** – kardioaktiv glikozidlar (kardenolidlar) ajratadi. Tadqiqotlarga ko'ra, *Ch. coerulans* imago bosqichida pronotum va elitralardagi bezlardan maxsus zaharli moddalar – **kardenolid glikozidlar** ajraladi. **Daloze & Pasteels (1979)** tadqiqotida aynan *Ch. coerulans* himoya suyuqligidan 6 xil asosiy kardenolid aniqlangan: sarmentogenin, periplogenin, bipindogenin va ularning ksilozid shakllari. Qizig'i shundaki, bu moddalar odatda qo'ng'iz oziqlanayotgan yalpiz o'simliklarida uchramaydi – demak, hasharot ularni mustaqil sintezlay oladi yoki o'ziga xos tarzda modifikatsiyalaydi.

Ch. coerulans o'z ekologik roliga ko'ra **birlamchi konsument** (1-tartibli iste'molchi) bo'lib, ekotizimlarda o'simlik biomassa bilan oziqlanuvchi bo'g'in vazifasini bajaradi. Yovvoyi tabiatda u yalpiz va shunga o'xshash o'simliklar populyatsiyasini nazoratda ushlab turuvchi omillardan biridir – ya'ni yalpizning barg massasini iste'mol qilib, ularning haddan tashqari ko'payib ketmasligiga xizmat qiladi. Shu bilan birga, uning intensiv oziqlanishi **o'simliklarning himoya mexanizmlari** (masalan, ko'proq efir moylari ishlab chiqarish) evolyusiyasiga ta'sir etishi mumkin. **Jolivet va boshqa tadqiqotchilar (2009)** bargxo'r qo'ng'izlarning turli o'simliklardagi ixtisoslashuvi va himoya mexanizmlari bo'yicha tadqiqotlarni tahlil qilib, *Chrysolina* jinsiga mansub turlarning ko'pi muayyan kimyoviy tarkibli o'simliklarga moslashganini ta'kidlashgan. *Ch. coerulans* misolida uning yalpiz efir moylariga boy o'simliklarni yemirishi va o'zi ham kardioaktiv modda ishlab chiqarishi – **o'simlik-hasharot koevolutsiyasining** yorqin namunasi sifatida ko'riladi.

BIOLOGIYA

Umuman olganda, adabiyotlar sharhi *Ch. coerulans* bargxo'r qo'ng'izi yuqori darajada ixtisoslashgan fitofag ekanini va uning trofik munosabatlari asosan yalpiz (Lamiaceae) o'simliklari bilan chegaralanganini ko'rsatadi. Avvalgi tadqiqotlar uning keng arealda tarqalishi, ayrim hududlarda (masalan, Britaniya orollarida) invaziv xatti-harakat ko'rsatib, madaniy yalpizlarga zarar yetkazishi mumkinligini qayd etgan. Shuningdek, bu tur kimyoviy himoya strategiyasi bilan qiziqish uyg'otib, entomologik va ekologik izlanishlarda model obekt sifatida o'rganilgan (masalan, toksin sintezi bo'yicha). Mazkur maqolada aynan *Ch. coerulans* bargxo'r qo'ng'izining trofik munosabatlari – oziqlanish spektri, o'simliklar bilan o'zaro ta'siri, yirtqichlardan himoyalaniş usullari va ekotizimdagi o'rni – bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan.

Tadqiqotlarimiz 2024-2025 yillar davomida Farg'ona vodiysining tabiiy va madaniy senozlarida olib borildi.. Ushbu tadqiqotda *Chrysolina coerulans* qo'ng'izining trofik munosabatlarini o'rganish uchun bir qator entomologik kuzatuvlar, laboratoriya tajribalar va tahlil usullari qo'llanildi. Metodlar tanlanishda avvalgi shunga o'xshash ishlar tajribasi va standart qo'llanmalarga asoslanildi (Zokirov, Zokirova, 2024). Yig'ilgan materiallar yordamida *Ch. coerulans* bargxo'r qo'ng'izining oziqlanish spektri va trofik xulq-atvori haqida ishonchli ma'lumotlar olishga erishildi.

OLINGAN NATIJALAR VA MUHOKAMA

Dala kuzatuvlari va laboratoriya tajribalari natijasida ***Chrysolina coerulans*** qo'ng'izining oziqlanish spektri asosan Lamiaceae oilasiga mansub o'simliklar bilan bog'langanligi aniqlandi. Dala kuzatuvida qo'ng'izlarning **78%** holatida yalpiz turkumidagi o'simliklarda (*Mentha* spp.) uchragani qayd etildi. Eng ko'p uchragan oziqa o'simlik – ***Mentha longifolia*** bo'lib, kuzatuv nuqtalarining ko'pchiligida aynan ushbu o'simlikda qo'ng'izlar oziqlanayotgan holda topildi. **Yovvoyi yalpiz (*Mentha longifolia*)** muhim ozuqa manbai ekanligi tasdiqlandi – lichinkalarning aksariyati dala sharoitida yovvoyi yalpiz barglarini iste'mol qilayotgan holda kuzatildi. ***Melissa officinalis* (limon o'ti)** va boshqa ayrim labiatae (masalan, ***Nepeta*** turkumidagi o'simliklar)da ham qo'ng'iz va uning lichinkalari uchratilgan bo'lib, bu o'simliklar yordamchi ёки иккиламчи oziqa manbai sifatida foydalanilishini ko'rsatadi. Asteraceae oilasiga mansub ***Tanacetum*** o'simligida qo'ng'izning oziqlanishi kam hollarda kuzatildi (faqat **5-6%** uchrashlar).

Laboratoriyada sharoitida ham **qo'ng'izlar eng ko'p yalpiz barglarini yeyishi** kuzatildi. Masalan, **bog' yalpizi (*Mentha spicata*)** berilganda qo'ng'izlar barg yuzasining o'rtacha **85-92%** qismini 48 soat ichida iste'mol qildi, bu ko'rsatkich **limon o'ti** barglarida atigi **12%** ni tashkil etdi. **Boshqa oilaga mansub** nazorat o'simlik (karam bargi) deyarli yeyilmadi – qo'ng'izlar ularni hidlab ko'rgan bo'lsa-da, tishlamadi va och qolganligi kuzatildi. **Lichinkalar** oziqlanishida ham xuddi shunday moyillik kuzatilib, ular yalpiz barglarida faol to'yinishdi, boshqa barglarni esa deyarli yemadilar. Bu natijalar *Ch. coerulans* **yuqori darajada ixtisoslashgan** o'simlikxo'r ekanini ko'rsatadi.

Ch. coerulans lichinkalari **katta ishtaha bilan barg to'qimalarini yeyishi** kuzatildi. Dala sharoitida lichinkalar odatda barglarning ostki yuzasida joylashib, epiderma ostidan **“mayda teshiklar”** hosil qilib oziqlanar ekan. Lichinkalar asosan yosh, yangi chiqqan barglarni afzal ko'radi – masalan, yalpizning tepasi va yon shoxlaridagi yangi barglar ko'proq zararlandi, pastki qari barglar kamroq yeyildi. Bu holat oziqa ozuqaviy qiymati va hazm bo'lishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin (yosh barglar yumshoq va nisbatan kamroq himoya birikmalariga ega bo'ladi). Lichinkalarning so'nggi (III) yoshga yetganlari oziqlanishni to'xtatib, g'umbakka aylanishdan oldin tuproqqa tushdi – dalada lichinkalarning tuproq ustida harakatlanib, g'umbaklanish joyini izlagani kuzatildi.

Mazkur bargxo'rlarda turga xos trofik munosabatlar quyidagi yo'nalishlarda namoyon bo'lishini ta'kidlash mumkin.

Simbiozlik. Kuzatuv davomida *Ch. coerulans* bilan bevosita mutualistik aloqada bo'ladigan boshqa organizmlar aniqlanmadi. Qo'ng'izlar o'simlikdan faqat oziq oldi, lekin masalan, ularni boqadigan chumolilar yoki o'simlikka foyda keltiradigan jonzorlar kuzatilmadi. Shuningdek, qo'ng'izlarning lichinkalari yoki imago bosqichida ozuqasini bo'lishadigan, hamkorlikda oziqlanadigan tur boshqa aniqlanmadi. Demak, mazkur bargxo'r qo'ng'iz **yakka holda** o'simlikdan foydalanadi va o'simlikka biror foyda keltirmaydi (mutualizm yo'q). Biroq, ichki simbioz nuqtai nazaridan qaralganda, qo'ng'izlarning hazm sistemasida maxsus mikroorganizmlar mavjud bo'lishi mumkin – bu masala alohida tadqiqot talab qiladi.

Yirtqichlardan himoya. *Ch. coerulans* bezovta qilinganida o'ziga xos himoya xatti-harakatlarini namoyon etdi. Dala sharoitida qo'l bilan ushlanmoqchi bo'lgan ayrim imago qo'ng'izlar to'satdan "o'likka salgan" holda yerga tashlanib, tekislanib qoldi (tanasi qotib, oyoq-mo'ylovini tortib oldi). Bu – **tanaffus holatiga tushish (katalepsiya)** bo'lib, yirtqichni chalg'itish taktikasi sifatida ma'lum. Boshqa qo'ng'izlar esa qo'l tegishi bilan pronotum qirrasidan va oyoqlari bo'g'imlaridan **sariq-to'q sariq rangli tomchi** ajratdi. Ushbu suyuqlik o'tkir hidga ega bo'lib, barmoqqa tekkanda achishish sezildi. Bu himoya sekreti *Ch. coerulans* ning kardioaktiv glikozidlar ajratishi bilan bog'liq bo'lib, yirtqichlarni qo'rqitadi. Laboratoriyada bir necha qo'ng'izga sun'iy yirtqich ta'sirini modellashtirish uchun ularni to'r qo'ng'iz (*Carabidae*) bilan birga idishga qo'yib ko'rildi – natijada *Carabidae* qo'ng'izi *Ch. coerulans* ga hujum qilgani zahoti ko'k qo'ng'iz himoya suyuqligini chiqardi va yirtqich orqaga chekinib, qo'ng'izni iste'mol qilmadi. Demak, tur **kimyoviy himoya** orqali yirtqichlardan yaxshi himoyalanaadi. Aynan shu tufayli tabiatda ushbu qo'ng'izning ko'payishiga qarshi tabiiy dushmanlari kam topiladi.

Raqobat. *Ch. coerulans* o'z ekologik tokchasida boshqa fitofag hasharotlar bilan potensial **raqobatga kirishishi** mumkin. Dala kuzatuv joylarida yalpiz o'simliklarida **yashil yalpiz qo'ng'izi** (*Chrysolina herbacea*) ham kam sonli bo'lsa-da uchraganligi qayd etildi. Ayrim hududlarda bir xil o'simlik butoqlarida har ikkala tur lichinkalari va qo'ng'izlari birga oziqlanayotganini kuzatdik. Bu holatda ular o'rtasida oziqa uchun **raqobat** sodir bo'lishi mumkin. Biroq, kuzatuvlarga ko'ra, *Ch. coerulans* ko'k qo'ng'izlari ko'proq o'simlikning yuqori qismlarini egallagan, *C. herbacea* esa pastki barglarda oziqlangan – go'yo ular o'rtasida **vertikal oziqlanish zonolari bo'lingan** edi. Shuningdek, yalpiz barglarida bir nechta bargxo'r hasharot turlari (masalan, **Longitarsus** avlodi) aniqlangan bo'lsa-da, *Ch. coerulans* ularga nisbatan yirik va kuchli bo'lgani sababli ustunlik qildi. Raqobatning boshqa ko'rinishlari (masalan, lichinkalar orasida to'g'ridan-to'g'ri agressiya) kuzatilmadi, ammo ozuqa resursi kamaysa, populyatsiyalar oralig'ida qaysidir turning ustun kelishi mumkinligi ehtimoli mavjud. Umuman olganda, tabiiy sharoitda *Ch. coerulans* **o'ziga xos ekologik tokchada** faoliyat ko'rsatadi va ko'p turlar bilan to'g'ridan-to'g'ri raqobatlashavermaydi.

Tabiiy muhitdagi kuzatilgan xususiyatlar. *Ch. coerulans* populyatsiyalari kuzatilgan o'tloqlarda mavsum davomida son jihatdan o'zgarib turgan. Bahorda qo'ng'izlar soni kam bo'lib, asosan qishdan chiqqan imago individlari uchradi. Yoz boshlariga kelib lichinkalar paydo bo'lib, iyun-iyulda populyatsiya maksimumga yetdi (100 m kv. bo'ylab **85-92** tagacha qo'ng'iz/lichinka aniqlangan). Yoz oxiriga borib yangi avlod imago chiqishi kuzatilgan bo'lsa-da, avgust oxiridan ular soni kamayib, sentabrga kelib deyarli yo'qoldi – ehtimol, bu avlod qishlash uchun tarqalib ketadi. Qo'ng'izlar oziqlanish faolligi kun davomida o'zgarardi: ertalab va kunduzi faol oziqlangan qo'ng'izlar kechga yaqin barg ostlariga yashirib harakatsiz holga o'tdi. Jazirama issiq paytlarda (kunora 35°C dan yuqori) oziqlanish susayib, qo'ng'izlar ko'proq soyaga tortilgan holda topildi. Shuningdek, qo'ng'izlarning o'ziga xos xulq-atvori – **bir joyga to'planishi** kuzatildi: ba'zi yalpiz butoqlarida 5–6 ta qo'ng'iz birgalikda barglarni yeb, o'ziga xos "koloniya" hosil qilgan. Bu ehtimol ma'lum o'simlik namunalari kimyoviy jozibadorligi bilan bog'liq (masalan, efir moyi miqdori yuqori bo'lgan yalpiz butog'i ko'proq qo'ng'izlarni jalb qilgan bo'lishi mumkin). Lichinkalar ham bir bargda 3–4 tadan guruhlanib oziqlanish holatlari uchradi, bu esa ularning bir joyda ko'plab bargni tezda yeb bitirishiga olib kelardi.

Olingan natijalarni avvalgi ilmiy manbalar bilan qiyosiy tahlili shuni ko'rsatadiki, **Chrysolina coerulans** oziqlanish spektri bo'yicha kutilganidek **ixtisoslashgan bargxo'r** ekanligi isbotlandi. Bizning tadqiqotimizda aniqlangan asosiy ozuqa o'simliklari – yalpiz turlari va ularning yaqin qarindoshlari – avvalgi adabiyotlarda qayd etilgan ma'lumotlarga to'liq mos keladi. Xususan, yalpiz (*Mentha*) bu qo'ng'iz uchun **asosiy oziqa manbai** ekani **CABI (2023)** hamda **Bukejs (2009)** tomonidan ta'kidlangan bo'lib, bizning izlanishlarimizda ham ushbu bog'liqlik kuzatildi.

Biz kuzatgan lichinkalarning oziqa tanlovi ham avvalgi materiallarni yanada boyitadi. Lichinkalar asosan yosh barglarni afzal ko'rishi – o'simliklarning fenologik holati trofik o'zaro ta'sirlarga ta'sir qilishini ko'rsatadi. Yosh barglar ozuqaviy boyroq va himoya moddalar (masalan, taninlar) kamroq bo'lgani uchun, bargxo'r hasharotlar ko'pincha ularga intiladi. Bu *Ch. coerulans* misolida ham tekshirib ko'rildi. Bu natijani o'simlik-hasharot munosabatlari nazariyasi nuqtai nazaridan tushuntirsa bo'ladi. Hasharotlar minimal energiya sarfi bilan maksimal oziq modda olishga intiladi va o'simlikning eng "yumshoq" qismlarini yeyish evolyusion ustunlik beradi.

BIOLOGIYA

Ch. coerulans ning o'z o'simliklari bilan o'zaro ta'siri **o'simlik jamoalari tarkibini shakllantirishda** muhim omil bo'lishi mumkin. Masalan, uning yalpizlarni intensiv ravishda eydi, bu esa yalpizlarning o'sishini cheklaydi va shu hududda boshqa o'tlar (masalan, beda yoki boshqa o'tloq o'simliklari)ga bo'sh joy qoldiradi. Bu nuqtai nazardan qaraganda, *Ch. coerulans* yalpiz dominant bo'lgan jamoalarda **regulyator** rol o'ynaydi – yalpiz biomassasini kamaytirib, biologik xilma-xillikka bilvosita hissa qo'shishi mumkin. Aksincha, agar qo'ng'iz juda ko'payib ketib, yalpizlarni qattiq zararlasa, yalpiz populyatsiyasi siqilib, ushbu o'simlikka bog'liq bo'lgan boshqa organizmlar (masalan, yalpizdan nektar yig'uvchi ari va kapalaklar) ham zarar ko'rishini mumkin. Shu sababli, *Ch. coerulans* **ekotizimda trofik muvozanatni** saqlashda ishtirok etsa-da, ba'zi sharoitlarda trofik zanjirning uzilish xavfini ham tug'dirishi mumkin. Biroq, odatda tabiatda populyatsiyalar o'zaro muvozanatlashgan: masalan, oziqa bazasi juda kamayib ketsa, qo'ng'izlar qismi ochlikdan qirilib ketadi yoki migratsiya qiladi, natijada yalpiz yana tiklanadi – bu **o'zaro bog'liq siklik dinamikani** ko'rsatadi.

Bargxo'r hasharotlarning ekotizimdagi vazifalaridan yana biri – **organik moddalarni parchalanish jarayoniga jalb qilish**dir. *Ch. coerulans* yalpiz barglarining sezilarli qismini iste'mol qilib, ularni tezroq parchalanadigan shaklga aylantiradi (masalan, axlat – ekskrement holida). Qo'ng'izlarning chiqindisi bo'lmish **frass** tuproqqa tushib, undagi organik moddalar mikroblar tomonidan osonroq parchalanadi va tuproqning oziq modda aylanishiga qo'shiladi. Yalpiz barglari esa, agar ular to'liq chirishga tushsa, sekinroq parchalanishi mumkin edi. Demak, bargxo'r qo'ng'izlar **ekotizimning moddalar almashinuv tsiklini** tezlashtiruvchi omil sifatida ham ahamiyatlidir. Ayniqsa, nam o'tloqlarda bunday hasharotlar ko'p bo'lsa, ularning faoliyati tuproqning azot va uglerod aylanish jarayonlariga ta'sir etadi – masalan, ekskrementlar orqali azot tuproqqa qaytadi. Bu jihat bizning tadqiqot doirasida bevosita o'lchanmagan bo'lsa-da, ekologik tahlil nuqtai nazaridan muhimdir va adabiyotlarda ham herbivorlar moddalar aylanishini tezlashtirishi ta'kidlangan.

Ch. coerulans odatda yovvoyi ekotizim a'zosi bo'lsa-da, inson faoliyati nuqtai nazaridan **potentsial zararkunanda** sifatida qiziqish uyg'otadi. Xalqaro tajribada, ayniqsa, Buyuk Britaniyada bu tur yangi invaziv hasharot sifatida qayd etilganidan so'ng, bog'bonlar va fermerlar diqqatini tortdi. Bizning natijalarimiz ham ko'rsatmoqdaki, *Ch. coerulans* yalpiz plantatsiyalarida ko'payganda barglarga jiddiy ziyon keltirishi mumkin – barglarning **70–80% gacha maydoni** yeyilib, o'simlik fotosintez faoliyati pasayadi. Biz kuzatganidek, yalpizning yer ustki qismlari butkul yeyilsa ham, ko'pincha ildiz tizimi saqlanib, keyingi vegetatsiya davrida o'simlik yana o'sib chiqadi. Shu sabab, *Ch. coerulans* **o'rtacha darajada xavf tug'diruvchi zararkunanda** hisoblanadi. Bizning hududimizda yalpiz mahalliy dorivor o'simlik sifatida foydalaniladi, shuningdek, gulzor va bog'larda manzarali sifatida uchraydi – bu joylarda qo'ng'iz paydo bo'lsa, zararini kamaytirish uchun **qo'lda terib yo'q qilish** yoki biologik nazorat choralari (masalan, tabiiy dushmanlarini jalb etish) tavsiya etilishi mumkin.

Ch. coerulans misolida ko'rinib turibdiki, bir fitofag hasharotning faoliyati butun ekotizim jarayonlariga ta'sir ko'rsatadi. Bargxo'r qo'ng'iz yalpiz kabi kuchli hidli, ko'pincha boshqa hasharotlar kam teginadigan o'simlikni eydi. Bu shuni anglatadiki, **o'simlikning kimyoviy himoyasi** (masalan, mentol kabi moddalari) ushbu hasharot uchun to'sqinlik qilolmaydi – aksincha, qo'ng'iz bu moddalardan o'zi foyda ko'radi (yirtqichlarga zahar sifatida). Bunday murakkab o'zaro ta'sirlar ekotizim barqarorligi uchun muhim: agar qo'ng'iz bo'lmasa, yalpiz butun maydonni qoplab, monodominant bo'lib ketishi mumkin, bu esa biologik xilma-xillikni pasaytiradi. Agar yalpiz bo'lmasa, qo'ng'iz ham yashay olmaydi. Shunday qilib, bu ikki bo'g'in bir-birini cheklab, muvozanatda ushlab turadi – **yirtqich-o'lja** munosabatlariga qiyosan, bu yerda **o'simlik-fitofag** munosabatlari ro'y beradi.

XULOSA

Chrysolina coerulans (Scriba, 1791) bargxo'r qo'ng'izining trofik munosabatlarini o'rganish natijasida quyidagi asosiy xulosalar qilindi:

Ch. coerulans – **oligofag fitofag**, asosiy oziqa o'simliklari yalpiz (*Mentha*) turkumiga mansub. Maqolada qo'ng'izlar bog' yalpizi, yovvoyi yalpiz, shuningdek ba'zi labgiyohlar (*Melissa officinalis* kabi) bilan oziqlanishi qayd etildi. Lichinkalar va imago bosqichi bir xil o'simliklarda oziqlanadi, asosan barg to'qimasini iste'mol qiladi. Bu tur o'simlik tanlashda tor ixtisoslashgan

bo'lib, dietasining asosini Lamiaceae oilasi tashkil etadi. Boshqa oilaga mansub o'simliklar bilan oziqlanish favqulodda holatlar (oziqa tanqisligi)dagina kuzatiladi.

Ch. coerulans o'z oziqa o'simliklariga jiddiy zarar yetkazishi mumkin – intensiv oziqlanish natijasida yalpiz barglari sezilarli darajada sidirib yeyiladi, ba'zan deyarli butunlay "skelet" holiga keltiriladi. Qo'ng'iz o'simlikdan bir tomonlama foyda ko'radi (fitofag), o'simlik esa zarar ko'radi (parazitizmga yaqin munosabat). Simbioz munosabatlar aniqlanmadi. Tur kuchli **kimyoviy himoyaga** ega. Yorqin metallik ranglash ham himoya strategiyasining bir qismi bo'lib xizmat qiladi. Qo'ng'iz populyatsiyasi ozuqa resursiga bog'liq holda o'sadi va kamayadi, ya'ni trofik zanjirda ozuqa mavjudligi bilan belgilanadi. Boshqa hasharotlar bilan raqobati cheklangan – xususan, yashil yalpiz qo'ng'izi bilan ekologik tokchani bo'lishadi, ammo bizning kuzatuvlarga ko'ra, ularning oziqlanish hududlari qisman farqlanadi.

Ushbu tadqiqot natijalari **ilmiy jihatdan** bargxo'r qo'ng'izlarning ozuqa ixtisoslashuvi va kimyoviy himoyasi borasidagi tushunchalarni boyitadi. *Ch. coerulans* misolida o'simliklarning kuchli ikkilamchi metabolitlariga (efir moylariga) moslashish va hatto ulardan o'z foydasiga (yirtqichlardan himoyaga) foydalanish holati tasdiqlandi. Bu esa hasharot-o'simlik koevolyutsiyasining yorqin namunasi bo'lib, keyingi fundamental tadqiqotlar uchun model bo'lishi mumkin.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. **Bukejs A.** Two new leaf-beetle species (Coleoptera: Chrysomelidae) for the Latvian fauna // *Baltic Journal of Coleopterology*. – 2009. – Vol. 9, № 2. – P. 155–160.
2. **CABI.** *Chrysolina coerulans* (blue mint beetle) datasheet // *Invasive Species Compendium*. – Wallingford, UK: CAB International, 2023. – URL: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/117300> (murojaat qilingan sana: 2025).
3. **Daloze D., Pasteels J.M.** Production of cardiac glycosides by chrysomelid beetles and larvae // *Journal of Chemical Ecology*. – 1979. – Vol. 5, № 1. – P. 63–77.
4. **Georghiou G.P.** The Insects and Mites of Cyprus: With Emphasis on Species of Economic Importance to Agriculture, Forestry, Man, and Domestic Animals. – Cyprus: Benaki Phytopathological Institute, 1977. – 329 p.
5. **Salisbury A., Malumphy C., Halstead A.J.** First record of blue mint beetle *Chrysolina coerulans* (Scriba, 1791) (Chrysomelidae) breeding in Britain // *The Coleopterist*. – 2012. – Vol. 21, № 1. – P. 35–37.



UO'K: 378.014.15

EKOLOGIK TA'LIM–TARBIYADA FAN VA AMALIYOT BIRLIGINI TA'MINLASHNING DOLZARB MASALALARI**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА НАУКИ И ПРАКТИКИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ****CURRENT ISSUES OF ENSURING THE UNITY OF SCIENCE AND PRACTICE IN ECOLOGICAL EDUCATION****Abduganiev Olimjon Isomiddinovich¹** ¹Farg'ona davlat universiteti Geografiya kafedrası professori, DSc**Maxkamov Elyorbek G'ayratovich²** ²Farg'ona davlat universiteti Geografiya kafedrası dotsenti, PhD**Annotatsiya**

Mazkur maqolada ekologik ta'lim-tarbiya jarayonida fan va amaliyot birligini ta'minlash bo'yicha dolzarb masalalar ko'rib chiqiladi. Ekologik ta'lim-tarbiya nafaqat nazariy jihatdan, balki amaliy tajriba orqali ham shakllanishi lozimligi ta'kidlanadi. Shu maqsadda o'quv jarayonlariga ilmiy-tahliliy yutuqlar bilan bir qatorda teren tadqiqotlar, dala mashg'ulotlari, mahalliy loyihalar va ko'ngillilar ishtiroki orqali erishish mumkinligi ko'rsatiladi. Maqolada ekologik ta'lim va tarbiyada fan-amal birligini mustahkamlash bo'yicha amaliy tavsiyalar, muammolar va ularni yechish yo'llari bayon etiladi.

Аннотация

В статье рассматриваются актуальные вопросы обеспечения единства науки и практики в процессе экологического образования. Подчеркивается, что экологическое образование должно формироваться не только теоретически, но и через практический опыт. С этой целью демонстрируется, что процессы обучения могут быть достигнуты посредством полевых исследований, полевого обучения, местных проектов и участия волонтеров, в дополнение к научным и аналитическим достижениям. В статье представлены практические рекомендации, проблемы и решения по укреплению единства науки и практики в экологическом образовании и воспитании.

Abstract

This article considers current issues on ensuring the unity of science and practice in the process of environmental education and upbringing. It is emphasized that environmental education and upbringing should be formed not only theoretically, but also through practical experience. For this purpose, it is shown that educational processes can be achieved not only through scientific and analytical achievements, but also through field research, field training, local projects and the participation of volunteers. The article presents practical recommendations, problems and ways to solve them on strengthening the unity of science and practice in environmental education and upbringing.

Kalit so'zlar: ekologik ta'lim, ekologik tarbiya, fan-amal birligi, amaliy mashg'ulotlar, ta'lim metodikasi, bioxilma-xillik, tabiatni muhofaza qilish.

Ключевые слова: экологическое образование, экологическое воспитание, единство науки и практики, практические занятия, методика обучения, биоразнообразие, охрана природы.

Key words: ecological education, ecological upbringing, science-practice unity, practical exercises, educational methodology, biodiversity, nature conservation.

KIRISH

Jahon miqyosida ekologik muammolar tobora keskinlashib, atrof-muhit muhofazasi global ahamiyat kasb etmoqda. Bu esa yosh avlodda ekologik ongini shakllantirish, ularni tabiatni muhofaza qilishga yo'naltirilgan ko'nikma va malaka bilan ta'minlash masalasini har qachongidan ham dolzarb qilib qo'ydi. Ekologik ta'lim va tarbiya, avvalo, fan (ya'ni ilmiy asos) va amaliyot birligini ta'minlashi muhim ahamiyatga ega. Zero, ekologik bilimlar nazariya bilan cheklanib qolmasdan, uni amaliy jihatdan ko'rsatib berish, hayot bilan bog'liq holda o'rganish, bevosita joylarga chiqib, eksperimentlar o'tkazish yoki loyihalarda ishtirok etish orqali mustahkamlanadi.