

TRICHOGRAMMA TURLARINI (*TRICHOGRAMMATIDAE*) BIOTEXNOLOGIK USULDA OZIQLANTIRISH

Jumaev Rasul Axmatovich, professor

ORCID: 0000-0003-1340-8227

Mamarasulova Dildoraxon Kamolidin qizi, ilmiy izlanuvchi,

ORCID: 0009-0009-5505-5029

Kimsanbayev Xojimurod Xamroqulovich, professor,

Toshkent davlat agrar universiteti.

Annotatsiya. Maqolada *Trichogrammatidae* oila vakillarini biotexnologik usulda oziqlantirish bo'yicha olib borilgan ilmiy ishlar yoritilgan. To'rtta turdagi trixogramma turlarini (*Trichogramma chilonese*, *Trichogramma pintoi*, *Trichogramma evenecense*, *Trichogramma dendrolimi*) tut ipak qurti (*Bombyx mori*) gemolimfasi asosida biotexnologik usulda oziqlantirish uchun ozuqa muhitini tayyorlangan. Tut ipak qurti (*Bombyx mori*) g'umbaklari katta va u ko'p gemolimfa berishi bilan ahamiyatli. Ipaklardan ajratib olingan g'umbaklar biolaboratoriya gemolimfasi ajratib olinadi va trixogramma turlarini biotexnologik usulda ommoviy oziqlantirish uchun foydalanilgan.

Kalit so'zlar: *Trichogrammatidae*, *Trichogramma chilonese*, *Trichogramma pintoi*, *Trichogramma evenecense*, *Trichogramma dendrolimi*, biotexnologik usul, tadqiqot, natija.

Аннотация. В статье описывается научная работа по биотехнологическому кормлению представителей семейства *Trichogrammatidae*. Была приготовлена питательная среда для биотехнологического кормления четырех видов трихограмм (*Trichogramma chilonese*, *Trichogramma pintoi*, *Trichogramma evenecense*, *Trichogramma dendrolimi*) на основе гемолимфы тутового шелкопряда (*Bombyx mori*). Коконы тутового шелкопряда (*Bombyx mori*) крупные и содержат много гемолимфы. Коконы, выделенные из шелка, отделяют от гемолимфы в биолaborатории и используют для массового кормления трихограмм биотехнологическим методом.

Ключевые слова: *Trichogrammatidae*, *Trichogramma chilonese*, *Trichogramma pintoi*, *Trichogramma evenecense*, *Trichogramma dendrolimi*, биотехнологический метод, исследование, результат.

Abstract. The article describes a scientific work on biotechnological feeding of representatives of the *Trichogrammatidae* family. A nutrient medium for biotechnological feeding of four species of *Trichogramma* (*Trichogramma chilonese*, *Trichogramma pintoi*, *Trichogramma evenecense*, *Trichogramma dendrolimi*) was prepared based on the hemolymph of the silkworm (*Bombyx mori*). The cocoons of the silkworm (*Bombyx mori*) are large and contain a lot of hemolymph. Cocoons isolated from silk are separated from the hemolymph in the biolaboratory and used for mass feeding of *Trichogramma* using the biotechnological method.

Keywords: *Trichogrammatidae*, *Trichogramma chilonese*, *Trichogramma pintoi*, *Trichogramma evenecense*, *Trichogramma dendrolimi*, biotechnological method, study, result.

Kirish. Bugungi kunda dunyoda atrof-muhitning global ravishda o'zgarishi qishloq xo'jaligi ekinlariga turli kasallik va zararkunandalarning ta'sir ko'lamini ortib borishiga olib kelmoqda. «Zararkunandalarning salbiy ta'siri dunyo qishloq xo'jaligida 1,4 trillion dollarga teng deb baholanib, bu global yalpi ichki mahsulotning 5% ni tashkil etadi». Shunga ko'ra, qishloq xo'jaligida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va ekinlarni zararkunandalar zararlanidan himoya qilish tizimini takomillashtirish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi [1].

Jahonda qishloq xo'jaligi zararkunandalari tufayli yo'qotilayotgan hosilni saqlab qolish uchun ularga qarshi samarali va fundamental asoslangan kurash choralarini ishlab chiqish dolzarb ahamiyatga ega. Bu o'rinda, ekinlarini zararkunandalardan himoyalash va ularga qarshi kurashishning samarador biologik usullarini keyingi yillarda kengayib borishi, mavjud biologik kurashish texnologiyalarini yanada takomillashtirishni, xususan parazit entomofaglar ishlab chiqarishning intensiv usullarini amaliyotga joriy etishni talab etmoqda. So'nggi yillarda mamlakatimiz qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini tez sur'atlarda olib borilishi ekin zararkunandalariga qarshi biologik samarador entomofaglarni ekologik toza va resurstejamkor in vitro usulida jadal va keng

ko'lamda ishlab chiqarishni taqozo etadi. Shunga ko'ra, in vitro usulini tashkil etish va bunda parazit entomofag (*Trichogrammatidae*, *Braconidae*) turlarini in vitro usulida ko'paytirish uchun sun'iy oziqa muxitlarida ko'paytirish texnologiyasini yaratish, parazit entomofaglarni in vitro usulida ko'paytirishning xo'jalik va iqtisodiy samaradorligini aniqlash, parazit entomofaglarni g'o'zaning tunlam zararkunanda turlariga qarshi qo'llash va ularni biologik samaradorligini baholash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi [4].

Mamlakatimiz mustaqillikka erishgach qishloq xo'jaligida keng ko'lamli islohatlar olib borilib, bu borada, ayniqsa, ekinlarni zararkunandalardan himoyalashga alohida e'tibor qaratildi. Mazkur yo'nalishda amalga oshirilgan dasturiy chora-tadbirlar asosida muayyan natijalarga, jumladan, parazitentomofag turlarini aniqlash, ularni g'o'za kemiruvchi hasharot zararkunandalarini bartaraf etishda qo'llash hamda entomofaglarni ishlab chiqarish borasida muayyan natijalarga erishildi. Shuningdek, parazit entomofaglarni zamonaviy hamda resurstejamkor in vitro usulida yalpi ishlab chiqarish va ular samaradorligini oshirishga yetarlicha e'tibor qaratilmagan. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasida «...qishloq xo'jaligi

ishlab chiqarish sohasiga intensiv usullarni joriy etish» vazifasi belgilab berilgan. Bu o'rinda, jumladan parazit entomofaglarni *in vitro* usulida ko'paytirish texnologiyasini yaratish va ular uchun samarali sun'iy oziqa muhitlari ishlab chiqish, parazit entomofaglarni zararkunandalarga qarshi biologik samaradorligini oshirishga qaratilgan ilmiy-tadqiqot ishlarini tashkil etish dolzarb bo'lib hisoblanadi [3].

Trixogramma turlarini biolaboratoriyada ommaviy ko'paytirish uchun biotexnologik oziqlantirishda ishlatilishi mumkin. Hozirgi vaqtda organik qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish uchun katta etibor qaratilmoqda, qishloq xo'jaligi ekinlarida uchraydigan zararkunandalarga qarshi foydali hasharotlardan (trixogramma, brakon, oltinko'z) keng foydalanish yo'lga qo'yilgan. Buning uchun biolaboratoriyalarda trixogramma turlarini oziqlantirish uchun don kuyasi tuxumlaridan foydalaniladi. Ammo bu usul katta xarajatlarni va ko'p vaqtini talab etadi [2].

Shu munosabat bilan Trichogramma turlarini (Trichogrammatidae) biotexnologik usulda oziqlantirish yuqorigadi xarajatlarni tejash va trixogramma turlarini kerakli vaqtda xamda kerakli miqdorda ishlab chiqarish imkoniyatini beradi.

Materiallar va uslublar. Biolaboratoriyalarda trixogramma turlarini biotexnologik usulda ommaviy oziqlantirish va ko'paytirish.

Trichogrammani o'stirish uchun sun'iy ozuqa (IAP 20150052 №3.8A01M1/00 16.02.2015.) tayyorlash bo'yicha ilmiy ishlanishlar olib borilgan ammo bu faqat bitta turdagi trixogrammani o'stirish

uchun olib borilgan bo'lib bunda katta mum kuyasi (*Galleria mellonella*) zararkunanda xasharotining gemolimfasidan foydalanilgan. Bu esa katta mum kuyasi (*Galleria mellonella*) zararkunanda xasharotini biolaboratoriyada doimiy ko'paytirib turish talab etadi, bu esa katta iqtisodiy xarajatlarni ko'paytiradi. Yani katta mum kuyasi (*Galleria mellonella*) zararkunanda xasharotini ko'paytirish uchun asal, shakar, margarin, sut, qatik, merva (asal ari uyasi), olma mevalarining qurutilgani, jiyda mevasining qurutilgani, bug'doy va bug'doy uni, makkajo'xori uni xamda tegirmon va elektronni pech kerak bo'ladi. Bular o'z novbatida katta xarajat vaqt va ko'p ishchi kuchuni talab etishi munosabat bilan keng qo'llanilmagan. Shuningdek, ushbu tajriba faqat bitta turdagi trixogrammani sun'iy ozuqada o'stirish imkoniyatini bergan bo'lib, boshqa turdagi trixogramma turlari uchun to'g'ridan-to'g'ri qo'llab bo'lmaydi. Trichogrammatidae oilasi vakillarini bu sun'iy ozuqada ommaviy o'stirib bo'lmaydi.

Natija va munozara. Biz olib borayotgan tadqiqotlarda esa mamlakatimizda organik qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish uchun trixogramma (Trichogrammatidae) turlarini biotexnologik usulda oziqlantirish va ommaviy ko'paytirish texnologiyasini ishlab chiqishdan iborat. Ushbu muammoni hal qilish uchun to'rtta turdagi trixogramma turlarini (*Trichogramma chilonese*, *Trichogramma pintoi*, *Trichogramma evenecens*, *Trichogramma dendrolimi*) tut ipak qurti (*Bombyx mori*) gemolimfasi asosida biotexnologik usulda oziqlantirish uchun ozuqa muhitini tayyorladik. Tut ipak qurti (*Bombyx mori*)

1-jadval

Tut ipak qurti (*Bombyx mori*) gemolimfasi asosida tayyorlangan *Trichogramma* turlarini (*Trichogrammatidae*) biotexnologik usulda oziqlantirishning trixogramma avlodlari rivojlanishiga tasiri.

№	Biotexnologik oziqa muhitining tarkibiy qisimlarining sarf meyyori, % Barcha variantdagi 100 ml miqdoriga 1 ml miqdorida streptomisin qoʻshilgan.				Trixogramma avlodlarining rivojlanish darajasi, %	Trixogramma avlodlarining turli rivojlanish davrlarining hayotchangligi, kunlar boʻyicha				Jinslar nisbati (♂:♀)
						Tuxum	Lichinka	Pupa	Imago	
1	Trichogramma chilonese				92,6	1,4±0.07	5,3±0.02	4,2±0.05	5,7±0.06	1:7
	1	2	3	4						
	42±0.05	25±0.03	18±0.04	15±0.05						
2	Trichogramma pintoe				90,8	1,6±0.04	5,4±0.05	4,5±0.07	6,1±0.04	1:5
	1	2	3	4						
	40±0.03	25±0.05	20±0.07	15±0.02						
3	Trichogramma evenecens				93,4	1,5±0.06	4,4±0.04	4,0±0.07	6,7±0.08	1:6
	1	2	3	4						
	40±0.04	25±0.06	20±0.02	15±0.03						
4	Trichogramma dendrolimi				91,5	1,7±0.05	6,0±0.08	4,1±0.05	6,8±0.05	1:6
	1	2	3	4						
	35±0.05	25±0.07	25±0.06	15±0.02						
N (Nazorat)					92,3	1.5	5.2	4.0	7.2	1:7
Don kuyasi tuxumlarida (Sitatroga)										

g'umbaklari katta va u ko'p gemolimfa berishi bilan ahamiyatli. Eng asosiysi bu tut ipak qurti (*Bombyx mori*) ipak olish uchun fermerlar tomonidan boqiladi va g'umbaklari ko'p hollarda tashlab yuboriladi. Ipaklardan ajratib olingan g'umbaklar biolaboratoriyada gemolimfasi ajratib olinadi va trixogramma turlarini biotexnologik usulda ommoviy oziqlantirish uchun foydalaniladi. Buning uchun to'rt xildagi birlamchi mahsulotlar kerak bo'ladi.

Tut ipak qurti (*Bombyx mori*) gemolimfasi.

Tovuq tuxumi sarig'i.

Qurutilgan mol suti.

Neorganik tuz birikmasi. (1-jadval ichida ushbu nomerlar asosida biotexnologik oziqa muhitining tarkibiy qisimlarining sarf me'yori keltirilgan).

Tut ipak qurti (*Bombyx mori*) g'umbaklarining gemolimfasini ajratib olishdan oldin ularni $60 \pm 2^\circ\text{C}$ suvga 5-6 daqiqa solinib, so'ngra suvdan olinib ularni filtr qog'ozida quritib olinadi. G'umbakning uch tomonidan entomologik qaychi yordamida kesiladi, so'ngra ozgina pensit bilan qisish yordamida gemolimfasi tomchilatib achratib olinadi va mahsus sterilizatsiya qilingan idishga solinadi.

Tovuq tuxumi dastlab 75 % li spirt bilan yaxshilab tozalab olinadi va 10 minut ultrafiolet chirog'i ostiga qo'yiladi. So'ngra tuxumni yorib sterilizatsiya qilingan idishga tuxum sarig'i ajratib olinadi. Qurutilgan sigir sutining 10 % lisini 1 gr olib 10 ml distillangan suvda eritilib, 10 daqiqa qaynatib olinadi va tayyor bo'lgan mahsulot sterilizatsiya qilingan idishga solinadi.

Neisenheimer neorganik tuzi quyidagi (NaCl 7.5 gr, KCl 0.1 gr, CaCl_2 0.2 gr, NaHCO_3 0.2 gr, H_2O 100 ml) formula asosida tayyorlab olinadi. Ushbu to'rtta komponentlarni tayyorlashda sterilizatsiya qilingan xona va ishishlardan foydalanish talab etiladi. Birinchi navbatda tayyor gemolimfaga tabiiy sut aralashtiriladi, so'ngra ustiga neorganik tuzi solinadi (NaCl 7.5 gr, KCl 0.1 gr, CaCl_2 0.2 gr, NaHCO_3 0.2 gr, H_2O 100 ml), oxirgi bosqichda tovuq tuxumi sarig'i solinib 2 daqiqaga 3 ming tezlikga sentrafugaga qo'yiladi. Tayyor bo'lgan biotexnologik ozuqa muhitining 100 ml miqdoriga mikroorganizmlardan himoyalash uchun 1 ml miqdorida streptomisin qo'shiladi.

Xulosa. Tayyor bo'lgan biotexnologik ozuqa muhitida Trichogrammatidae oilasi vakillarini (*Trichogramma chilonese*, *Trichogramma pintoi*, *Trichogramma evenecense*, *Trichogramma dendrolimi*) ommoviy ko'paytirish uchun oziqlantirishimiz mumkin.

ADABIYOTLAR:

1. Sh.Esanbaev., R.Jumaev. Study on stem pests of elm tree in Uzbekistan. E3S Web of Conferences 563, 03004 (2024).
2. Bioecology of generations of Trichogramma diluted by different methods. R.A.Jumaev, SS Karimbaevich, N.B.Joraeva, - European science review, 2018
3. Molecular identification and polymerase chain reaction analysis of Xanthogaleruca Luteola (Chrysomelidae) species). R Jumaev, A Kuchboev, N Jumaeva, F Yakubov - E3S Web of Conferences, 2024
4. N.B.Jumaeva, X.X.Khimsanbaev, A.A.Rustamov. Study and determination of the most suitable microorganism and entomophage against cotton bollworm in Uzbekistan //Scientific Journal Of Medical Science And Biology. – 2024. - T. 2. - №. 2. - C. 21-28.
5. Kh.Kh.Kimsanbaev., A.R.Anorbaev, N.B.Zhumaeva. Devices for the dispersal of Trichogramma by air aerodynamic means //Elita. uz-Elektron Ilmiy Jurnal. - 2024. - T. 1. - №. 1. - C. 269-275.
6. Cunningham J.P., Zalucki M.P., Wyest S.A. Learning in Helicoverpa armigera (Lepidoptera: Noctuidae): A new look at the behaviour and control of a polyphagous pest. Bulletin of Entomological Research. –1999. N89, –P. 201.
7. Rasul Jumaev. Methods of determining the optimal temperature and humidity in dryness and storage of in vitro propagated parasitic entomophages. E3S Web of Conferences. 2024. –P. 553.
8. 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.
9. Jumaev R, Invitro rearing of parasitoids, E3S Web of Conferences 371, 01032 (2023).
10. Lebedeva N, Akhmedova Z, Kholmatov B, Revision of stoneflies insecta: plecoptera fauna in Uzbekistan, E3S Web of Conferences 258, 08030 (2021).
11. Gazibekov A, Sulaymonov O, Sobirov B, Representatives of Lepidoptera groups occurred in forestry and agricultural crops and their effective entomophage types, E3S Web of Conferences 244, 02020 (2021).
12. Kimsanboev K, Rustamov A, Usmonov M, Euzophera Punicaella Mooze Lepidoptera bioecology and development of host entomophagic equilibrium in biocenosis, E3S Web of Conferences 244, 01003 (2021).
13. Kimsanbaev K, In vitro mass reproduction of parasitic entomophages Braconidae Trichogrammatidae, E3S Web of Conferences 389, 03100 (2023).
14. Axmatovich JR, In vitro rearing of trichogramma Hymenoptera: Trichogrammatidae, European science review 9-10, 11-13 (2016).
15. Axmatovich JR, Karimbaevich SS, Qizi NB, O'g'li BSS, Bioecology of generations of Trichogramma diluted by different methods, European science review 3-4, 25-28 (2018).
16. Rustamovich SI, Xamrakulovich KX, Axmatovich RA, Nozimxon J, Axmatovich JR, Bioecology harm of tobacco trips for the cotton plant and measure of counteraction, European science review 3-4, 29-31 (2018).
17. Dalabaevna MR, Shavqievich MK, Axmatovich JR, The development of russet mite in various plants and effectiveness of pesticide, European science review 1-2, 21-23 (2018).
18. Abdushukirovich SB, Xamraqulovich KX, Axmatovich JR, Karimbaevich SS, Rearing of Trichogramma species T evanescens T pintoi T chilonis in vitro culture, European science review 1-2, 29-31 (2018).
19. Shamsi Esanbaev, Rasul Jumaev. Study on stem pests of elm tree in Uzbekistan. S Esanbaev, R Jumaev - E3S Web of Conferences, 2024.