CHRYSOMELA TREMULA FABRICIUS, 1787 NING XO‘JAYIN O‘SIMLIKLARI, KIMYOVIY EKOLOGIK MOSLASHUVLARI VA INTEGRATSIYALASHGAN KURASH CHORALARI

[a]Rahmatjonova Mubina Xikmatillo qizi
[a]Farg‘ona davlat universiteti tadqiqotchisi

[b]Zohidova Muxayyoxon Bahtiyorjonovna
[b]Farg‘ona davlat universiteti, tayanch doktoranti

Annotatsiya. *Chrysomela tremula - Chrysomelidae oilasi, Chrysomelinae kenja oilasiga mansub bargxo‘r qo‘ng‘iz bo‘lib, asosan Populus (terak/aspen) turlarida oziqlanadi. U poplar plantatsiyalari va ko‘chatxonalarda defoliatsiya (barglarning yemirilishi) keltirib chiqarishi, shuningdek, Salicaceae o‘simliklaridagi fenolik glikozidlar (salitsinoidlar) bilan bog‘liq kimyoviy ekologik moslashuvlari bilan qiziqish uyg‘otadi. So‘nggi yillarda metabolomika asosidagi ishlar C. tremulae ning salitsinoidlarni o‘simlikdan olingan triptofan metabolitlari bilan kon’yugatsiyalab detoksikatsiya qilishini ko‘rsatdi; bu yo‘l ichak mikrobiotasidan mustaqil ishlashi qayd etilgan. Shu bilan birga, chrysomelin lichinkalarida host o‘simlikdan kelib chiqadigan salitsin salitsilaldegidga aylantirilishi va himoya sekretsiyasi sifatida ajratilishi klassik mexanizm hisoblanadi. Mazkur hujjatda taksonomiya, diagnostika, tarqalish, xo‘jayin o‘simliklar, hayot sikli, kimyoviy moslashuvlar hamda zarar va kurash choralariga oid ma’lumotlar tahliliy tarzda jamlangan.*

Kalit so‘zlar: *Chrysomelidae, Chrysomela tremulae, Populus, salitsinoidlar, salitsilaldegid, detoksikatsiya, integratsiyalashgan kurash.*

Chrysomela tremula Fabricius, 1787 sifatida berilgan va *Chrysomela tremulae* homotipik sinonim sifatida ko‘rsatiladi. GBIF Backbone Taxonomy esa *Chrysomela tremula* nomini qabul qilgan holda *Chrysomela tremulae*, *Melasoma tremulae* hamda *Melasoma longicolle* kabi sinonimlarni qayd etadi. Adabiyotlarda *Chrysomela (Melasoma) tremulae* shakli ham ko‘p uchraydi [1,3].

Voyaga yetgan *C. tremula* odatda 7,5–10 mm atrofida, tanasi yumaloq-oval, ustki qismi qavariq. Elytralari ko‘pincha qizg‘ish yoki qizil-jigarrang, bosh va pronotum esa ko‘kimtir-yashil metall jiloga ega bo‘lishi mumkin. Tur ko‘pincha *Chrysomela populi* bilan adashtiriladi. Diagnostik belgilaridan biri *C. tremula* elitralari uch qismida *C. populi* ga xos bo‘ladigan to‘q rangli dog‘ning bo‘lmasligidir [2,4].

Chrysomela tremula va Chrysomela populi ni ajratishda tezkor kalit-belgilar

Belgi	*C. tremula* (tremulae)	*C. populi*
Elitra uchi yaqinida to‘q dog‘	Odatda yo‘q	Ko‘pincha bor
Asosiy oziq o‘simliklar (umumiy)	Ko‘proq *Populus spp.* (aspen/terak) (oligofag)	*Populus* va *Salix spp.* (oligofag)
Amaliy identifikatsiya izohi	*C. populi* bilan oson adashadi, elitra apikal dog‘i tekshiriladi	*C. tremula* bilan oson adashadi, elytra apikal dog‘i tekshiriladi

Biotop nuqtai nazaridan tur uchrashi xo‘jayin o‘simliklar tarqalishi bilan chambarchas: daryo bo‘ylari, namlik mo‘tadil bo‘lgan pasttekisliklar, o‘rmon chetlari, himoya-ixota daraxtzorlari, shuningdek ko‘chatxonalar va tez o‘suvchi poplar plantatsiyalarida uchrashi ehtimoli yuqori.

Tadqiqotlarimizda *C. tremulae* ning markaziy bir necha *Populus* turlarida oziqlanishi qayd etilgan. Oziqlanish odatda barg plastinkasini kemirish (chekka va ichki qismlarda teshiklar) hamda lichinka davrida barg skeletlash (faqat tomirlar qoladigan daraja) ko‘rinishida namoyon bo‘ladi [5]. Ko‘chatlar va yosh plantatsiyalarda defoliatsiya o‘sishning sekinlashuvi, biomassa kamayishi yoki og‘ir holatlarda ko‘chatlarning nobud bo‘lishi bilan yakunlanishi mumkin.

Chrysomela populi va *C. tremulae* ning hayot sikllari o‘xshash, imago qishlovni ko‘pincha to‘kilgan barglar ostida yoki tuproqning ustki qatlamlarida o‘tkazadi va bahorda (taxminan aprel oyidan) faollashadi. Urg‘ochilar bargning ostki tomoniga 15–65 donadan iborat to‘plam (klatch) ko‘rinishida tuxum qo‘yadi [6]. Lichinkalar 4–30 kun ichida chiqishi, g‘umbaklanish esa odatda 1–1,5 oy o‘tgach sodir bo‘lishi qayd etilgan. Iqlim va sharoitga qarab yiliga 2–3 avlod (generatsiya) berishi mumkin.

Chrysomelinae lichinkalarida himoya bezlari orqali ajraladigan sekretsiya yirtqichlarga qarshi muhim to‘sqinlik hisoblanadi. *Chrysomela tremulae* lichinkalarida salitsilaldegid host o‘simlik barglaridagi salitsindan kelib chiqishini tajriba asosida ko‘rsatgan. Salitsilaldegid miqdori ozuqadagi salitsin miqdori bilan ijobiy bog‘liq bo‘lgan va salitsinni salitsilaldegidga aylantirish jarayoni asosan himoya bezlarida kechishi (β-glukozidaza faolligi bezlarda ichakka nisbatan bir necha marta yuqori) qayd etilgan.

Populus barglarida salitsinoidlar (fenolik glikozidlar) yuqori kontsentratsiyada to‘planishi mumkin. *C. tremulae* ning salitsinoidlar (xususan salikortin) metabolizmini metabolomika va izotop belgilash yordamida tahlil qilib, detoksikatsiyaning muhim yo‘lini ko‘rsatdi: salikortindan kelib chiqqan saligenin turli triptofan parchalanish mahsulotlari (masalan, kynurenine, kynurenic acid, 4-hydroxyquinoline) bilan kon’yugatsiyalanadi va keyin najas orqali chiqarib yuboriladi.

C. populi va *C. tremulae* ko‘chatxonalar hamda yosh terak plantatsiyalarida eng xavfli bargxo‘r qo‘ng‘izlar qatorida keltiriladi. Kuchli zararlanish holatida ko‘chatlar nobud bo‘lishi yoki biomassa sezilarli kamayishi mumkin, katta yoshdagi daraxtlarda esa asosan yangi o‘sish (yosh barg va novdalar) zarar ko‘radi. Zarar odatda ikki komponentdan iborat: (1) to‘g‘ridan-to‘g‘ri fotosintetik maydonning kamayishi (defoliatsiya) va (2) o‘sishning vegetativ fazasida resurslarning qayta taqsimlanishi. Agar defoliatsiya bir necha marta yoki qurg‘oqchilik kabi stresslar fonida takrorlansa, hosildorlik va daraxtning umumiy chidamliligi pasayishi ehtimoli ortadi.

Ko‘chatxonalarda zararlanishni kamaytirishning oddiy, lekin samarali yo‘llaridan biri yosh daraxtlar atrofida to‘kilgan barglarni (qishlov joylarini) tozalashdir. Chunki imagolar ko‘pincha barg qoldiqlari ostida qishlaydi. Shuningdek, namligi nisbatan yuqori bo‘lgan maydonlarni tanlash ham zararlanish xavfini kamaytirishi mumkin.

Kimyoviy kurashda insektitsidlar tuxumlar ochila boshlagan davrga moslab qo‘llansa, samaradorlik oshishi qayd etiladi. Bahorda imago chiqishini kuzatish, (2) barg ostidagi tuxum to‘plamlarini va lichinka zichligini baholash, (3) agrotexnik profilaktika – barg to‘shalmasini tozalash va plantatsiya gigiyenasini saqlash, (4) zarurat bo‘lsa tanlab ta’sir qiluvchi preparatlar va biologik vositalardan foydalanish, (5) poplar klonlarini tanlashda zararkunandaga nisbatan nisbiy chidamlilikni inobatga olish.

XULOSA

Chrysomela tremula (tremulae) *Populus* turlariga ixtisoslashgan oligofag bargxo‘r qo‘ng‘iz bo‘lib, ko‘chatxonalar va yosh plantatsiyalarda defoliatsiya sababli iqtisodiy ahamiyat kasb etadi. Tur bioekologiyasini tushunishda ikki yo‘nalish alohida muhim: (i) lichinkalarning ozuqa o‘simlik salitsini asosida salitsilaldegidli himoya sekretsiyasi hosil qilishi, (ii) salitsinoidlarni detoksikatsiya qilishning zamonaviy metabolomik tadqiqotlarda aniqlangan yo‘llari (triptofan metabolitlari bilan kon’yugatsiya). Kurash choralarida monitoring, agrotexnik profilaktika va ehtiyotkor insektitsid qo‘llash bilan bir qatorda, rezistentlik (jumladan Bt asosidagi) rivojlanishiga doir xavflarni ham hisobga olgan integratsiyalashgan yondashuv ustuvor bo‘lishi lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. de Tillesse, V., Nef, L., Charles, J., Hopkin, A., & Augustin, S. (2007). Damaging Poplar Insects: Internationally important species. International Poplar Commission (FAO).
2. Augustin, S., & Lévieux, J. (1993). Life history of the poplar beetle Chrysomela tremulae in central France. The Canadian Entomologist, 125, 399–401. doi:10.4039/Ent125399-2
3. Pasteels, J. M., Rowell-Rahier, M., Braekman, J. C., & Dupont, A. (1983). Salicin as precursor of salicylaldehyde in defensive secretion of chrysomeline larvae. Physiological Entomology, 8, 307–314.
4. Peng, X., Reichelt, M., Baños-Quintana, A. P., Rothe, B., Feistel, F., Kaltenpoth, M., Gershenzon, J., & Unsicker, S. B. (2025). Leaf beetles detoxify poplar defenses via tryptophan conjugation. PNAS, 122(51), e2518096122. doi:10.1073/pnas.2518096122
5. Pauchet, Y., Bretschneider, A., Augustin, S., & Heckel, D. G. (2016). P-glycoprotein and Cry3Aa Bt resistance in a leaf beetle. Toxins, 8(12), 362. doi:10.3390/toxins8120362
6. Coleoptera.org.uk. Chrysomela tremula species account (identification notes, size, similar species).