

## Trichogramma Dendrolimi - Эффективный Энтомофаг Представителей Чешуекрылых Лесного Биоценоза

Рахимова Азиза Абдухалимджановна

Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологий

Received 18<sup>th</sup> Oct 2022, Accepted 17<sup>th</sup> Nov 2022, Online 21<sup>st</sup> Dec 2022

**Аннотация:** В этой статье представлена информация о важности внедрения специализированного типа трихограммы для лесного биоценоза и его биоэкологических характеристик. Определено влияние абиотических факторов в лабораторных условиях на развитие интродуцированного вида *Trichogramma dendrolimi*.

**Ключевые слова:** интродукция, *Trichogramma dendrolimi*, вредители леса, *Lepidoptera*, эндопаразит, *Sitotroga cerealella*, биологические показатели плодовитость, абиотические факторы, соотношение полов, заражаемость.

Экологические проблемы, возникающие во всем мире, неразрывно связаны с лесным биоценозом и сельским хозяйством и требуют разработки новых технологий и системы экологической борьбы, научных исследований и внедрения. Возрастание в последующие годы эффективных биологических методов при защите растительного мира от вредителей и борьбы с ними привело к необходимости к дальнейшему совершенствованию существующих технологий, биологической борьбы и в частности поиска новых видов полезных насекомых, и также привело к их внедрению на практику технологий интродукции и размножения.

На сегодняшний день, более ста видов представителей отряда чешуекрылых наносят большой экономический ущерб не только на сельскохозяйственные культуры, но и на лесные биоценозы нашей республики. Существует несколько видов эффективных паразитических энтомофагов этих вредителей, которых можно обнаружить в сельскохозяйственных культурах. Некоторые из которых разводятся в биолaborаториях и широко используются в борьбе с вредителями. Но не существуют в нашей стране паразитических энтомофагов, которые эффективно воспроизводятся в биолaborаториях против представителей отряда *Lepidoptera*, которые встречаются в наших лесных биоценозах. Поэтому, внедрение эффективных видов паразитических энтомофагов этих вредителей в лесные биоценозы, размножение в биолaborаториях, а также разработка технологий их применения против вредителей и оценка биологической эффективности представляют собой важное, научное и практическое значение.

Известно, что учеными мира было проведено много исследовательских работ по интродукции полезных энтомофагов.

Согласно таким исследованиям, в 1910 году И.В.Васильев и в 1912 году А.Ф. Радецкий провели исследования по применению вида Трихограмма *embryophagum* в садоводческих хозяйствах Самарканда и Ташкентскую область которую привели из Астрахани [11; 430-434-Б.]. [22; 430-434-Б.].

В 1970-х годах в научно-исследовательском институте защиты растений, где *Trichogramma minutum* Riley интродуцировано из Америки и применялась против хлопковой совки но эффективность была относительно низкой [2; 7-11-Б.].

А также, проведены исследования по использованию этого вида в Таджикистане против хлопковой совки из расчета 100 тыс. на гектар, но биологическая эффективность этой трихограммы составила всего 32,9-46,0%. А при внесении 65-70 тыс. на гектар местных видов биологическая эффективность составила 38,0 - 67,1% [15; 38-39-Б.].

В последующие годы плотность популяции представителей отряда чешуекрылых в лесном биоценозе нашей страны увеличивается из года в год и наносит значительный экономический ущерб. Несмотря на то, что работа в этом направлении ведется, масштабы ущерба от этих вредителей расширяются.

Настоящее время в лесных биоценозах нашей республики наблюдается повышение вредоносности представителей отряда Lepidoptera, который наносит большой экономический ущерб и это создает необходимость внедрения новых перспективных видов трихограмм. Причина этого считается в отсутствии специализированных видов трихограмм против представителей отряда Lepidoptera, обитающих в лесных хозяйствах [18; 79-91-Б.].

Исходя из актуальности, начали научные и практические исследования по интродукции вида *Trichogramma dendrolimi* из Китайской Народной Республики с целью эффективного управления численностью представителей отряда чешуекрылых, чтобы уничтожить их еще в фазе яйца.

В начале исследований мы пригласили ученых из Китайской Народной Республики, а также ученых из Пенджабского университета Республики Пакистан (2018-2019) в нашу страну и совместно изучали виды представителей рода Lepidoptera, встречающиеся в лесных биоценозах в течение двух лет. Основной целью был выбор оптимального вида из представителей семейства Trichogrammatidae, эффективного в управлении численностью представителей отряда чешуекрылых, широко распространенных в настоящее время в лесном биоценозе нашей страны, а также наносящего значительный экономический ущерб.

Мы решили интродуцировать *Trichogramma dendrolimi*, который считается наиболее эффективным яйцевым паразитом из 18 поколения семейства Trichogrammatidae против вредителей как ореховая плодоярка -*Erschoviella musculana* Ersch., яблонная моль- *Yponomeuta malinellus* Zell., непарный шелкопряд (*Lymantria dispar*), Златогузка (*Euproctis chrysorrhoea*) и другие.

*Trichogramma dendrolimi* был интродуцирован из Китайской Народной Республики в лабораторию "Научно-исследовательский центр биологической защиты растений" Ташкентского государственного университета под руководством профессорами Х.Х.Кимсанбаев и Р.А.Жумаевым. Интродуцирование проводился в 10 этапов. Затем были проведены исследования по изучению биоэкологических характеристик этого вида. [16; 12-19-Б.].

*Trichogramma dendrolimi* широко используется в лесных биоценозах во многих странах Европы, Азии и Южной Америки как Пакистан, Бангладеш, Таиланд, Япония, Китай, Малайзия, Индонезия, а также в Гавайских островах в управлении количеством вредных совков.

*Trichogramma dendrolimi* была впервые идентифицирована японским ученым Матсумарой (1926). [22; 12-19-б.].

*Trichogramma dendrolimi* соответствует виду *Trichogramma chilonis* по размерам тела и составляет 0,4-0,5 мм, окраска тела коричневая, начало брюшной части темно-коричневое. Усы самки 5-членистое, покрыты редкими волосками, усы самца имеют 3-членистое и относительно определяется густыми длинными волосками. [25; 12-19-б.].

Есть передние и задние крылья, слегка выступающие из тела. Передние крылья широкие, покрыты мелкими волосками. На передних крыльях есть настоящие, выпуклые и вогнутые жилки. Жилки передних крыльев которые считаются подкрыльними жилками в основном прикреплены к телу. Задние пары крыльев узкие, покрыты волосками. В середине заднего крыла имеются густые, линейно расположенные волоски. [11; 12-19-б.].

Брюшко широкое, верхняя часть округлая. Яйцо откладывает скрыто, яйцокладка расположена в нижней стороны брюшка. Самцы очень похожи по внешнему виду на самки. Описание следов волос усиков и крыльев вида *Trichogramma dendrolimi* считается одним из его основных морфологических признаков. По этой причине отмечается, что при определении вида необходимо использовать в основном морфологические признаки и генеталии самца и самки.

*Trichogramma dendrolimi* зимует в лесных биоценозах главным образом в яйцах стволовых вредителей, листовёрток, а также листогрызунов. Перед уходом в диапаузу трихограмма ищет яйцо вредителя, которое ему нужно в природе. Однако в некоторых случаях другие виды бабочек впадают в спячку в своих яйцах. Трихограмма отправляется на зимовку в конце октября и покидает зимовку в первой декаде апреля.

Нижний температурный критерий для развития энтомофага *Trichogramma dendrolimi* составляет +5-7° С. Сумма полезных температур составляет 210-220°С.

В период 2018-2020 годов в биологической лаборатории Ташкентского государственного аграрного университета был проведен ряд экспериментов с целью определения биологических показателей и характеристик *Trichogramma dendrolimi*.

С целью определения биологических показателей *Trichogramma dendrolimi* в лабораторных условиях было проведено несколько экспериментов на яйцах зерновой моли (*Sitotroga cerealella*) при температуре воздуха +27-28 °С и относительной влажности воздуха 65-70% (таблица 1).

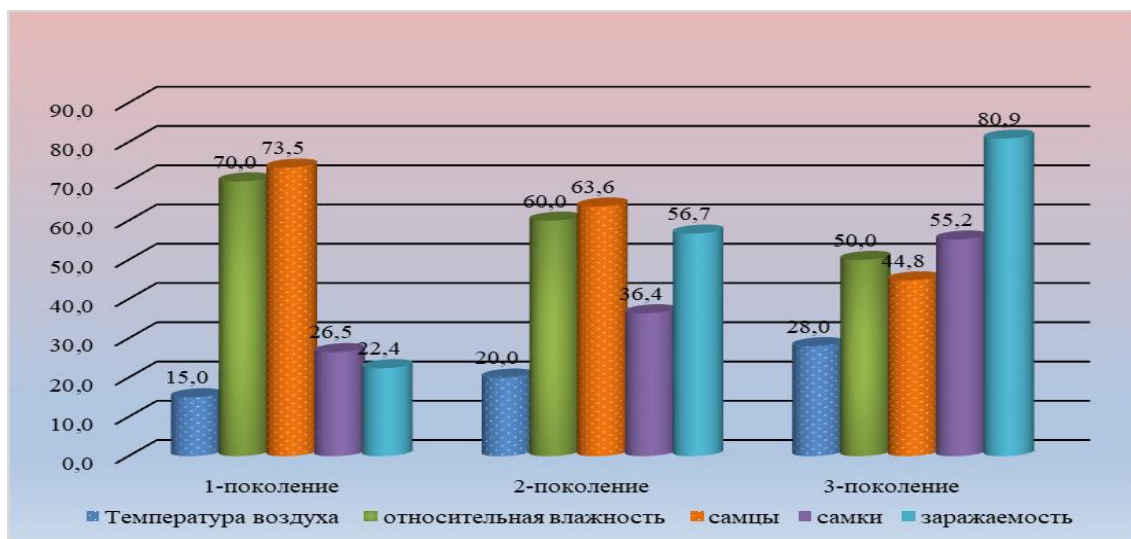
**Таблица 1 Средние биологические показатели *Trichogramma dendrolimi* в разных видов хозяина при температуре +27-28 С и влажности 65-70 % ТашГАУ, Биоцентр 2018-2020 гг.**

| № | Плодовитость (шт) | Продолжительность жизни самки (день) | Развитие с яйца до имаго (день) | Соотношение полов ♂: ♀ |
|---|-------------------|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| 1 | 40                | 11.7                                 | 9.3                             | 1:5                    |
| 2 | 62                | 12.3                                 | 8.6                             | 1:4                    |
| 3 | 56                | 11.0                                 | 10.8                            | 1:7                    |
| 4 | 52                | 7.6                                  | 9.0                             | 1:4                    |
| 5 | 66                | 8.5                                  | 8.5                             | 1:6                    |
| 6 | 50                | 13.5                                 | 9.2                             | 1:8                    |
| 7 | 45                | 9.8                                  | 11.5                            | 1:5                    |
| 8 | 57                | 13.2                                 | 8.5                             | 1:6                    |
| 9 | 59                | 13.6                                 | 10.0                            | 1:5                    |

|                |             |             |            |            |
|----------------|-------------|-------------|------------|------------|
| 10             | 60          | 10.7        | 9.0        | 1:8        |
| 11             | 63          | 11.3        | 8.3        | 1:6        |
| 12             | 56          | 7.4         | 11.5       | 1:4        |
| 13             | 50          | 12.8        | 8.0        | 1:7        |
| 14             | 46          | 8.6         | 9.4        | 1:6        |
| 15             | 67          | 13.9        | 8.2        | 1:5        |
| <b>Среднее</b> | <b>55.2</b> | <b>11.0</b> | <b>9.3</b> | <b>1:6</b> |

Эксперимент был проведен в 3 раза по 15 повторений. Среднее количество яиц трихограммы, составило 55,2 штук. Продолжительность жизни самки длилась на 11 дней.

Определено в биолaborаторных условиях влияние абиотических факторов на соотношение полов в развитие трёх поколений лесной трихограммы - *Trichogramma dendrolimi*. Для каждого поколения определяли влияние различных температур и влажности воздуха на соотношение полов (рис-1).



**Рисунок-1 Влияние абиотических факторов на соотношение полов в развитие *Trichogramma dendrolimi*.**

Заражение яиц этого вида проводилось в условиях с более низкой температурой +15°C, более высокой температурой +28°C и при относительной влажности воздуха 50, 60, 70%.

Согласно результатам, подвижность трихограммных пород была значительно замедлена, когда первому поколению *Trichogramma dendrolimi* была назначена температура воздуха +15°C, а относительная влажность воздуха составляла 70%, и степень повреждения яиц была низкой - 22,4%.

Для развития второго поколения температура воздуха составляла +20°C, и когда относительная влажность воздуха была установлена на уровне 60%, уровень зараженности яиц трихограммой составлял 56,7%, а соотношение полов составляло 3:8.

Когда температура воздуха была установлена на +28°C для третьего поколения и относительная влажность воздуха составляла 50%, повреждение яиц составило 80,9%, а соотношение полов (♂:♀) составило 2:6. Период развития одного поколения составило 11,2 дней.

**Вывод.** При размножении вида *Trichogramma dendrolimi* в биолaborаториях установлено, что температура воздуха +27-28±3°C и относительная влажность воздуха 50±2% благоприятны для развития яйцедов.

**Список использованных литератур**

1. Адашкевич Б.П. Биофабрикаларда трихограммаларни кўпайтириш. // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. – Тошкент, 1987. –№5. –Б. 44.
2. Адашкевич Б.П., Умарова Т.М.,(Атамирзаева Т.М.) Сорокина Н.П. Виды энтомофага в Узбекистане//Ж. Защита растений. –Ташкент, 1987. –№5. – С.34-37.
3. Анарбаев А.Р. Трихограмманинг турли популяцияларини ўзаро таққослаш // Ж. Ўзбекистон Миллий Университети хабарлари. – Тошкент, 2015. -№3/2. –Б. 23-26.
4. Анарбаев А.Р., Сулаймонов Б.А., Кимсанбоев Х.Х. *Ostrinia nubilalis* Hb. сонини бошқаришда *Trichogramma chilonis* Ishii ни ҳар ҳил нисбатларда қўллашнинг биологик самарадорлиги // Ж. Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. – Тошкент, 2014. – № 3(57). – Б. 33-36.
5. Анарбаев А.Р. Нисбий ҳаво намлигининг трихограмма паразити биологик кўрсаткичларига таъсири //Ж. Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. –Тошкент, 2015. –№2(60). –Б. 41-45.
6. Анарбаев А.Р. *Trichogramma chilonis* ни кўпайтириш // Қишлоқ хўжалик инновацион ривожланишида олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълим муассасалари ёш олимларнинг роли. Республика илмий-амалий анжуман материаллар тўплами. II- қисм. –Тошкент, 2010. –Б. 214-215.
7. Алимухаммедов С.А., Адашкевич Б.П., Одилов З.К., Хўжаев Ш.Т. Ғўзани биологик усулда химоя қилиш. Мехнат. –Т.1990. –Б. 32-170.
8. Атамирзаева Т.М. Фауна и экология трихограммы. (Hymenoptera, Trichogrammatidae, Trichogramma) Автореферат.–Ташкент, 1994.– С.21.
9. Бачинская О. Оптимизация структуры культур чешуекрылых насекомых для программ биологического метода защиты растений. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук–Харьков. 2005. –С.53-55.
10. Дима В.Г., Шийко Э.С., Дану В.Петрович., Абашкин А.С. и др. Способ хранения трихограмм в яйцах насекомых хозяев<https://findpatent.ru/patent/102/1020102.html>© , 2012-2021.
11. Дядечко Н.П. Сохранение и использование энтомофагов в агроценозах. Защита растений 1978.–№2 – С.22-23.
12. Жумаев Р.А. Массовое размножение трихограммы на яйцах хлопковой совки в условиях биологической лаборатории и ее применение в агробиоценозах // Халқаро илмий-амалий конференция “Ўзбекистон мева-сабзавот маҳсулотларининг устунлиги” мақолалар тўплами. Тошкент:2016 – Б. 193-196.
13. Жумаев Р.А. Сохранение и повышение биологических качественных показателей трихограммы при разведении ее в биологических лабораториях. // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства международная научно-практическая конференция, посвященная году экологии в России., с. Солёное займище 2017 г.–С. 639-643.
14. Кимсанбоев Х.Х., Сулаймонов Б.А., Анарбаев А., Жумаев Р.А., Паразит энтомофагларни in vitro муҳитида кўпайтириш назарияси О’zbekiston» НМИУ, – Тошкент: 2018.
15. Кимсанбаев Х.Х., Раҳимова А.А., Жумаев Р.А. *Trichogramma dendrolimi* турининг систематикаси, биоэкологияси ва экстремал шароитга мослашувчанлиги // “Agro Kimyo Himoya va o’simliklar karantini” илмий-амалий журналы № 6.2020 –Б. 4-5.

16. Махновский И.К. О совместимости химических методов борьбы против листогрызущих насекомых с полезной деятельностью некоторых энтомофагов / Труды XII Международного энтомологического конгресса – Л;Наука, Ленинградское отд.1972 – С. 66-67.
17. Мухсимов Н.П., Султанов Р.А. Санитарное состояние грецкого ореха в Узбекистане // Перспективы развития науки и образование в современных экологических условиях.Международная научно-практическая конференция молодых учёных, посвященная году экологии в России.Солёное Займище –2017. – С. 80-85
18. Рахимова А.,Ш.Эсанбаев, Р.Жумаев Ўрмон биоценозида учрайдиган фитофаг зараркундалар турлари // “Agro Kimyo Himoya va o‘simliklar karantini” илмий-амалий журнали –№6 2020.–Б. 1-3.
19. Сулаймонов Б.А., Анорбаев А.Р. Trichogramma chilonis ни ривожланишида ёруғликнинг аҳамияти // Қишлоқ хўжалигини инновацион ривожланишида аграр фани ва илмий техник ахборотининг роли. Республика илмий-амалий анжумани материаллари. II-том. –Тошкент, 2010. –Б. 6-7.
20. Сулаймонов Б.А., Анорбаев А.Р. Дипаузе и хранения Trichogramma chilonis Ishii // Инновацион фан – таълим тизимини ривожлантиришнинг баркамол авлоди вояга етказишдаги роли ва аҳамияти. Республика илмий-амалий конференция. 1-китоб. – Тошкент, 2014. – Б. 168-169.
21. Сорокина А.П.Применение трихограммы: прошлое и настоящее// Ж.Защита растений и карантин 2011.–№10 –С. 13.
22. Сухарученко Г.И. Принципы использования инсектоакарицидов в системе защиты хлопчатника // Ж.Защита растений.–Москва, 1995.–№2–С. 17.
23. Сухарученко Г.И. Резистентность вредных организмов к пестицидам-проблема защиты растений второй половины XX столетия в странах СНГ. Вестник защиты растений. Пушкин. - Санкт-Петербург, 2001. –№1 –С.18-19.
24. Эсанбаев Ш., Жумаев Р.А., Анорбаев А.Р. Ўрмон агробиоценози энтомофаунасида фитофаг турларини ҳисобга олиш ва паразит хўжайин муносабатлари микдорини тиклаш // Агро Кимё химоя ва ўсимликларни карантини. Республика илмий-амалий журнал. –№ 1(1) 2017. –Б. 36-39.
25. Шакирова Г.Н. Хужаев Ш.Т Важность агротехнических методов против вредителей растений //Универсум:технические науки: научный журнал. – Москва, 2020. - №7. – С.-25.
26. Ш.И.Маматожиёв, М.А.Мирзаева, Г.Н.Шакирова Влияние технологии допосевной обработки на содержание влаги в почве //Универсум:технические науки: научный журнал. – Москва, 2021. - №6(87). – С.46-49.
27. Colazza, S.; Salerno, G.; Wajnberg, E. Volatile and contact chemicals released by *Nezara viridula* (Heteroptera: Pentatomidae) have a kairomonal effect on the egg parasitoid *Trissolcus basalis* (Hymenoptera: Scelionidae). Biol. Control 1999,16, 310-317.