



UO'T: 632.911.2; 632.911.4.


## ISHQORIY MUHITDAGI ELEKTROKIMYOVIY FAOLLASHTIRILGAN SUV ASOSIDA KO'PAYTIRILGAN TRIKOGRAMMANING DALA SHAROITIDAGI BIOLOGIK SAMARADORLIGI

**Abdullayev Murodjon Tursunovich** 

Namangan davlat texnika universiteti Kimyo kafedrası professori, q/x.f.n.  
e-mail: [murodabdullaev1960@gmail.com](mailto:murodabdullaev1960@gmail.com)

**Yusupova Maxpuza Numonovna** 

Namangan davlat texnika universiteti Qishloq xo'jaligi muhandisligi kafedrası professori, q/x.f.d. e-mail: [ymaxpuza@gmail.com](mailto:ymaxpuza@gmail.com)

**Xayitov Bahodir Abdulboriyevich** 

Namangan davlat texnika universiteti Kimyo muhandisligi kafedrası dotsenti, q/x.f.f.d. (PhD), e-mail: [bahodirhayitov2266@gmail.com](mailto:bahodirhayitov2266@gmail.com)

**Burxonova Aziza Ahadulla qizi** 

Ilmiy tadqiqotchi, e-mail: [aaburxonova@gmail.com](mailto:aaburxonova@gmail.com)

**Annotatsiya.** Maqolada biolaboratoriya sharoitida arpa donida don kuyasi (sitotroga cerealella oliv) ko'paytirishda zararlash uchun olingan donga elektrokimyoviy faollashgan (pH=10,5-11) suv purkab don namligini me'yorida saqlash asosida olingan don kuyasi tuxumlarida ko'paytirilgan trixogrammaning dala sharoitidagi biologik samaradorligini o'rganishga doir tajriba natijalari keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** trixogramma, arpa doni, don kuyasi (sitotroga cerealella oliv) tuxumi, biologik usul, elektrokimyoviy faollashgan suv, elektrolizyor, diafragma, pH, elektrod, anolit, katolit, oksidlanish –qaytarilish potentsiali.

**Аннотация.** В статье представлены результаты эксперимента по изучению биологической эффективности трихограммы, выведенной в лабораторных условиях на яичных массах зерновой моли (*Sitotroga cerealella Oliv*) при обработке зерна ячменя электрокатализованной водой (pH = 10,5–11) с сохранением оптимальной влажности зерна в полевых условиях.

**Ключевые слова:** трихограмма, зерно ячменя, яйца зерновой моли (*Sitotroga cerealella Oliv*), биологический метод, электрокатализованная вода, электролизер, диафрагма, pH, электрод, аниолит, католит, потенциал окислительно-восстановительных реакций.



## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

**Abstract.** The article presents the results of an experiment on studying the field effectiveness of *Trichogramma*, reared on *Sitotroga cerealella* Oliv eggs in laboratory conditions, using barley grain treated with electrochemically activated water (pH = 10.5–11) while maintaining optimal grain moisture.

**Keywords:** *Trichogramma*, barley grain, *Sitotroga cerealella* Oliv eggs, biological method, electrochemically activated water, electrolyzer, diaphragm, pH, electrode, anolyte, catholyte, redox potential.

### KIRISH

Hozirgi kunda Respublikamizning paxtachilik sohasida zarakunanda hashoratlar xususan ildiz va ko'sak qurtiga qarshi kurashda biologik usulda asosan trixogrammadan foydalanib kelinmoqda. Trixogramma biofabrika va biolaboratoriyalarda don kuyasi (*Sitotroga cerealella* Oliv) kapalagi tuxumi (sitatroga)da ko'paytiriladi. Bu usulda ko'paytirilgan trixogrammaning sifati, ya'ni tabiiy biologik xususiyatlarini saqlab qolishi biomahsulot ko'paytirish texnologiyasiga va laboratoriyadagi mavjud sharoitlarga, oziqalar turiga (xona harorati, nisbiy namligi, zararlash uchun olingan arpa doni sifatiga, naviga, uning oziqaliligiga va boshqalar) bog'liq bo'ladi [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Zararkunandalarga qarshi kurashning biologik usuli zararli organizmlarning tabiiy kushandalardan hamda mikrobiologik preparatlardan foydalanishga asoslangan. Zararkunandalarning kushandolari parazitlik yoki yirtqichlik qilishi mumkin. Parazit va yirtqichlarning mahalliy turlari laboratoriya sharoitida urchitib ko'paytirish va zararkunanda tushgan dalaga qo'yib yuborish (tarqatish) yo'li bilan zararli hasharot va kanalarning zichligini bezarar holatda ushlab turish imkoniyati yaratiladi. Trixogramma tunlam tuxumlariga qarshi, ko'sak qurtiga qarshi brakon, oltinko'z hammaxo'r yirtqich kushanda sifatida so'ruvchi va kemiruvchi zararkunandalarga qarshi ishlatiladi. Farg'ona vodiysi sharoitida ko'sak qurtining zarari juda katta bu zararni kamaytirish uchun ko'sak qurti tuxumlariga qarshi trixogramma tuxum yoki yetuk zot shaklida ishchilar ko'l kuchi yordamida tarqatiladi. Ko'sak qurti tuxum va kichik yosh qurtlariga qarshi oltinko'z, katta yosh qurtlariga qarshi brakon tarqatiladi.

G'o'za tunlami (*Heliothis oryzae* Hb) yer kurrasining barcha qismlarida mo'tadil va subtropik mintaqalarda keng tarqalgan O'rta Osiyoda g'o'za tunlami hamma joyda uchraydi. Biroq, uning soni va keltiradigan zarari turli tuproq iqlim mintaqalarida turlichadir. Surxondaryo, Farg'ona va Andijon viloyatlarining ko'p qismi doimo zararlanib turadigan mintaqalar hisoblanadi.

Jahonda trixogrammaning 100 dan ortiq turi uchrasada, O'zbekistonda ularning 12 turi qayd qilingan. Trixogrammaning 5 turi ko'proq, uchrab ular biolaboratoriya sharoitida yoppasiga urchitiladi va qishloq xo'jaligi ekinlari zararkunandalariga (ko'sak qurti va boshqa bir qancha tunlamlarga, makkajo'xori parvonasi, karam kapalaklariga) qarshi qo'llaniladi.





## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Trixogramma tabiatda tunlamlar va boshka kapalaklar tuxumlarida qishlab chiqadi. Tabiatda 13-14 avlod berib rivojlanadi, lichinkasi tuxum ichida 4- 6 kunda rivojlanadi, trixogramma tuxumxo'rini to'liq, bir avlodini o'tishi 30°C da 8 kun, 25°C da 11, 20°C da 16, 16°C da 20, 12°C da 50 kun davom etadi. Trixogramma urg'ochisining mahsuldorligi 25-50 dona tuxum. Ko'sak qurtiga karshi 1 gr hisobida xar 3 kunda bir avlodiga karshi jami 3 marta chiqariladi. Trixogramma 5x5 m sxemasida gektariga 400 ta joyga qog'oz qiyqimlarida tarkatiladi. Trixogrammani rivojlanishi uchun optimal havo harorati 23-25°C, nisbiy havo namligi 75-80%. O'rtacha 6 kg sitotroga tuxumidan 3,0-3,5 kg trixogramma olinadi.



### MATERIALLAR VA USLUBLAR

Don kuyasini (sitotroga cerealella oliv) ko'paytirishning donni zararlash bosqichida don namligini me'yorlashtirishda oddiy vodoprovod suv o'rnida ishqoriy muhitdagi elektrokimyoviy faollashtirilgan suvdan foydalanish bo'yicha (2016-2025 yillar) tadqiqotlar o'tkazildi.



Tadqiqotlarda don kuyasi kapalagi tuxumini ko'paytirishning arpa donini sitotroga lichinkalari bilan zararlash va kapalaklar olish bosqichida don namligini me'yorida (16%) saqlab turishda elektr faollashtirilgan vodoprovod suvining ishqoriy muhitga ega bo'lgan katolit (pH=10-10,5) qismidan foydalanilgan. Ushbu usulga O'zbekiston Respublikasi Intelektual Mulk agentligi tomonidan patent (№IAP 06805, 2022 yil) olingan [8].

Natijalar arpani namlash jarayonida elektrokimyoviy faollashtirilgan suvning ishqoriy pH=10-10,5 muhitga teng bo'lgan qismidan foydalanilganda amaldagi usulga nisbatan o'rtacha har 104 kg dondan 53 g ortiq sitotroga tuxumi olish



## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

imkoniyatini beragan va ishlab chiqarish samaradorligi 8-10 % ortganligi isbotlangan. Shuningdek donni zararlash bosqichida 2-3 kun ish kuni tejaladi. Shu munosabat bilan yangi usul asosida ko'paytirilgan biomahsulotni dala sharoitidagi biologik samaradorligi o'rganildi. Buning uchun "Biservis" MCHJda ishqoriy muhitdagi elektrokimyoviy faollashtirilgan suv asosida ko'paytirilgan trixogrammani (*Trichogrammatidae* oilasiga mansub *Trichogramma pintoii* turi) dala sharoitidagi biologik samaradorligi O'zbekiston Respublikasi Paxta seleksiya urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti Namangan ilmiy tajriba stantsiyasi o'rganildi. Bunda tajriba maydoniga trixogramma g'o'za tunlami (*Helicoverpa armigera Hb*)ga qarshi qo'llashda parazit xo'jayinni 1:10 nisbatda, g'unbak holida 10x10 sxemada, sug'orilgan maydonga  $+26\pm 1^{\circ}\text{C}$  havo harorti,  $65\pm 5\%$  havo nisbiy namligida tarqatildi va har 3-kunda trixogramma paraziti bilan zararlagan tunlam tuxumlari aniqlanib hisob qilib borildi. Tajribalar 3 ta variant asosida 3 takroriylikda amaldagi uslublar asosida o'tkazildi.

### NATIJARLAR VA MUNOZARA

Natijalar nazorat sifatida amaldagi usul asosida ko'paytirilgan trixogramma (1 variant)ni g'o'za tunlami tuxumlarini zararlash darajasi 3-kunda 66,3 % ni, 6-kuni 75,2 % ni va 9 kuni esa 82,3 % ni tashkil etdi.

Arpani namlash jarayonida elektrokimyoviy faollashtirilgan suvning ishqoriy  $\text{pH}=9-9,5$  muhitga teng bo'lgan qismi asosida ko'paytirilgan trixogramma (2 variant)ning g'o'za tunlami tuxumlarini zararlash darajasi 3-kunda 70,2 % ni, 6-kuni 78,2 % ni va 9 kuni esa 86,3 % ni hamda arpani namlash jarayonida elektrokimyoviy faollashtirilgan suvning ishqoriy  $\text{pH}=10-10,5$  muhitga teng bo'lgan qismi asosida ko'paytirilgan trixogramma (3 variant)ning g'o'za tunlami tuxumlarini zararlash darajasi 3-kunda 72,2 % ni, 6-kuni 81,2 % ni va 9 kuni esa 88,6 % tashkil etdi. Natijalar 1 nazorat variantiga nisbatan arpani namlash jarayonida elektr faollashgan suvning ishqoriy  $\text{pH}=10-10,5$  muhitga teng bo'lgan qismi asosida ko'paytirilgan trixogramma qo'llanilgan 3 variantda g'o'za tunlami tuxumlarini zararlash darajasi 3-kunda nazoratga nisbatan 5,9 % ni, 6-kuni 6,0 % ni va 9 kuni esa 6,3% tashkil etib, boshqa variantlarga nisbatan eng samarali ekanligi isbotlandi.

### XULOSA

O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida ishqoriy muhitdagi elektrokimyoviy faollashtirilgan suvdan foydalanish asosida trixogrammani ko'paytirish texnologiyasi samaradorligi ilmiy jihatdan asoslab berildi. Xususan, arpa donini namlash jarayonida  $\text{pH}=10-10,5$  bo'lgan katolitdan foydalanish don kuyasi tuxumlari hosildorligini oshirishi, ishlab chiqarish samaradorligini 8-10 % ga ko'paytirishi hamda texnologik jarayonni 2-3 kun tezlashtirishi aniqlandi.

Dala sharoitida o'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, mazkur usul asosida ko'paytirilgan trixogramma g'o'za tunlami tuxumlarini zararlash darajasi bo'yicha an'anaviy usulga nisbatan yuqori natijalarni ko'rsatdi. Jumladan,  $\text{pH}=10-10,5$





## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

muhitda yetishtirilgan trixogramma 9-kunda 88,6 % biologik samaradorlikka erishib, nazorat variantiga nisbatan 6 % dan ortiq yuqori natija qayd etdi.

Shunday qilib, elektrokimyoviy faollashtirilgan suvdan foydalanish trixogramma biomahsulotini sifatli va samarali ishlab chiqarish, uning biologik faolligini oshirish hamda qishloq xo'jaligi ekinlari zararkunandalariga qarshi biologik kurash tizimini takomillashtirishda muhim innovatsion yo'nalish ekanligi isbotlandi. Mazkur usulni amaliyotga keng joriy etish agroekosistemalarda ekologik xavfsiz va samarali himoya tizimini shakllantirishga xizmat qiladi.

### ADABIYOTLAR

1. Xo'jaev Sh.T., Xolmurodov E.A. Entomologiya, qishloq xo'jalik ekinlarini himoya qilish va agrotoksikologiya asoslari. O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan darslik sifatida tavsiya etilgan – Toshkent 2014. 567 B.
2. Anorbaev A.R. Trichogramma chilonis g'oz'a tunlami tuxumiga qarshi samarali vositadir // J. O'simliklar himoyasi va karantini. –Toshkent, 2010. № 01(3).-38 b.
3. Sulaymonov B.A., Anorbaev A.R., Rashidov M., Mamaraximova N. Trixogrammaning yangi *Trichogramma chilonis* turi xususiyatlari // J. Agro ilm. – Toshkent, 2011. -№ 1(17). – B. 28-29.
4. Kimsanboev X.X., Anorbaev A.R., Jumaev R.A. Biolaboratoriyalarda trixogrammani sun'iy oziqa muxutlarida o'stirish texnologiyasi // O'zMU Xabarlar. № 3/2 – 2016. –B 12-15.
5. Jumaev R.A. Massovoe razmnojenie trixogrammy na yaytsax xlopkovoy sovki v usloviyax biolaboratorii i yee primenenie v agrobiotsenozax // Xalqaro ilmiy-amaliy konfrentsiya "O'zbekiston meva-sabzavot mahsulotlarining ustunligi" maqolalar to'plami. Toshkent: 2016 –B. 193-196.
6. Abdullaev M.T., Kazakov A.X., Xayitov B.A. Biofabrikalarda don kuyasi kapalagi tuxumi (sitotroga)ni kupaytirishda elektrokimyoviy faollashtirilgan suvdan foydalanish. NamDU ilmiy axborotnomasi. Namangan, 2016 yil, № 3. – B.18-21.
7. Abdullaev M. T., Yusupov D.R., Ergashev G.` The Use of Electrotechnological Methods in the Grain Infestation Phase of Grain Moth (Cytotroga Cerealella Olive) Reproduction in the Context of Biofabrics// TELEMATIQUE (Web of Soence Core Collektion) Volume 24 Issue 1, 2025 ISSN: 1856-4194 1– 6
8. Abdullaev M.T., Xayitov B.A., Yusupov D.F., Raxmonov SH.T.,Tursunov M.M. Don kuyasi tuxumlarini olish usuli. O'zbekiston Respublikasi Intelektual Mulk Agentligi Patent №IAP 06805. 31.03.2022 y.