УДК: 632.7:634.5

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ *TRICHOGRAMMA DENDROLIMI* ПРОТИВ ОРЕХОВОЙ ПЛОДОЖОРКИ

BIOLOGICAL EFFICACY OF *TRICHOGRAMMA DENDROLIMI* AGAINST THE *GARELLA MUSCULANA*

Рахимова Азиза Абдухалимджановна
Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологий.

Aziza Abdukhalimjanovna Rakhimova
Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnologies, Uzbekistan

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментального изучения биологической эффективности энтомофага *Trichogramma dendrolimi* против ореховой плодожорки *Garella musculana* (Erschov) в биоценозе грецкого ореха. Исследования проводились в 2018–2020 гг. на территории Андижанского государственного лесного хозяйства, в отделении «Тошохур». В ходе экспериментов изучена эффективность применения энтомофага в трёх дозировках: 2,5; 3,75 и 5,0 мг на одно дерево. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности использования энтомофага *T. dendrolimi* в биологической защите ореховых насаждений от ореховой плодожорки.

Abstract. This article presents the results of an experimental study on the biological efficacy of the entomophagous *Trichogramma dendrolimi* against the walnut fruit moth *Garella musculana* (Erschov) in a walnut agroecosystem. The research was conducted in 2018–2020 in the Toshokhur branch of the Andijan State Forestry Enterprise. During the experiments, the efficacy of the entomophagous insect was evaluated at three application rates: 2.5, 3.75, and 5.0 mg per tree. The results obtained demonstrate the potential of using *T. dendrolimi* as a biological control agent for protecting walnut plantations against the *Garella musculana*

Ключевые слова: грецкий орех, ореховая плодожорка, *Garella musculana*, *Erschoviella musculana*, *Trichogramma dendrolimi*, энтомофаг, биологическая эффективность, биологическая защита, лесной биоценоз.

Keywords: walnut, walnut fruit moth, *Garella musculana*, *Erschoviella musculana*, *Trichogramma dendrolimi*, entomophagous insect, biological efficacy, biological control, forest biocenosis.

Введение. Грецкий орех (*Juglans regia* L.) является одной из важных плодовых и лесоплодовых культур, имеющих большое хозяйственное и экологическое значение. Ореховые насаждения играют важную роль в сохранении биоразнообразия, рациональном использовании земельных ресурсов и обеспечении населения ценными пищевыми продуктами.

Одним из факторов, ограничивающих продуктивность ореховых насаждений, является повреждение деревьев вредными насекомыми. Особое значение среди них имеет ореховая плодожорка — *Garella musculana* (Erschov), ранее известная под названием *Erschoviella musculana* Ersch. Данный вид относится к отряду Lepidoptera, семейству Nolidae и является специализированным вредителем ореховых культур.

По данным Европейского агентства по безопасности пищевых продуктов (EFSA), *Garella musculana* является аборигенным видом Центральной Азии, включая территорию Узбекистана. Вредитель развивается на грецком орехе, повреждая плоды, почки и молодые побеги. В зависимости от климатических и экологических условий его развитие может проходить в одном–четырёх поколениях за год.

Гусеницы вредителя проникают в молодые плоды и питаются их внутренними тканями, вследствие чего нарушается нормальное развитие орехов, снижается их товарное качество и потенциальная урожайность насаждений. Поэтому разработка эффективных и экологически безопасных методов ограничения численности данного вредителя имеет важное значение для устойчивого развития ореховодства.

В современных системах защиты растений особое место занимает биологический метод, основанный на использовании естественных врагов вредных насекомых. Представители рода *Trichogramma* являются яйцевыми паразитоидами чешуекрылых насекомых и широко рассматриваются как перспективные биологические агенты для регулирования численности вредителей.

В связи с этим изучение эффективности различных норм применения *Trichogramma dendrolimi* против ореховой плодожорки представляет научный и практический интерес.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования проводились в 2018–2020 гг. в биоценозе грецкого ореха на территории Андижанского государственного лесного хозяйства, в отделении «Тошохур».

Объектами исследований являлись ореховая плодожорка *Garella musculana* (Erschov) и энтомофаг *Trichogramma dendrolimi*.

Основной целью эксперимента являлось определение биологической эффективности различных дозировок энтомофага *T. dendrolimi* при ограничении численности ореховой плодожорки в ореховых насаждениях.

Для проведения исследований были предусмотрены три экспериментальных варианта, различающихся количеством применяемого энтомофага на одно дерево:

I вариант — применение *Trichogramma dendrolimi* в количестве 2,5 мг/дерево;

II вариант — применение *Trichogramma dendrolimi* в количестве 3,75 мг/дерево;

III вариант — применение *Trichogramma dendrolimi* в количестве 5,0 мг/дерево.

Биологическая эффективность применения энтомофага определялась путём проведения последовательных наблюдений на 3-й, 7-й и 11-й дни после его выпуска. При оценке результатов основное внимание уделялось изменению показателей биологической эффективности в зависимости от количества применённого энтомофага и продолжительности периода наблюдений.

Полученные экспериментальные данные были сопоставлены между тремя вариантами для определения наиболее эффективной нормы применения *T. dendrolimi* в условиях орехового биоценоза.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведённых исследований установлено, что биологическая эффективность *Trichogramma dendrolimi* против ореховой плодожорки зависела от количества применённого энтомофага на одно дерево. В первом варианте, где использовали 2,5 мг энтомофага на одно дерево, был отмечен наиболее низкий показатель биологической эффективности. К 11-му дню наблюдений эффективность составила 47,7%. Во втором варианте при увеличении нормы применения до 3,75 мг/дерево показатель биологической эффективности повысился и достиг 61,9% на 11-й день наблюдений. По сравнению с первым вариантом увеличение эффективности составило 14,2 процентного пункта.

Наиболее высокие результаты были получены в третьем варианте, где норма применения *T. dendrolimi* составляла 5,0 мг на одно дерево. В данном случае биологическая эффективность на 11-й день достигла 73,6%, что на 25,9 процентного пункта выше показателя первого варианта и на 11,7 процентного пункта выше показателя второго варианта.

Таким образом, увеличение количества применяемого энтомофага сопровождалось повышением биологической эффективности его использования против ореховой плодожорки.

Таблица 1.

Биологическая эффективность применения *Trichogramma dendrolimi* против ореховой плодожорки (*Garella musculana*) в зависимости от нормы применения (2020г.)

Вариант	**Норма применения, мг/дерево**	**Биологическая эффективность на 11-й день, %**
I	2,5	47,7
II	3,75	61,9
III	5,0	73,6

Анализ представленных результатов показывает, что максимальная биологическая эффективность была достигнута при норме 5,0 мг/дерево.

Разница между минимальной и максимальной нормами применения составила 2,5 мг/дерево, при этом прирост биологической эффективности достиг 25,9 процентного пункта.

Полученные результаты позволяют предположить, что увеличение нормы применения энтомофага способствует повышению его воздействия на популяцию вредителя. Вместе с тем окончательная оценка оптимальной нормы должна учитывать экономическую целесообразность применения биологического агента, плотность популяции вредителя и особенности конкретных ореховых насаждений.

Следует отметить, что *Trichogramma dendrolimi* относится к яйцевым паразитоидам чешуекрылых насекомых. Поэтому его применение имеет особое значение в период откладки яиц ореховой плодожоркой, когда вредитель наиболее доступен для воздействия яйцевого энтомофага. Своевременное применение трихограммы позволяет воздействовать на вредителя до выхода гусениц и их проникновения внутрь плодов.

Результаты современных исследований также подтверждают широкий спектр потенциальных хозяев *T. dendrolimi* среди чешуекрылых насекомых. Однако эффективность паразитирования зависит от вида хозяина, особенностей его яиц и биологических характеристик используемой популяции энтомофага.

Таким образом, проведённые в Андижанской области исследования представляют практический интерес для разработки биологических методов защиты грецкого ореха от ореховой плодожорки.

Заключение. По результатам экспериментальных исследований, проведённых в 2018–2020 гг. в отделении «Тошохур» Андижанского государственного лесного хозяйства, установлена зависимость биологической эффективности энтомофага *Trichogramma dendrolimi* от нормы его применения против ореховой плодожорки *Garella musculana*.

1. При применении энтомофага в количестве 2,5 мг/дерево биологическая эффективность на 11-й день составила 47,7%.

2. При увеличении нормы до 3,75 мг/дерево биологическая эффективность повысилась до 61,9%.
3. Наиболее высокий показатель — 73,6% — был получен при применении *T. dendrolimi* в количестве 5,0 мг/дерево.
4. Увеличение нормы применения энтомофага с 2,5 до 5,0 мг/дерево обеспечило повышение биологической эффективности на 25,9 процентного пункта.

На основании полученных результатов вариант с нормой применения 5,0 мг/дерево показал наибольшую биологическую эффективность в условиях проведённого эксперимента. Данный вариант представляет интерес для дальнейшего изучения и практического применения в системе биологической защиты ореховых насаждений.

Использование *Trichogramma dendrolimi* может стать одним из перспективных элементов интегрированной защиты грецкого ореха, направленной на снижение численности вредителей и уменьшение зависимости от химических средств защиты растений.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сулаймонов Б.А., А.Рахимова., Ш.Эсанбаев., Жумаев Р.А. Фитофаги и виды энтомофагов, встречающиеся в лесном биоценозе //Ж.Актуальные проблемы современной науки. –Москва. 2021. –№1. – С.64-68.

2. Сулаймонов Б.А., Мухаммадиева М.Р., Анорбаев А.Р., Эсонбоев Ш. Применение трихограммы (Trichogramma evanescens) в интенсивных садах против яблонной плодожорки // Ж. Вестник аграрной науки Узбекистана. – Ташкент, 2014. –№ 2 (56). –С. 53-55.

3. Жумаев Р.А. Биологические особенности развития яйцееда – трихограммы // “Аграр соҳани барқарор ривожлантиришда фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграцияси” Мавзусидаги профессор-ўқитувчи ва ёш олимларнинг. I-илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. 30-31 май 2017 йил. – Б. 157-160

4. Li, Li-Ying. On sibling relationship among some species trichogramma. Parasitiods and predators (insecta) of agricultural and forestry arthropod pests. Guangdong Entomological Institute. –1997. –P. 22-24.
5. Bozkurt V., Özdemir M., Ayan E., Özdem A. (2020). A review on Asian walnut moth Erschoviella musculana Ershov (Lepidoptera: Noctuidae). Acta Horticulturae, 1269, 241–244.
6. EFSA Panel on Plant Health. (2021). Commodity risk assessment of Juglans regia plants from Turkey. EFSA Journal, 19(6), e06665. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6665