



UO'T: 632.7.

## TRIXOGRAMMA (TRICHOGRAMMATIDAE) TURLARINI BIOEKOLOGIYASI

**Kimsanbaev Xojimurod Xamraqulovich** 

e-mail: [biomarkaz@mail.ru](mailto:biomarkaz@mail.ru)

**Alaviddinxojayeva Malikaxon Jamoliddin qizi** 

ilmiy tadqiqotchi

e-mail: [m\\_alaviddinxojayeva@icloud.com](mailto:m_alaviddinxojayeva@icloud.com)

Toshkent davlat agrar universiteti

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada Trixogramma (*Trichogrammatidae*) turlarining bioekologiyasi, hayot sikli, xususiyatlari va O'zbekiston sharoitida biologik kurash vositasi sifatida qo'llanilishi tahlil qilindi. Maqolada Trixogramma turlarining samaradorligi, ularni laboratoriyadako'paytirish va tarqatish usullari, iqlim kabi bioekologik omillar bilan bog'liq muammolar ko'rib chiqildi. Tadqiqot natijalari Trixogramma turlarining agroekosistemada zararkunandalarni tabiiy yo'l bilan nazorat qilishda samarali ekanligini ko'rsatadi. Maqolada xususan, *Trichogramma evanescens*, *Trichogramma chilonis*, *Trichogramma brassicae* va *Trichogramma dendrolimi* turlari bioekologiya o'rganilgan bo'lib, ularning Lepidoptera tuxumlarida parazitlik qilishidagi samaradorligi va agrosistemada roli ko'rsatildi. Yuqorida keltirilgan Trixogramma turlarining o'rtacha biologik samaradorligi 75-80% ni tashkil etgan.

**Kalit so'zlar:** Trixogramma, bioekologiya, *Trichogramma evanescens*, *Trichogramma chilonis*, *Trichogramma brassicae*, *Trichogramma dendrolimi*, biologik samaradorlik, agroekosistema.

### KIRISH

Trixogramma hashoratlari *Trichogrammatidae* oilasiga mansub bo'lib, ular polifag parazit hashoratlar hisoblanadi. Trixogramma urg'ochilari zararkunanda tuxumlarida tuxum qo'yish orqali biologik kurashda muhim o'rin tutadi. Ular kichik tana o'lchami va tez rivojlanish davri agroekosistemada samarali foydalanish imkonini beradi. O'zbekiston hududida trixogramma turlari asosan paxta, makkajo'xori va boshqa ekinlarda zararkunandalarni nazorat qilishda qo'llaniladi. Maqolaning maqsadi *Trichogramma* turlarining bioekologiyasini o'rganish va ularni biologik kurash vositasi sifatida samaradorligini tahlil qilish. Hozirgi kunda



## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

qishloq xo'jaligi ekinlarida zararkunandalar bilan kurashishda ekologik xavfsiz va barqaror usullardan foydalanish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Kimyoviy insektitsidlarning uzoq muddatli va keng miqyosda qo'llanilishi atrof-muhitning ifloslanishiga, foydali entomofaunaning kamayishiga, zararkunandalarda rezistentlik hosil bo'lishiga va inson salomatligiga salbiy ta'sir etishiga olib kelmoqda. Shu sababli biologik kurash usullarini rivojlantirish va amaliyotga joriy etish zamonaviy agroekologiyaning muhim yo'nalishlaridan biri sanaladi. Biologik kurash vositalari orasida tuxum parazitlari alohida ahamiyatga ega bo'lib, ular zararkunandalarning keyingi rivojlanish bosqichlariga o'tishining oldini oladi. Bulardan *Trichogramma* (*Hymenoptera: Trichogrammatidae*) avlodiga mansub hashoratlar qishloq xo'jaligi ekinlarining ko'plab xavfsiz zararkunandalariga qarshi samarali entomofag sifatida keng qo'llaniladi. *Trichogramma* turlari asosan parazitlik qilib, zararkunandalarning sonini tabiiy yo'l bilan kamaytiradi.

*Trichogramma* hashoratlari juda mayda ya'ni tana uzunligi 0,3-0,9mm bo'lishiga qaramay, yuqori biologik faolligi, qisqa rivojlanish sikli va polifagligi bilan ajralib turadi. Dunyo bo'yicha fanda *trichogramma*ning 100 dan ortiq turlar va tur ichidagi formalar mavjud, O'zbekistonda esa *trichogramma*ning 15 turi qayd etilgan bo'lib, ko'pchiligi biologik kurash tizimida muhim ahamiyatga ega. O'zbekiston sharoitida *Trichogramma evanescens*, *Trichogramma chilonis*, *Trichogramma brassicae*, *Trichogramma dendrolimi* kabi turlari keng tarqalgan va ular paxta, bug'doy, sabzavot hamda mevali daraxtlar zararkunandalariga qarshi qo'llaniladi. *Trichogramma*larni asosan kechki salqin soatlarda(17-21), ya'ni havo harorati nisbatan yuqori bo'lmagan, havo namligi nisbatan yuqoriroq paytlarda chiqarib, tarqatish kerak. Bu vaqtlarda *trichogramma*ga quyosh nurlari bevosita tushmaydi va hu bois u faol bo'ladi. *Trichogramma* tabiatda xo'jayinini qidirib topish xususiyati sust bo'lishi hisobga olib, uni dala bo'yicha bir tekis tarqatish maqsadida, har bir gektarga kamida 100 ta nuqtada 10 metrdan oralatib, zararkunandaning zichligi ko'p bo'lgan joylarda 5x5 sxemada tarqatish 400 nuqtasiga zarur.

### MATERIALLAR VA USLUBLAR

Mazkur tadqiqot *trichogramma* turlarining bioekologik xususiyatlari va biologik samaradorligini o'rganishga qaratilgan bo'lib, tadqiqot ishlari laboratoriya va dala sharoitlarida olib borildi. Tadqiqot materiali sifatida O'zbekiston qishloq xo'jaligi ekinlari agrobiosenozida keng tarqalgan *trichogramma* turlari tanlab olindi. Shulardan, *Trichogramma evanescens*, *Trichogramma chilonis*, *Trichogramma brassicae*, *Trichogramma dendrolimi* turlari tadqiqot obyekti sifatida o'rganildi.

Tadqiqotlarda entomologik hisoblar va kuzatuvlarni V.Yaxontov, G.Y.Bey-Biyenko, N.V. Bondarenko, A.A.Zaxvatkin, S.A.Murodov; Zararkunandalarning zichligini SH.T.Xo'jayev; *Trichogramma*larning dominantligi, soni esa K.K.Fasulati S.N.Alimuhamedovning uslublari asosida bajarildi. Hasharotlarning zararlilik darajasini V.I.Tanskiy uslubi bo'yicha aniqlandi. *Trichogramma*ning sifat ko'rsatkichlari B.P Adashkevich, T.M.Atamirzayeva uslublari bo'yicha,





## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

taksonomik qimmatliligi W.Quednau uslubi bo'yicha, laboratoriya va dala tajribalarida biologik samaradorlik nazorat variantini inobatga oladigan V.S.Abbot formulasiga muvofiq aniqlandi. Mazkur formulaga izoh shundaki, nazoratda zararkunandalarning tabiiy nobud bo'lishi 30% dan ortib ketganda tajriba to'xtatiladi. Olingan natijalarga K.Gar, B.A.Dospexov va G.F.Lakin uslublari yordamida matematik va statistik tahlil qilindi. Alohida holatlarda "o'rtacha xatolikni" hisobga oluvchi kasriy usul qo'llanildi. Variantlar orasidagi eng kichik farq O'zbekiston o'simliklarni himoya qilish ilmiy-tadqiqot institutining matematik modellash va bashorat laboratoriyasida yaratilgan kompyuter dasturi yordamida aniqlandi.

Bitta arealdagi *Trichogramma evanescens* West. turi uchun qulay sharoit bo'yicha olib borilgan kuzatuvlar turlicha natijalarni ko'rsatdi. Ayrim adabiyotlarda esa ushbu tur uchun qulay harorat +20-33°S, havo nisbiy namligi esa 80% bo'lishi yoritilgan [1;89-b.]. T.M.Atamirzayevaning ilmiy tadqiqot natijalariga ko'ra ushbu tur uchun qulay harorat +25°S bo'lib, havo nisbiy namligi 50-70% da biologik faolligi yuqori bo'lishi aytilgan [5;9-b.]. Ushbu turning boshqa arealda *Trichogramma evanescens* West. uchun +26±1°Shavo haroratida 65-70% havo nisbiy namligi qulay hisobalanadi.

### NATIJALAR VA MUNOZARA

Mamlaktimizning geografik iqlimi bir biridan katta farq qilmasada har bir viloyatning o'ziga xos iqlim sharoiti, founa va florasiga ega. Shuningdek ushbu arealdagi hasharot turlari populyatsiyasi ushbu sharoit va iqlimga moslashgan. Bunda trixogramma parazit va uning xo'jayin turlari rivojlanishi uchun maqbul ekologik muhitning mavjudligi ular biologik faoliyatini oshishiga olib keladi. Yuqoridagi mualliflar tadqiqotlariga aniqlik kiritish maqsadida shu bo'yicha tadqiqotlar olib borildi.

Ushbu jarayonda havo harorati va nisbiy namlikning trixogramma parazitiga ta'sirini o'rganish maqsadida bir qator tadqiqotlar olib bordik. Ushbu tadqiqot natijalari trixogrammani qo'llash va yalpi ko'paytirish hamda tabatdagi populyatsiyaning biologik faolligini oshirishga xizmat qiladi.

Tadqiqotlarni laboratoriya va dala sharoitida olib borildi. Laboratoriya sharoitida maxsus termostatda *Trichogramma pintoii*, *Trichogramma evanescens*, *Trichogramma chilonis* turlarining imagolariga turli havo nisbiy namligi ostida ularning biologik ko'rsatgichlari o'rganildi. Unga ko'ra g'o'za tunlami tuxumi bilan yangilangan trixogramma imagolari maxsus 0,5 litrli shisha bonkalarga o'rtacha 500 donadan solinib og'zi mato bilan yopilib, rezina xalqa bilan maxkamlandi. Ushbu bonka termostatga qo'yilib RH-30,40, 50,60,70,80 % nisbiy havo namliklarida va 25,28,30°S havo haroratida ularning biologik ko'rsatgichlari o'rganildi. Termostatda yorug'lik soati barcha turlar uchun 14 soat qilib belgilandi. Biologik ko'rsatgichlaridan pushtdorligi (g'o'za tunlami tuxumida), yashovchanligi, jinslar nisbati kabilar aniqlandi. Pushtdorligini aniqlashda har kuni yangi qo'yilgan



## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

g'ozga tuxumlari tajribadagi trixogrammalarga karton qohozga 70 donadan tuxumlar yopishitirilib solib turildi.

1-jadval

### Trixogramma turlarining turli havo harorati va havo nisbiy namligida biologik ko'rsatgichlari

| Trixogramma turlari            | Havo harorati, t <sup>0</sup> | Havo nisbiy namligi, % | Pushtdorligi, dona | Yashovchanligi, kun | Jinslar nisbati, (♂: ♀) |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|
| <i>Trichogramma pintoi</i>     | 25                            | 30                     | 16,4               | 3,2                 | 1:2,2                   |
|                                |                               | 40                     | 22,7               | 5,4                 | 1:3,2                   |
|                                | 28                            | 50                     | 34,5               | 6,8                 | 1:4,3                   |
|                                |                               | 60                     | 37,2               | 5,2                 | 1:4,2                   |
|                                | 30                            | 70                     | 44,6               | 4,6                 | 1:3,1                   |
|                                |                               | 80                     | 28,3               | 3,1                 | 1:2,3                   |
| <i>Trichogramma evanescens</i> | 25                            | 30                     | 14,4               | 3,8                 | 1:2,0                   |
|                                |                               | 40                     | 18,8               | 4,2                 | 1:3,4                   |
|                                | 28                            | 50                     | 24,6               | 5,3                 | 1:3,2                   |
|                                |                               | 60                     | 33,2               | 5,9                 | 1:4,2                   |
|                                | 30                            | 70                     | 46,5               | 5,4                 | 1:3,3                   |
|                                |                               | 80                     | 38,7               | 3,2                 | 1:2,3                   |
| <i>Trichogramma chilonis</i>   | 25                            | 30                     | 17,3               | 4,3                 | 1:4,2                   |
|                                |                               | 40                     | 24,4               | 5,2                 | 1:4,4                   |
|                                | 28                            | 50                     | 32,5               | 9,1                 | 1:6,2                   |
|                                |                               | 60                     | 46,3               | 11,4                | 1:6,8                   |
|                                | 30                            | 70                     | 56,6               | 6,7                 | 1:7,2                   |
|                                |                               | 80                     | 48,3               | 4,2                 | 1:4,8                   |

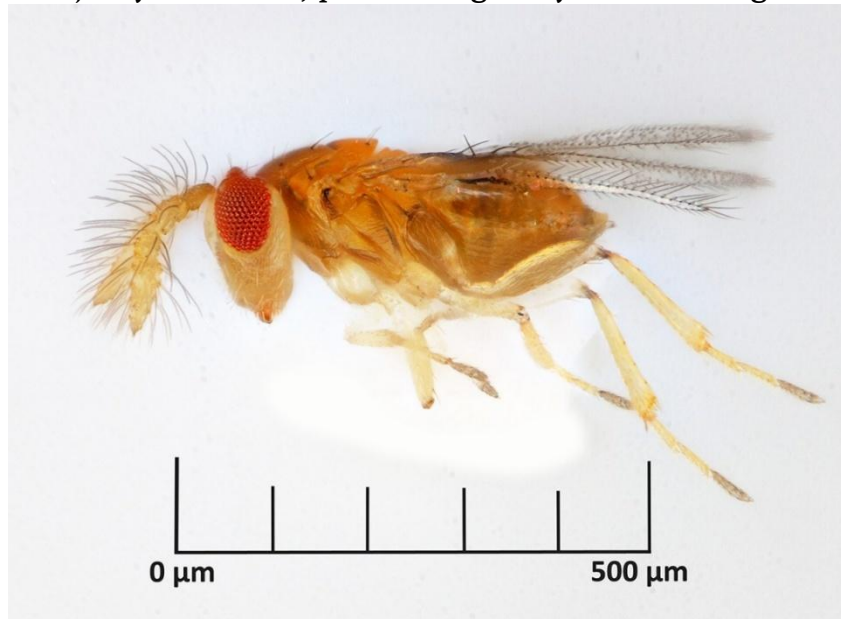
Dala sharoitida esa g'ozga agrotsenozidagi g'ozga tunlami tuxumlariga qarshi qo'llanilib, sug'orilgan va sug'orilmagan dala maydonlarida olib borildi. Trixogramma tarqatilgan maydonda 3-kundan so'ng trixogrammalarning xo'jayin tuxumlariga nisbatan biologik samaradorligi o'rganildi. Bunda dala sharoitida sug'orilgan va sug'orilmagan tajriba maydonda havo nisbiy namligi kuzatilib borildi. Tajribalar 5 qaytariqda o'tkazildi va o'rtacha ko'rsatgich olindi.

Tadqiqot natijalariga ko'ratrixogrammaning *Trichogramma pintoi*, *Trichogramma evanescens*, *Trichogramma chilonis* turlari laboratoriya sharoitida maxsus termostatda havo nisbiy namligi ta'siri natijasida turlicha biologik ko'rsatgichlarni ko'rsatdi. Trixogrammaning *Trichogramma pintoi* turi bo'yicha kuzatuvlarda havo harorati +25<sup>0</sup>S va havo nisbiy namligi 30% bo'lganda urg'ochilarining pushtdorligi 16,4 donagacha bo'lib, yashovchanligi 3,2 kungacha davom etdi. Bunda jinslar nisbati 1:2,2 ni tashkil etdi. Havo nisbiy namligi 40%



## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

bo'lganda pushtdorligi 22,7 dona, yashovchanligi, 5,4 kunjinslar nisbati 1:3,2 ni tashkil etdi. Havo harorati +28°S, havo nisbiy namligi 50% qilib belgilangan variantda urg'ochilarning pushtdorligi 34,5 dona, hayotining uzunligi o'rtacha 6,8 kun, jinslar nisbati 1:4,3 ni ko'rsatdi. 60% havo nisbiy namligida pushtdorlik 37,2 kun, yashovchanligi 5,2 kun va jinslar nisbati 1:4,2 ni tashkil etdi. Bunda havo nisbiy namligining ortishi ijobiy ta'sir etib, pushtdorligi va yashovchanligi ortib bordi.



1-Rasm. *Trichogramma chilonis* turining morfologiyasi

Havo harorati +30°S va havo nisbiy namligi 70-80% qilib belgilanganda pushtdorligi yuqori cho'qqiga chiqib, 44,6 donagacha g'o'za tunlamini zararladi ammo yashovchanligi 3,1 kungacha kamaydi. Jinslar nisbati uncha katta o'zgarish qilmay 1:2,3 ni tashkil etdi.

*Trichogramma evanescens* turida ushbu ko'rsatgichlar bir oz farq qilib, +25°S havo havroratida va 30% nisbiy namlikda urg'ochilarning pushtdorligi 14,4 donagacha bo'ldi, imagolarning yashovchanligi 3,8 kungacha bo'ladi va jinslar nisbati 1:2,0 kuzatildi. Yuqoridagi havo haroratida va 40% havo nisbiy namligida urg'ochilarning pushtdorligi 18,8 dona, imagolarning yashovchanligi 4,2 kungacha kuzatildi. Jinslar nisbati ushbu sharoitda 1:3,4 ga ortdi.

Havo harorati va havo nisbiy namligini orttirib, +28°S, RH-50-60% qilib belgilanganda kuzatuvdagi trixogramma imagolari harakatchanligi ortib, pushtdorligi 24,6-33,2 donagacha kuzatildi va yashovchanligi 5,3-5,9 kungacha, jinslar nisbati 1:3,2-1:4,2 kuzatildi. 30°S havo harorati va 70-80% havo nisbiy namligida *Trichogramma evanescens* turining imagolari pushtdorligi 46,5-38,7 donagacha va yashovchanligi 5,4-3,2 kunni tashkil etdi. Jinslar nisbati 1:3,3-1:2,3 bo'ldi. Bunda havoning nisbiy namligi 70% bo'lgan jarayonda pushtdorligi va yashovchanligi yuqori bo'ldi. *Trichogramma pintoii* turida havo nisbiy namligi 50-60% da yuqori bo'ldi. Har ikkala turda ham havo haroratining ortishi ularning biologik ko'rsatgichlari pasayishini ko'rsatdi.



**2-Rasm. Trichogramma turlarini ko'paytirish uchun mum kuyasi tuxumidan foydalanish**

*Trichogramma chilonis* turi bo'yicha o'tkazilgan kuzatuvlarga ko'ra 25°S havo haroratida va 30-40% havo nisbiy namligida urg'ochi zotlar pushtdorligi 17,3- 24,4 donagacha bo'lib, imagolarining yashovchanligi 4,3-5,2 kungacha bo'ldi. Jinslar nisbati 1:4,2-1:4,4 ni tashkil etdi. Havo harorati 28°S, havo nisbiy namligi 50-60% qilib belgilangan variantda pushtdorlik 32,5-46,3 dona va yashoachanligi 9,1-11,4 kunni tashkil etib, harakatchanligi ortib bordi. Havo harorati 30°S, havo nisbiy namligi 70-80 % bo'lganda urg'ochi imagolarning pushtdorligi ortib 56,6 donagacha oshdi ammo yashovchanligi qisqarib, 6,7-4,2 kungacha kamayib ketdi. Jinslar nisbati 1:7,2-1:4,8 ni ko'rsatdi. *Trichogramma chilonis* boshqa turlarga nisbatan jinslar nisbati va yashovchanligi bilan ajarilib turdi. Havo nisbiy namligining o'zgarishi pushtdorligi va hayotining davomiyligiga ta'siri katta bo'ldi (1-jadvalga qarang).

Dala sharoitida o'tkazilgan tadqiqotlarda trixogramma tarqatilgan maydonda *Trichogramma pintoii*, *Trichogramma evanescens*, *Trichogramma chilonis* turlarining xo'jayin tuxumlarini zararlash darajasi o'rganildi. G'o'za agrotsenozida ushbu turlar alohida alohida gektariga 70 000±10 000 donadan g'o'za tunlamiga qarshi uch marotaba tarqatildi. Bunda g'o'za ekinidagi har bir avlodiga uch martadan tarqatildi. Nazorat davomida havo harorati va havo nisbiy namligi ham kuzatilib borildi. Unga ko'ra tajriba davomida o'rtacha havo harorati kunduzi 31±5°S, kechasi 24±2°S, havo nisbiy namligi sug'orilgan maydonda o'rtacha 65,0 % ni tashkil etdi. Sug'orilmagan maydonda esa Birinchi variantda sug'orilgan maydondagi trixogramma turlarining biologik ko'rsatgichlari aniqlandi. Natijalarni trixogramma tarqatilgandan so'ng uchinchi kundan nazorat qilish bo'yicha amalga



---

## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

---

oshirildi. Unga ko'ra sug'orilmagan maydonda havo nisbiy namligi o'rtacha 31,6 % ni tashkil etdi.

### ADABIYOTLAR

1. Анорбаев А.Р., Сулаймонов Б.А Кимсанбоев Х.Х. *Ostrinia nubilalis* Нв. сонини бошқаришда *Trichogramma chilonis* Ishii ни ҳар ҳил нисбатларда кўллашнинг биологик самарадорлиги // Ж. Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. –Тошкент, 2014. -№ 3(57). –Б. 33-36.
2. Анорбаев А.Р., Сулаймонов Б.А. Ғўза агробιοценозида энтомофагларнинг ўзаро нисбати // Ж. Агро илм. –Тошкент, 2013. -№ 4(28). –Б. 37-38.
3. Анорбаев А.Р. Трихограмманинг турли популяцияларини ўзаро таққослаш // Ж. Ўзбекистон Миллий Университети хабарлари. – Тошкент, 2015. -№3/2. –Б. 23-26.
4. Анорбаев А.Р. Трихограммани (*Trichogrammatidae*) ялпи кўпайтиришда самарали ёруғлик вақти // Ж. Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. –Тошкент, 2015. -№ 3(59). –Б. 86-89.
5. Jumaev R.A, Karimbaevich S.S., Jumaeva N.B.. *Bioecology of generations of Trichogramma diluted by different methods*. - European science review, 2018. 7-11.
6. Jumaeva N.B, Khimsanbaev X.X, Rustamov A.A. *Study and determination of the most suitable microorganism and entomophage against cotton bollworm in Uzbekistan* //Scientific Journal Of Medical Science And Biology. – 2024. - Т. 2. - №. 2. - С. 21-28.v
7. Rasul Jumaev, Abdurakhim Kuchboev, Nozimakhon Jumaeva, Farukh Yakubov, Shamsi Esanbaev. *Molecular identification and polymerase chain reaction analysis of Xanthogaleruca Luteola (Chrysomelidae) species*. E3S Web of Conferences. 2024. –P. 563. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303001>.
8. Rasul Jumaev. *In vitro rearing of parasitoids*. E3S Web of Conferences 371, 01032 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101032>.
9. Rasul Jumaev. *Methods of determining the optimal temperature and humidity in dryness and storage of in vitro propagated parasitic entomophages*. E3S Web Conf. Volume 563, 2024. 1-6. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303003>.
10. Lebedeva N, Akhmedova Z, Kholmatov B, Jumaev R. *Revision of stoneflies insecta: plecoptera fauna in Uzbekistan*. E3S Web of Conferences 258, 08030 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125808030>.
11. Jumaev R, Sobirov S, Jumaeva N. *Bioecology of generations of Trichogramma diluted by different methods*. European science review 3-4, 25-28 (2018).
12. Jumaev R.A, Kimsanbaev X. *Rearing of Trichogramma species T.evanescens, T.pintoii, T.chilonis in vitro culture*. European science review 1-2, 29-31 (2018).