

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ивана Валерьевича Хегая

“Биологические основы применения энтомофагов для защиты ели от короеда-типографа в центральной части зоны хвойно-широколиственных лесов европейской России”, представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.07 – Защита растений

Тема исследований И.В. Хегая, несомненно, актуальна. Биологический контроль численности популяций агрессивных стволовых дендрофагов, за исключением феромонного мониторинга, в защите леса представляет чрезвычайно сложную задачу и в настоящее время в лесном хозяйстве России не применяется.

Несмотря на то, что российскими энтомологами в разные годы активно изучались естественные враги стволовых вредителей леса и возможность их использования для регуляции численности наиболее опасных видов дендрофагов, установлены видовой состав и особенности экологии энтомофагов, разработаны методы учета их численности и оценки роли в уничтожении короедов, до практического внедрения результатов этих исследований дело так и не дошло, а в последние годы и научные исследования в этом направлении фактически заглохли. Поэтому любые подвижки в этом важном аспекте лесной науки и защиты леса от вредителей можно только приветствовать.

Главной отличительной чертой выполненной И.В. Хегая работы является попытка биологического обоснования возможности применения энтомофагов для снижения численности одного из самых вредоносных дендрофагов в еловых лесах – короеда типографа – путем разведения в лаборатории и последующего выпуска в насаждения. Такой подход к использованию энтомофагов применяется в ряде зарубежных стран, но для условий России представляется инновационным.

В качестве первоочередной основы этой работы диссертантом на территории центральной части хвойно-широколиственных лесов европейской России, сильно пострадавших от короеда-типографа в последнюю вспышку массового размножения в 2010–2014 гг., было выявлено биоразнообразие насекомых-энтомофагов, представленное 27 видами хищников и паразитоидов из 13 семейств и 5 отрядов. Из этого числа для 6 массовых видов, на основе их биологических особенностей и возможности («технологичности») искусственного разведения была количественно оценена перспективность энтомофагов.

Два вида хищников – муравьежуки *Thanasimus femoralis* и *T. formicarius*, получившие наивысшие оценки, были использованы в дальнейших экспериментах по разработке технологии лабораторного разведения. Это наиболее интересный и вместе с тем наиболее дискуссионный аспект диссертации И.В. Хегая.

Во-первых, термин «перспективность энтомофагов» определяется в работе в 2-х смыслах – и как «перспективность разведения в лаборатории» и как «перспективность применения в защите от короеда-типографа», что явно не одно и то же. Поэтому непонятно, какой смысл перспективности отражен в таблице 1 (глава 3). Кстати, методику оценки перспективности энтомофагов из этой главы следовало бы перенести в главу 2. «Материал и методика исследований». Кроме того, поскольку авторская методика оригинальная (хотя и использован принцип балльной оценки свойств насекомых, предложенных А.Д. Орлинским, но совершенно в другой сфере – определение фитосанитарного риска инвазионных организмов), ее следовало расшифровать, в частности, что такое в данном случае «коэффициент вопроса» как в отношении особенностей биологии, так и в отношении «технологичности».

Во-вторых, на наш взгляд, «разведение» (под этим термином следует понимать **увеличение численности** полученных особей жуков рода *Thanasimus*, как по сравнению с числом жуков, собранных в феромонные ловушки в очагах массового размножения короеда-типографа и перенесенных в лабораторию для дальнейшего размножения, так и

по сравнению с числом собранных под корой перезимовавших личинок, развитие которых в лаборатории доводится до фазы имаго) в предлагаемой технологии не реализуется. Это не разведение, а некий способ лабораторного содержания собранных в природе особей, воспитания личинок и сохранения жуков (причем не полного, а лишь части, хотя и достаточно большой, особей, взятых из природы) и их резервирования для дальнейшего срочного выпуска в новые очаги типографа методом наводнения. Возникает справедливый вопрос о том, проводилась ли оценка эффективности и целесообразности перемещения энтомофагов из елового насаждения в лабораторию и их возвращения, было ли значимое увеличение их выживаемости или же они перемещались из затухающих очагов в формирующиеся?

В дальнейшем в автореферате используется более осторожное наименование – технология мелкосерийного производства хищных энтомофагов короеда-типографа. Из приведенной на стр. 12 схемы этой технологии (рисунок 1) неясно, что предполагается делать с жуками, пойманными весной в феромонные ловушки и в чем заключается их «выращивание». По-видимому, первоначальный замысел их размножения в лаборатории не оправдался, потомства от этих жуков получить не удалось, и об этом нужно было бы честно написать. Сложности такой работы специалистам понятны, и автора никто бы не упрекнул в отсутствии положительного результата.

Большой вопрос возникает по поводу использования статистической обработки материалов. К примеру, результаты, касающиеся длительностей развития личинок муравьежука, представлены с использованием описательных методов статистики. Возникает вопрос, почему при таких больших разбросах в 2014 г. значений 6–100 дней среднее значение составляет 27,5 с отклонениями всего 0,5 суток, и каковы причины такого большого разброса? Это же относится и к вариации сроков развития личинок в 2015 г. и развития куколок в оба года. Биология и экология обоих видов муравьежуков хорошо изучена и в отечественной и в зарубежной литературе. Где сравнение и обсуждение полученных диссертантом данных?

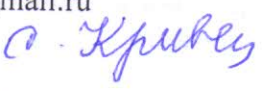
Нельзя согласиться с методикой оценки эффективности выпуска «лабораторных» особей муравьежуков в снижении численности короеда-типографа. С одной стороны, непонятно, чем обусловлено количество выпущенных жуков в Битцевском лесопарке. Ведь несерьезно, с научной точки зрения, что просто использовали всех жуков, накопленных в лаборатории. Далее: выпуск был произведен в 2014 г. в еловые древостои Битцевского лесопарка, а учет численности типографа проведен в 2015 г. на опытном участке в том же лесопарке и на контрольном участке в Пушкино. На основе данных, приведенных в таблице 4, сделан вывод о том, в опытном участке Битцевского лесопарка выпуск муравьежука привел к увеличению смертности личинок короеда-типографа в 1,39 раза. Такая постановка эксперимента не выдерживает критики. Прежде всего, следовало хотя бы определить популяционные показатели типографа в 2014 г., до проведения эксперимента на обоих участках. Кстати, судя по таблице 3, в 2014 г. количество собранных перезимовавших личинок муравьежука в Битцево уже было в 1,37 раза больше, чем в Пушкино, так, может быть, его численность изначально была выше, а выпуск не имел значения в ее снижении численность короеда-типографа?

Глава 5, посвященная вспышкам массового размножения короеда-типографа в Московском регионе в 2010-2014 гг., применительно к теме диссертации интересна тем, что в ней на основе анализа возрастных характеристик еловых насаждений, причин их ослабления и назначения санитарных рубок, поставлен вопрос о дифференцированном подходе к использованию энтомофагов и приведена система мер комплексной защиты, в которой определено место биометода.

Глава 6 выглядит искусственно в данной диссертации, она не соотносится с названием работы. Более того, в описании данной главы не приводятся количественных характеристик и должной статистической обработки данных, подтверждающих смелые выводы, которыми она завершается.

Эти досадные недоработки существенно снизили качество интересной и полезной работы, выполненной диссертантом, по крайней мере, это относится к автореферату. В будущем ему следует более тщательно подходить к постановке экспериментов и написанию научного текста.

Однако, с учетом высказанных замечаний, мы все-таки считаем, что И.В. Хегаю может быть присвоена степень кандидата биологических наук в области защиты растений за практически пионерный характер работы, энтузиазм и самостоятельность при освоении сложной темы и полученные в этом направлении научные данные.

Светлана Арнольдовна Кривец,
ученая степень – кандидат биологических наук (научная специальность, по которой защищена диссертация: 03.00.16 – Экология, год защиты – 1999);
ученое звание – доцент (по специальности экология, присвоено ВАК в 2005 г.);
должность – ведущий научный сотрудник лаборатории мониторинга лесных экосистем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН.
Почтовый адрес: 634055, г. Томск, проспект Академический, 10/3. ИМКЭС СО РАН.
Тел. служебный – 8 (3822) 49-18-55.
E-mail: krivec_sa@mail.ru
Личная подпись 

Иван Андреевич Керчев,
ученая степень кандидат биологических наук (научная специальность, по которой защищена диссертация: 03.02.08 – Экология, год защиты – 2013);
должность – старший научный сотрудник лаборатории мониторинга лесных экосистем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН.
Почтовый адрес: 634055, г. Томск, проспект Академический, 10/3. ИМКЭС СО РАН.
Тел. служебный – 8 (3822) 49-18-55.
E-mail: ikea86@mail.ru
Личная подпись 

Подписи С.А. Кривец и И.А. Керчева заверяю.
Ученый секретарь ИМКЭС СО РАН
к.т.н.

Томск, 02.10. 2019 г.



 О.В. Яблокова