

Неутрализирана ли е гъботворката?

Проф. Георги ГЕОРГИЕВ, проф. Пламен МИРЧЕВ - Институт за гората - София,
проф. Мара ТАБАКОВИЧ-ТОШИЧ - Институт за гората - Белград

***Lymantria dispar* (L.) (Lepidoptera: Erebidae).** Гъботворката е най-опасният вредител в горите на Европа, Азия и Северна Африка. Видът е широк полифаг - свързан е с над 300 вида широколистни и иглолистни дървета и храсти, но предпочита гъбове (*Quercus* spp.). Щетите са най-големи в страните от Югоизточна Европа, където има изобилие на хранителни растения и благоприятни за развитието на насекомото условия. При каламитетни прояви вредителят обезлиства стотици хиляди хектари горски насаждения. В България повече от половината от всички повреди в горите се причиняват от *L. dispar* (Мирчев и др., 2003).

През 1869 г. гъботворката е пренесена в Северна Америка. Поради отсъствие на естествени неприязтели видът става един от главните вредители в широколистните гори на САЩ и Канада, където са реализирани различни програми за биологична борба с него посредством интродукция на паразитоиди, хищници и патогени от различни части на естествения ареал. Сред тях най-значима и резултатна е интродукцията на ентомопатогенната гъба *Entomophaga maimaiga* Humber, Shimazu & Soper (Entomophthorales: Entomophthoraceae) от Япония.

Интродукция на *E. maimaiga* в САЩ. *E. maimaiga* е внасяна два пъти в популации на *L. dispar* в САЩ - през 1910-1911 г. в района на Масачузетс (Speare, Coley 1912) и през 1985-1986 г. в района на Ню Йорк и Вирджиния (Hajek et al., 1995). След интродукциите патогенът не е установен в експерименталните популации, но през 1989 г. е регистрирана силна епизоотия на вредителя едновременно в седем североизточни щата (Andreadis, Weseloh, 1990). Епизоотии на *L. dispar* от *E. maimaiga* избухват на много места и през следващите години. Чрез естествено разширяване на ареала и изкуствено разселване в популациите на гостоприемника патогенът понастоящем е разпространен

в 17 щата на САЩ (Hoover, 2000; Smitley et al., 2000; Balsler, Baumgard, 2001; Hajek et al., 2005; Flickinger, 2005; Childs, Swanson, 2006 и др.) и в една провинция на Канада - Онтаро (van Frankenhuyzen, Villedieu, 2000; Howse, Scarr, 2002). В новите територии *E. maimaiga* се проявява като изключително ефективен регулатор на числеността на гъботворката - след епизоотиите на много места вече не се води борба с нея. Например в централната част на щата Ню Йорк не са наблюдавани никакви каламитети на вредителя след 1992 г. (Hajek 1997; Kereselidze et al. 2011).

Интродукция на *E. maimaiga* в България. България е първата страна в Европа, където *E. maimaiga* е интродуцирана успешно през 1999 г. с изолат от САЩ (Pilarska et al., 2000). През 2005 г. са регистрирани първите силни епизоотии на вредителя от патогена на няколко места в Северна и Южна България (Pilarska et al., 2006). Бързото потискане на каламитетите показва, че в комплекса на регулиращите фактори на вредителя се е включил нов мощен биоагент. През периода 2008-2012 г. у нас е реализиран проект с Фонд „Научни изследвания“ на тема „Въздействие на ентомопатогенната гъба *Entomophaga maimaiga* Humber, Shimazu & Soper върху популацията на гъботворката *Lymantria dispar* (Linnaeus) и биологичното разнообразие на ентомофауната в гъбовите гори в България“ (подробна информация може да се намери на уебстраницата на проекта <http://www.entomophaga.com>).

След 2008 г. са извършени шест нови интродукции на *E. maimaiga*. Кратка информация за опитните обекти, популационната плътност на *L. dispar* и произхода на *E. maimaiga* е представена в таблицата.

Две интродукции са направени през пролетта (2008 и 2011 г.), а останалите - през есента. Интродукциите доведоха до потискане на нововъзникващите огнища на гъботворката.

Таблица

Опитни обекти, численост на *L. dispar* и произход на *E. maimaiga*

Находище	Горско (Ловно) стопанство	Географски координати	Нагм. в., м	Численост на <i>L. dispar</i> *	Дата на интродукцията	Произход на <i>E. maimaiga</i>
Съдиево	Нова Загора	42°31,783'N; 026°08,901'E	151	83	28.03.2008 г.	България
Асеново	Г. Оряховица	43°17,695'N; 026°04,051'E	401	78	18.11.2009 г.	САЩ
Славяново	Попово	43°17,090'N; 026°08,834'E	345	89	18.11.2009 г.	САЩ
Руец	Търговище	43°12,119'N; 026°37,950'E	312	76	18.11.2010 г.	България
Дългач	Търговище	43°12,966'N; 026°42,478'E	193	86	18.11.2010 г.	България
Солник	Ст. Оряхово	42°54,268'N; 027°44,296'E	202	183	05.04.2011 г.	САЩ

* Яйчни купчинки на 100 дървета



Фиг. 1. Смъртност на възрастни гъсеници на *L. dispar* от *E. taimaiga* в района на с. Славяново

Интродукция през 2008 г. Опитната площ в землището на с. Съдиево е заложена в неголям (около 110 ха) изолиран от селскостопански земи горски масив, с преобладаващ вид летен гъб (*Quercus robur* L.) във възраст 55 години. През 2008 г. *E. taimaiga* зарази и унищожи 87.5 % от гъсениците на *L. dispar* в пета и шеста възраст. Късната епизоотия доведе до обезлистване на насажденията до 60-80 %. Редукцията в числеността на новата генерация на гъботворката бе 96.4 %, а през 2009 г. не са отчетени никакви яйчни купчинки на вредителя.

Интродукции през 2009 г. Опитните площи в с. Асеново и с. Славяново се намират в непосредствена близост (около 5 км) в горски масив, формиран от възрастни насаждения с преобладаващо участие на цер (*Quercus cerris* L.). През пролетта на 2010 г. се разви епизоотия по гъботворката, която засегна 44.1-54.1 % от средновъзрастните ларви и 95.0-97.4 % от възрастните ларви (фиг. 1). Дефолиация в насажденията не е наблюдавана. Редукцията в числеността на новата генерация достигна 55.1-81.8 %, а една година по-късно - 100 %. През 2010 г. са отчетени епизоотии на гъботворката от *E. taimaiga* на много места в района на Горна Оряховица и Попово, благодарение на които каламитетът на вредителя в района е потиснат.

Интродукции през 2010 г. Опитната площ в района на с. Руец е заложена в 45-годишно смесено насаждение от цер и обикновен габър (*Carpinus betulus* L.), а в с. Дългач - в 35-годишна култура от червен гъб (*Quercus rubra* L.) и едролостна липа (*Tilia platyphyllos* Scop.). През май и юни на 2011 г. в района на Търговище имаше чести и обилни валежи, в резултат на които силна епизоотия от *E. taimaiga* унищожи напълно средновъзрастните и възрастните ларви на гъботворката (фиг. 2). Дефолиация в насажденията не е наблюдавана и яйчни купчинки в новата генерация на вредителя не са отчетени. Конигиална инфекция от *E. taimaiga* по гъботворката е констатирана повсеместно и на други места в района на Търговище, което без съмнение доведе до бързо затихване на каламитата на вредителя в Североизточна България, къ-

дето има най-много гъбови гори и традиционно най-силни нападения от гъботворка. Добре е известно, че при конигиални инфекции *E. taimaiga* може да се разпространява повече от 100 км за един сезон (Elkinton et al., 1991).

Интродукция през 2011 г. Опитната площ в района на с. Солник е заложена в 80-годишно смесено насаждение от благун (*Quercus frainetto* Ten.) и цер. През пролетта на 2011 г. е установена смъртност при 80.4 % от възрастните гъсеници на *L. dispar*. Намалението на числеността на гъботворката в следващата генерация е 77.6 %, а една година по-късно - 86.3 %. Въпреки смъртността, поради високата популационна плътност на вредителя през 2011 г., е наблюдавана силна, а на много места пълна дефолиация в гъбовите гори по Черноморското крайбрежие в района на Държавно ловно стопанство „Несебър“, на 30-50 км от Солник (фиг. 3). Патогенът не е интродуциран в този район,



Фиг. 2. Смъртност на *L. dispar* от *E. taimaiga* в района на с. Руец



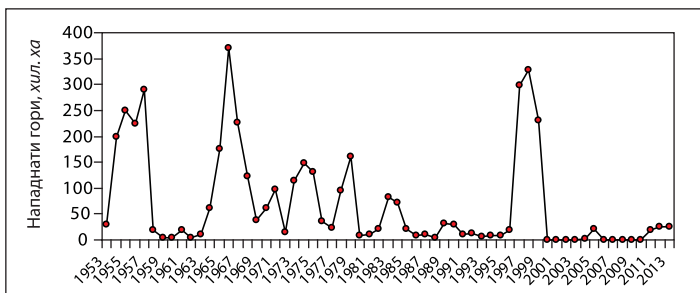
Фиг. 3. Обезлистено гъбово насаждение в района на Несебър през 2011 г.

но е съвсем сигурно, че се среща там, при условие че е установен на много места по черноморското крайбрежие и в Странджа (Георгиев и др., 2011). Невъзможност-

та да се развие масова епизоотия по гъботворката без съмнение се дължи на липсата на валежи между средата на май и средата на юли. Жизнеността на азиатските гостоприемници на *E. taimaiga* при престоя им в почвата е над 10 години, патогенът действа не само при висо-



Фиг. 4. Разпространение на *E. taimaiga* в България

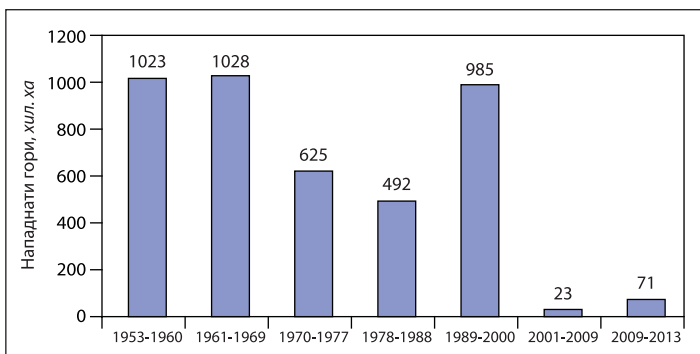


Фиг. 5. Нападение от *L. dispar* в горите на България през периода 1953-2013 г.

ки, но и при ниски нива на популационна плътност на гостоприемника, но епизоотичните силно зависят от наличието на валежи по време на неговото ларвно развитие (Найек, 1999). През 2012 г. условията за проява на *E. taimaiga* бяха по-благоприятни и каламитетът на вредителя бе потиснат на много места по Централното черноморско крайбрежие (фиг. 4).

Разпространение на *E. taimaiga* в България.

Мониторингът върху *E. taimaiga* показва, че патогенът се среща почти повсеместно в страната. Той е установен на много места на територията на 20 гор-



Фиг. 6. Нападнати гори при отделните градации на *L. dispar* през периода 1953-2013 г. в България

ски и ловни стопанства, където е интродуциран или е разширил ареала си при естествено проникване в популации на гъботворката (фиг. 4).

В местата, където патогенът не е интродуциран, смъртността на гостоприемника варира в широки граници, при средногодишни стойности за страната 21-56 % (непубликувани данни).

Анализ на нападенията на *L. dispar* в България.

Значението на *E. taimaiga* като лимитиращ фактор на гъботворката проличава от анализа на нападенията на вредителя преди и след интродукцията. В години на каламитетни прояви преди интродукцията обезлистванията надхвърлят 150 000 ха, а през 1966 и 1998 г. стойностите достигат съответно 370 000 и 328 000 ха (фиг. 5).

След интродукцията на патогена (1999 г.) нападенията рязко намаляват. Обезлистванията в горите най-често не се наблюдават, а там, където възникват каламитети, те затихват бързо, при което годишните стойности на нападенията като цяло за страната не надхвърлят 25 000 ха (фиг. 5).

През последните 60 години са възникнали 7 градации на *L. dispar* в България (последната протича сега и се очаква да приключи към 2017-2018 г.) (фиг. 6). Стойностите на нападенията при отделните градации преди интродукцията варират между 492 000 и 1 028 000 хектара. При първата градация на гъботворката след интродукцията на *E. taimaiga* нападенията от вредителя са едва 23 000 ха, или 2-5 % от нормалните стой-



Фиг. 7. Струпвания на заразени гъсеници на *L. dispar* по стъблата на дърветата

ности преди интродукцията. За първите четири години на новата градация нападенията засягат 71 000 ха гори, а до нейния край не биха могли да надхвърлят 150 000 ха (15-30 % от нападенията преди 2000 г.).

Данните за нападенията на *L. dispar* в България пре-



Фиг. 8. Загинали гъсеници на *L. dispar* от *E. maimaiga* в района на Белград

ду и след 2000 г. убедително доказват ефективността на *E. maimaiga* като лимитиращ фактор на вредителя и дават категоричен отговор, неутрализирана ли е гъботворката в България. Впечатляващо е обстоятелството, че след 2000 г. почти не е провеждана борба срещу *L. dispar*, за разлика от предишната практика на широко използване на химични и бактериални инсектициди.

Разширение на ареала на *E. maimaiga*.

E. maimaiga разширява своя ареал в съседните на България страни. През 2011 г. патоген е установен в европейската част на Турция (Georgiev et al., 2012a) и Сърбия (Табакović-Тошиќ et al., 2012), а през 2012 г. - в Гърция и Македония (Georgiev et al., 2012b). Видът неотдавна е съобщен в Грузия (Kereselidze et al., 2011) и може да се предположи, че вече е разпространен и в други райони на Европа и Мала Азия.

В Централна Сърбия през 2011 г. *E. maimaiga* е причина за затихването на два много силни каламитета на *L. dispar* (3500 и 5000 яйчни купчинки/ха) (Табакović-Тошиќ et al., 2012). През 2012 г. е потиснат още един си-

лен каламитет на вредителя в района на Белград (непубликувани данни) (фиг. 7 и 8).

През 2012 г. са регистрирани няколко епизоотии на гъботворка, причинени от *E. maimaiga* в Източна Сърбия, в района на Долни Милановац и Неготин (непубликувани данни). В настоящия момент в Института за гората в Белград се разработва проект на тема „Нови технологични методи за защита на горите на основата на ентомопатогенната гъба *Entomophaga maimaiga* за решаване на проблема с честото възникване на каламитети на гъботворката в горските екосистеми на Сърбия“. В процес на одобрение е и друг проект, предвиждащ широкомащабно вътреареално разселване на *E. maimaiga* в огнищата на гостоприемника в страната. Това свидетелства за значимостта на ролята на биологичния агент в регулирането на числеността на гъботворката. От друга страна, уницираната програма е доказателство за екологична култура, адекватност, институционална отговорност и зрялост при определянето на подходите за управление на популационната плътност на вредителя.

Очаквани нападения от *L. dispar*. През 2013 г. се очакват обезлиствания от *L. dispar* в Северозападна България, Източните Родопи, Дървентските възвишения и Странджа. Числеността на вредителя на отделни места е много висока - 230-280 яйчни купчинки на 100 гървета, което надхвърля 5000-8000 яйцекупчинки на хектар (фиг. 9).

Гъбният патоген не е установяван досега в местата на новите нападения, но най-вероятно вече е попаднал там чрез въздушен пренос на азигоспори. Не е изключено част от гъсениците да се заразят и загинат, но няма гаранция, че ще се развият епизоотии. Масова смъртност може да се очаква в насаждения, където вече има натрупан запас от азигоспори в почвената постилка. Изкуственото внасяне на инокулум би повишило възможността за заразяване на гъсениците на гъботворката. В тази връзка разселването на *E. maimaiga* от места с епизоотии в нововъзникващи огнища следва да се превърне в текуща задача и да залегне в основата на разработване на интегрирана система за борба с вредителя.

Специфичните характеристики на *E. maimaiga* - висока вирулентност, видова специфичност и способност за регулиране на числеността на *L. dispar* не само при високи, но и при ниски нива на популационна плътност на гостоприемника, характеризират патогена като класическа форма на биологична борба и високоефективна и екологосъобразна алтернатива на използването на бактериални и химични инсектициди. След интродукцията на *E. maimaiga* нападенията от гъботворка възникват по-рядко, а каламитетите затихват по-бързо, което се отразява благоприятно на здравословното състояние на горите. Отпадането на необходимостта от борба с вредителя води до значителни икономии на средства - в България само за десетина години са спестени над 5 млн. лева. От друга страна, намаляването на употребата на инсектициди подобрява качествата на жизнената среда в горите с рекреационни функции и допринася за възстановяване и запазване на биологичното разнообразие в горските екосистеми.



Фиг. 9. Силно нападение от *L. dispar* през 2012 г.