

9. Gómez-Zurita, J., Petitpierre, E. & Juan, C., 2000b. Nested cladistic analysis, phylogeography and speciation in the *Timarcha goettingensis* complex (Coleoptera, Chrysomelidae). *Molecular Ecology*, 9: 557–570.
10. Gómez-Zurita, J., Juan, C. and Petitpierre, E., 2000c. Sequence, secondary structure and phylogenetic analyses of the ribosomal transcribed spacer 2 (ITS2) in the *Timarcha* leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae). *Insect Molecular Biology*, 9: 591–604.
11. Gómez-Zurita, J., 2004. Molecular systematics and time-scale for the evolution of *Timarcha*, a leaf beetle genus with a distinct Holarctic distribution. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32: 647–665.

Summary. Contrary to the subtle differences of habitus found between many species of *Timarcha*, the internal sacs of male genitalia have shown a remarkable variation. Thirty five taxa have been analyzed for this trait, which can be used in some cases for species diagnosis and also for establishing species groups of close relatedness, in agreement with morphology, biogeography, and their genetic similarities.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЧАГОВ КОРОЕДА-ТИПОГРАФА (*SCOLYTIDAE, IPS TYPOGRAPHUS* L.) В ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

А.И. Блинцов, В.Н. Кухта, Ю.А. Ларинина, А.А. Сазонов

Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Беларусь. E-mail: blintsov@belstu.by

В настоящее время одной из основных проблем в области лесозащиты в Беларуси является массовое усыхание еловых древостоев, наблюдающееся в республике на протяжении более 20 последних лет. Имеющиеся данные позволяют сделать вывод, что это массовое усыхание еловых древостоев, начавшись в 1993 году, не прекратилось до настоящего времени. Оно носит определенный циклический характер. За рассматриваемый период можно выделить три цикла, или волны, усыхания: 1993–1997 годы (5 лет), 1999–2005 годы (7 лет), 2011 г. – по настоящее время. Наряду с периодами усыхания ели можно выделить и периоды относительной стабильности: первый – занимающий всего один год (1998), и второй – продолжительностью 5 лет (2006–2010 годы).

Эти процессы происходят на фоне глобального потепления климата, которое отмечается на территории Беларуси с 1988 г. [1]. В результате усыхание еловых лесов приняло практически перманентный характер, а его масштаб из-за повторяющихся засух, совпавших с вступление большого количества насаждений в «группу риска» (доминирование в возрастной структуре чистых по составу средневозрастных ельников), оказался самым значительным из всех зафиксированных ранее случаев на территории республики [2]. Массовое усыхание ели обусловлено комплексом причин, вы-

зывающих вначале ослабление жизнедеятельности и снижение защитных функций дерева, а затем и его отмирание. При этом основная причина, определяющая интенсивность отмирания ослабленных и утративших защитные функции деревьев, – стволовые вредители, для которых в таких древостоях, благодаря обилию кормовой базы, создаются благоприятные условия для жизнедеятельности, размножения и распространения на больших территориях [3, 4]. Кроме того, очаги ксилофагов являются источником заселения прилегающих, ещё жизнеспособных насаждений, и зачастую приводят к отмиранию ослабленных деревьев, которые, при снятии вызывающих ослабление факторов, могли бы не усохнуть [5].

Доминирующая роль в усыхании еловых насаждений принадлежит стволовым вредителям. В Беларуси на ели нами определено 44 вида насекомых-ксилофагов, большинство из которых относится к отряду жёсткокрылые (95,4%) и семействам короеды (61,9%) и усачи (23,8%). Однако этот список может быть расширен как в результате продолжающихся фаунистических исследований, так и за счет видов, которые могут развиваться на ели, но не используют ее в качестве основной кормовой породы. В ельниках республики целесообразно выделять две фенологические группы ксилофагов – весеннюю и летнюю. Ксилофаги первой, весенней, группы заселяют деревья в конце апреля – июне, что совпадает со сроками лёта и заселения деревьев жуками первого родительского поколения короеда-типографа. Ксилофаги второй, летней, группы осваивают кормовую базу в июле – августе одновременно с лётом и заселением деревьев особями второй генерации типографа [6]. Основные виды короедов, формирующие весеннюю фенологическую группу, это типограф (*Ips typographus* L.), двойник (*I. duplicatus* Sahlb.) и гравер обыкновенный (*Pityogenes chalcographus* L.). Летняя фенологическая группа помимо указанных видов включает полиграфа пушистого (*Polygraphus poligraphus* L.). При этом главная роль в формировании фенологических групп безусловно принадлежит короеду-типографу, встречаемость которого в составе этих групп соответственно 91,7 и 100,0%. Короед-типограф участвует также в формировании всех экологических (по типу ослабления и отмирания деревьев) группировок ксилофагов ели. По нашим данным в ельниках основными типами отмирания деревьев являются стволовой и одновременный. Реже встречается комлевой тип отмирания. Деревья, отмирающие по вершинному типу, в очагах типографа практически не встречались. Большинство деревьев, заселенных ксилофагами весенней группы, отмирает по стволовому типу – 33,3–96,4%, по одновременному типу – до 57,2%. При заселении ксилофагами летней группы стволовой тип отмирания составляет 25,4–67,9%, одновременный – 30,0–71,6%. Формирование практически всех экологических группировок начинается с заселения короедом-типографом. При этом в пределах весеннего и летнего фенологических комплексов установлено соответственно 15 и 18 исходных экологиче-

ских группировок ксилофагов. Таким образом, именно очаги размножения короеда-типографа определяют объемы проводимых в ельниках лесозащитных мероприятий.

Очаги массового размножения (эпизодические) короеда-типографа проходят в процессе развития три фазы. При этом первая, начальная, или роста численности, когда в ослабленном насаждении происходит нарастание численности стволовых вредителей, продолжается 1–2 года в зависимости от запаса стволовых вредителей и площади пораженного древостоя. Она максимальна по продолжительности или отсутствует совсем при высоком исходном запасе насекомых и небольшой площади очага. Вторая (максимальной численности) и третья (кризиса) фазы эпизодического очага продолжаются по два года, но при интенсивном усыхании древостоя или небольшом запасе пищи могут сократиться до 1 года каждая. Общая продолжительность вспышки составляет 1–5 лет, чаще 3–4 года. Под влиянием повторных засух, ветровалов и т.п. вспышка может затянуться до 7–8 лет, а иногда и до 12 лет. Неблагоприятная погода может вызвать резкое нарушение естественного развития очагов. Формирование очагов эпизодического типа начинается в тот же год, если ослабление деревьев произошло зимой, весной или в начале лета, или на следующий год с весны, если повреждение наблюдалось в конце лета или осенью. Соответственно этому первыми в заселении деревьев принимают участие вредители весенней или летней подгрупп.

Представление о масштабах развития очагов короеда-типографа в период нынешней волны усыхания ельников (начиная с 2011 г.), дают объемы проводимых санитарно-оздоровительных и других лесозащитных мероприятий. Сплошные санитарные рубки остаются наиболее распространенным мероприятием по ликвидации последствий усыхания еловых насаждений, что обусловлено как острым характером короедного усыхания ельников, приводящим насаждения к гибели за несколько недель, так и широким распространением восприимчивых к усыханию насаждений – чистых одновозрастных ельников, где выборочные рубки часто не способны решить проблему ликвидации последствий гибели леса. Анализ данных МЛХ показывает, что по сравнению с 2010 г. к настоящему времени резко выросли объемы постановки на учет и вырубки усыхающих ельников в очагах типографа: в Витебском ГПЛХО они увеличились почти в 400 раз, Гомельском – в 4 раза, Минском – в 2,2 раза, Могилёвском – в 14 раз (по сравнению с 2009 г.) в других ГПЛХО (кроме Гродненского) эти цифры также выросли. В целом по МЛХ объемы увеличились почти в 10 раз. Пик вырубки ельников пришелся на 2012 г., когда по МЛХ было вырублено 1854,3 тыс. м³ еловых древостоев. В 2013 г. эти объемы несколько снизились, однако остались выше уровня 2011 г. Общий объем выборочных санитарных рубок, проведенных за последние годы, составил 1201,4 тыс. м³ по всем ГПЛХО. При этом наибольший объем пришелся на 2008 г. (267,0 тыс. м³) и на 2011 г. (230,0 тыс. м³).

По имеющимся в МЛХ данным феромонного надзора за последние 10 лет видно, что начиная с 2011 г. средняя численность жуков типографа на 1 ловушку значительно увеличивается. Коэффициент размножения по ряду ГПЛХО превысил 3 (Витебское, Могилёвское). В этих же ГПЛХО в это время отмечалось и формирование значительных объёмов текущего отпада в ельниках. Анализ наших данных показывает, что деревья IV–V категорий состояния (текущий отпад) заселены или отработаны примерно на 85,5%, а деревья IV–VI категорий (общий отпад) – примерно на 94,9%. Отпад заселен не полностью, что говорит об имеющейся кормовой базе для типографа. В 2014 г. произошло некоторое уменьшение коэффициента размножения, однако абсолютное количество жуков на 1 ловушку остаётся очень высоким. Условия зимы 2014–2015 гг. были довольно благоприятными для типографа, и поэтому его численность в 2015 г. может быть весьма значительной. В связи с этим необходимо обратить внимание на численность типографа в ловушках Брестского, Гродненского и Гомельского ГПЛХО. Вероятно, в лесхозах этих ГПЛХО следует увеличить объемы выкладки ловчих деревьев.

На основании имеющихся в МЛХ данных по объемам выкладки ловчей древесины по всем ГПЛХО в 2008 г. проведена выкладка в объеме 5,8 тыс. м³, в 2009 г. – 4,3 тыс. м³, 2010 г. – 2,7 тыс. м³, 2011 г. – 4,5 тыс. м³, 2012 г. – 10,5 тыс. м³, 2013 г. – 10,5 тыс. м³. Общий объем за 2008–2013 гг. составил 38,3 тыс. м³. Основные объемы выкладки ловчей древесины в ельниках необходимо применять против первого поколения короеда-тиографа. Оптимальные размеры деревьев для выкладки – с диаметром на высоте груди 24–44 см. Ловчие деревья в основном выкладываются на участках из-под сплошных санитарных рубок. Привлекающие свойства ловчей древесины возможно усиливать феромонами, в результате чего достигается повышение биологической эффективности ловчего материала на 30–40% [7]. К сожалению одно из наиболее эффективных классических лесозащитных мероприятий – выборка свежезаселенных деревьев в настоящее время в Беларуси как самостоятельное мероприятие не проводится. По нашим данным [6] во время вспышки массового размножения типографа эффективность выборки свежезаселенных деревьев по количеству изымаемых из насаждений жуков выше других санитарно-оздоровительных мероприятий в 3–60 раз.

Таким образом, оценка особенностей формирования очагов массового размножения короеда-тиографа позволяет предположить, что в Беларуси продолжается усыхание еловых насаждений, которое в связи с наличием неблагоприятного сочетания определенных климатических, лесоводственных, патологических и других факторов в еловых насаждениях из периодического процесса превращается в перманентное состояние.

Список использованных источников

1. Логинов, В.Ф. Изменения климата Беларуси и их последствия / В.Ф. Логинов [и др.]; под общ. ред. В.Ф. Логинова. – Минск: Тонпик, 2003. – 330 с.

2. Сазонов, А.А. Массовое усыхание еловых лесов Беларуси на рубеже ХХ–XXI вв. и пути минимизации его последствий / А.А. Сазонов, В.Н. Кухта, А.И. Блинцов, В.Б. Звягинцев, М.В. Ермохин // Лесн. хоз-во. – 2014. – №3. – С. 9–12.
3. Федоров, Н.И. Основные факторы региональных массовых усыханий ели в лесах Восточной Европы / Н.И. Федоров // Грибные сообщества лесных экосистем: сб. науч. ст. / Ин-т леса Карельск. НЦ РАН – М.; Петрозаводск, 2000. – С. 252–291.
4. Федоров, Н.И. Особенности и причины массового усыхания ели в лесах Беларуси / Н.И. Федоров, В.В. Сарнацкий // Состояние и мониторинг лесов на рубеже ХХI века: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 7–9 апр. 1998 г. / Ин-т экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, Белор. гос. технол. ун-т; отв. за вып. А.В. Пугачевский. – Минск; 1998. – С. 277–279.
5. Блинцов, А. И. Роль стволовых вредителей в процессе деградации ельников / А.И. Блинцов, Н.П. Ковбаса // Состояние и мониторинг лесов на рубеже ХХI века: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 7–9 апр. 1998 г. / Ин-т экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, Белор. гос. технол. ун-т; отв. за вып. А.В. Пугачевский. – Минск; 1998. – С. 247–248.
6. Кухта, В.Н. Короеды ели европейской и мероприятия по регулированию их численности / В.Н. Кухта, А.И. Блинцов, А.А. Сазонов. – Минск: БГТУ, 2014. – 238 с.
7. Блинцов, А.И. Рекомендации по регулированию численности и снижению вредоносности стволовых вредителей в хвойных насаждениях / А.И. Блинцов, В.Н. Кухта, А.А. Сазонов // Сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2009. – Вып. 69: Проблемы лесоведения и лесоводства. – С. 663–674.

Summary. An increase of the mass drying of spruce stands is observed in Belarus since 2011. *Ips typographus* plays a dominant role in the desiccation of spruce. *I. typographus* is a part of the spring and summer phenological groups and participates in the formation of ecological groups of xylophages. Analysis of the features of formation of centers of bark beetle suggests that the drying of spruce forests in Belarus will continue.

ЭНТОМОФАУНА ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ В БЕЛАРУСИ

С.В. Бойко, Е.С. Пузанова

РУП «Институт защиты растений», а/г Прилуки, Минский р-н, Беларусь.
E-mail: svetlanaboiko@tut.by

Результаты возделывания пшеницы озимой показали, что дефицит зерна в республике, за исключением зерна твердых сортов культуры, можно восполнить за счет собственного производства. Посевные площади пшеницы в регионах занимают 210 млн. га – почти $\frac{1}{2}$ пашни, занятой под зерновыми культурами.

Всего в Государственном реестре РБ на сегодняшний день находится 54 сорта пшеницы озимой отечественной и зарубежной селекции. Сортовая