

Справка
за научните и научно-приложни приноси
в трудовете на доц. д-р Данаил Димитров Дойчев
за периода 2015-2023 г.

представени за участие в конкурс за заемане на академична длъжност "професор" по дисциплината „Горска ентомология“ в научна област 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.5. Горско стопанство, научна специалност „Лесомелиорации, защита на горите и специални ползвания в горите“, обявен в Държавен вестник, бр. 102 от 08.12.2023 г.
Код на процедурата: ELA-P-1123-113.

Научните и научно-приложните приноси на представените за конкурса научни трудове са обобщени в следните тематични направления:

- I. Фаунистични проучвания на горски насекоми
- II. Мониторинг на горски екосистеми
- III. Повреди от биотични и абиотични фактори по горско-дървесни видове
- IV. Мъртва дървесина и сапроксилни организми, свързани с нея
- V. Естествени регулатори на числеността на горските насекоми
- VI. Лабораторни и полеви опити за контрол на ксилофаги

*Номерата на цитираните публикации съответстват на номерацията им в Таблица 3 от справката за научната и публикационна дейност на доц. Д. Дойчев.

I. Фаунистични проучвания на горски насекоми

- Установени са нови за фауната на Балканския полуостров видове двукрили насекоми: *Medetera pinicola* Kowarz (Dolichopodidae) и *Lonchaea fugax* Becker (Lonchaeidae) (1).
- Като нови за фауната на България ципокрили насекоми са установени *Rhimphoctona xoridiformis* (Holmgren) (Ichneumonidae) и *Aproceros leucopoda* Takeuchi (Argidae) (4, 11).
- Установен е нов за България представител на сем. Cucujidae (Coleoptera) – *Pediacus dermestoides* (F.) (20).
- Установен е нов за фауната на Северна Македония представител на семейство Buprestidae (Coleoptera) – *Sphenoptera cuprina cuprina* Motschulsky (16).
- Обобщени са данните за разпространението в България на златките (Coleoptera, Buprestidae) от различни подсемейства – Agrilinae (31 таксона), Buprestinae (47), Chrysochroinae (19) и Polycestinae (13 таксона) (21, 23, 25, 28).
- *Paliurus spina-christi* Mill. (Rhamnaceae) е установен като ново хранително растение за *Chrysobothris leonhardi* Obenberger (Coleoptera, Buprestidae) (23).

- Като нови за Национален парк „Абруцо, Лацио и Молизе“ (Италия) са установени следните 19 вида и подвида твърдокрили: *Acmaeoderella circassica* (Reitter), *Agrilus derasofasciatus* Lacordaire, *Agrilus obscuricollis* Kiesenwetter, *Anthaxia cichorii* (Ol.), *Anthaxia helvetica apennina* Obenberger, *Anthaxia hungarica hungarica* (Scop.), *Anthaxia liae* Gobbi, *Anthaxia lucens lucens* Küster, *Anthaxia millefolii polychloros* Abeille de Perrin, *Buprestis novemmaculata novemmaculata* L., *Buprestis octoguttata octoguttata* L., *Capnodis cariosa cariosa* (Pall.), *Chrysobothris solieri* Laporte & Gory, *Melanophila acuminata* (De Geer), *Phaenops cyanea* (F.), *Ptosima undecimmaculata undecimmaculata* (Herbst) (Buprestidae) и *Clytus rhamni rhamni* Germ., *Necydalis ulmi* (Chevrolat), *Stenostola ferrea ferrea* (Schr.) (Cerambycidae) (17).
- Обобщени са съществуващите и нови данни за хранителните растения на ксилофагните ларви на сечковци в България. Представени са сведения за общо 104 трофични връзки между 54 дървесни и храстови вида и 93 таксона от Cerambycidae (12, 13, 15, 27).
- Установени като нови за Беласица видове и подвидове сечковци са: *Anastrangalia dubia dubia* (Scop.), *Grammoptera ruficornis ruficornis* (F.), *Vadonia dojranensis mahri* Holzschuh, *Oxymirus cursor* (L.), *Rhagium mordax* (DeGeer), *Molorchus umbellatarum umbellatarum* (Schreber), *Stenopterus flavicornis* Küster и *Phytoecia pustulata pustulata* Schrank, а за Витоша – *Trichoferus pallidus* (Ol.) (13, 15).
- Боровата процесия, *Thaumetopoea pityocampa* е установена в три нови находища в Западна България, което разширява познатия ѝ ареал в тази част от страната към момента на проучването (2019 г.) (34).
- *Roptrocerus xylophagorum* (Ratz.) (Pteromalidae) е установен с ново находище (Западни Родопи), едва второ известно за страната към момента на проучване (2016 г.) (1).
- Установено е ново находище от Витоша на корояда *Dendroctonus micans* Kug. което е второто известно в страната след първоначалното му съобщаване в 1934 г. (2).
- За първи път в България е установена трофична връзка на инвазивния растителен вид *Impatiens glandulifera* Royale (Balsaminaceae) с ларви на насекомите *Pristerognatha fuligana* (Denis & Schiffermüller) (Lepidoptera, Tortricidae) и *Phytoliriomyza melampyga* (Loew) (Diptera, Agromyzidae). Последният е и с ново находище за страната (18, 22).
- Потвърдени са разликите в сроковете на излюпване на гъсениците на боровата процесия за континенталната и средиземноморска ѝ форма. При първата (от Добруш) кулминацията на излюпването е в началото на август, а при втората (от Сандански) – в началото на октомври (19).
- Корковият дъб, *Quercus suber* L. е установен като ново хранително растение в България за следните видове насекоми: *Acmaeodera crinita* Spinola, *Acmaeodera ottomana* (Frivaldszky), *Chrysobothris leonhardi* Obenberger (Coleoptera, Buprestidae), *Lichenophanes varius* (Illiger) (Coleoptera, Bostrichidae), *Callimus angulatus* (Schrank)

(Coleoptera, Cerambycidae), *Xyleborinus saxesenii* (Ratz.) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) и *Neurothaumasia ankerella* (Mann) (Lepidoptera, Tineidae) (27).

II. Мониторинг на горски екосистеми

- Чрез безпилотни летателни апарати и теренни обследвания през 2017 г. е оценено фитосанитарното състояние на две защитени територии в Западна Стара планина – резерват Горната кория и Биосферен резерват Чупрене. Стойностите на вегетационния индекс за Горната кория са в диапазона 0.638 – 0.979, което е показател за добро здравословно състояние. Основният насекомен вредител за смърчовите гори в резервата е типографа, с установени 126 короядни петна, а за елата – еловият кривоъб корояд, *Pityokteines curvidens* (Germar). В Чупрене вегетационния индекс е с по-ниски стойности 0.465 – 0.786, короядните петна на *Ips typographus* са 712 бр., а популационната му плътност е около 2,5 пъти по-висока от тази в Горната кория (14).
- Извършените през периода 2010-2016 г. лесопатологични обследвания в пробните площи от международната кооперативна програма „Оценка и мониторинг за влиянието на замърсения въздух върху горските екосистеми“ в Западна Стара планина показват добро фитосанитарно състояние на насажденията от бук, благун и цер, с изключение на намиращото се в района на Белоградчик буково насаждение. Бялборовата култура в района на Годеч през 2015 г. е силно засегната от абиотичен фактор (снеголом). В наблюдаваните насаждения са установени 46 вида гъби и 20 вида насекоми, които не са нанасяли сериозни повреди до момента. Сред насекомите присъстват и консервационно значими сапроксилни твърдокрили – еленов рогач и буков сечко (32).
- Извършените през периода 2008-2017 г. лесопатологични обследвания по международната кооперативна програма „Оценка и мониторинг за влиянието на замърсения въздух върху горските екосистеми“ в пробните площи от южните склонове на Стара планина, Средна гора, източните и северни склонове на Витоша, северните и източни склонове на Рила и Плана показват, че в най-добро състояние са наблюдаваните смърчови, елови и черенборови насаждения. С най-голям процент на обезлистване са тези от благун, горун, цер и бук. От водещо значение за фитосанитарното състояние на проучваните насаждения са абиотичните фактори. Повредите от сняг и вятър, наблюдавани периодично в иглолистните, ги правят благоприятна среда за развитие на корояди и факултативни паразити. Като най-сериозни заплахи за белия бор са определени короядите *Ips acuminatus*, *Ips sexdentatus* и *Tomicus piniperda*, за смърча – *Ips typographus*, а за черния бор – гъбата *Sphaeropsis sapinea*. Причиняващите кореново гниене гъби от род *Armillaria*, както и *Heterobasidion anossum*, са предпоставка за формиране на огнища на съхнене. Пораженията от сняг и вятър са периодичен проблем и в буковите гори. За широколистните насаждения опасност може да представляват причиняващите кореново гниене гъби от родовете *Armillaria* и *Ganoderma*, установявани единично при обследванията. В периода на проучването не са констатирани съществени повреди от насекоми и болести по листата, въпреки честото присъствие на галообразуващи вредители от сем. Cynipidae и Cecidomyiidae (36).
- Резултатите от проведените по международната кооперативна програма „Оценка и мониторинг за влиянието на замърсения въздух върху горските екосистеми“

обследвания в пробните площи от широколистни насаждения в Странджа за периода 2012-2018 г. показват нарастване на обезлистването на короните до 2014 г. Основна причина за това са нападенията от листогризеци насекоми, най-вече гъботворка. Констатираното рязко намаляване на стойностите им през 2015 г. може да се обясни с успешното интродуциране в България на ентомопатогенната гъба *Entomophaga maimaiga*. След 2015 г. оценките за обезлистването остават под 30 %, което определя насажденията като здрави. Констатираните периодично повреди по листата от листоврътки, листогризеци и миниращи насекоми, листни въшки, петносване, брашнеста мана, галообразуване по листа, клони и по жълъди са от ниска степен. Установено е също наличие на мразобойни, сухи клони и суховършии при отделни дървета, както и единични сухи стоящи, повалени и пречупени стъбла. Върху отмиращата дървесина са намерени плодни тела и мицелни образувания на причиняващи гниене гъби, от които с най-голямо стопанско значение са *Fomes fomentarius* и *Armillaria* sp. По дъбовете в района масово е разпространен черния имел (*Loranthus europaeus*), нарушаващ нормалната асимилация на дърветата при силно нападение (37).

- Резултатите от проведените по международната кооперативна програма „Оценка и мониторинг за влиянието на замърсения въздух върху горските екосистеми“ обследвания в пробните площи от Източните Родопи за периода 2009-2019 г. показват, че обезлистването на короните нараства до 2012 (за благун и бук) и до 2013-2014 година (за горун, цер и черен бор). Основна причина за това при широколистните са листогризеците насекоми, от които най-голямо значение за дъбовите гори има *Lymantia dispar*. При черния бор (както и при белия) основен негативен фактор са пораженията от мокър сняг. След 2015 г. обезлистването остава под 30 %. Специфични повреди в буковите гори нанасят ларвите на пеперудата *Ectoedemia liebwerdella* Zimmermann, миниращи кората на бука, която се смята за вектор на гъбите от род *Nectria*, причиняващи некротиране на кората и ракови образувания. В насажденията с благун и обикновен горун през 2019 г. е установена инвазивната дървеничка *Corytucha arcuata* (Say) (38).
- Извършените през периода 2013-2020 г. лесопатологични обследвания по международната кооперативна програма „Оценка и мониторинг за влиянието на замърсения въздух върху горските екосистеми“ в пробните площи от Западните Родопи показват, че обезлистването в почти всички обекти остава под 30%, което определя насажденията като здрави. По-сериозно влошаване на фитосанитарното състояние е наблюдавано в две от бялборовите и в едно смърчово насаждение, в които основен проблем са повреди от мокър сняг и последвали нападения от корояди, а също и в буковото насаждение, поради човешка дейност – водени сечи с висока интензивност,. По стоящи сухи и изсъхващи стъбла в бялборовите насаждения са наблюдавани ходове на върхов и шестзъб корояд, както и на синята борова златка, представляващи заплаха за дървостои във физиологичен стрес. След масовите повреди от мокър сняг през 2016 г. в част от са проведени принудителни сечи, след които фитосанитарното състояние на моделните дървета се подобрява. От установените в обследваните букови насаждения дървесиноразрушаващи гъби по-сериозна заплаха за дърветата, особено при наличието на рани по стъблата, може да представляват причиняващите кореново гниене *Amillaria* sp., *Ganoderma applanatum* и *Kretzschmaria deusta*, както и причинителя на гниене по стъблата и клоните *Fomes fomentarius* (39).

- Резултатите от проведените по международната кооперативна програма „Оценка и мониторинг за влиянието на замърсения въздух върху горските екосистеми“ обследвания в пробните площи от Средните Родопи за периода 2011-2020 г. показват, че обобщените оценки за обезлистването на короните са сравнително високи (над 30 %) до 2014 г., а след това състоянието на дърветата се подобрява. Изключение правят бялборовите култури, където през десетгодишния период (без 2015-2016 г.) се наблюдава силно общо обезлистване. В първата половина от разглеждания десетгодишен период влошеното състояние на белия бор може да се обясни най-вече с общо физиологично отслабване, дължащо се на стрес от засушавания, а след 2015 г. повредите са основно от мокър сняг и вятър – пречупване или повяляне на стъблата. Повреди с абиотичен произход са отчетени и в отделни насаждения от смърч и черен бор. Основните биотични фактори, влошаващи състоянието на дърветата, са върховия корояд и борвата процессионка (за белия бор) и типографа (за смърча). Характерни повреди по бука нанасят ларвите на *Ectoedemia liebwerdella* – миниране на кората, което е и предпоставка за развитието на гъби от род *Nectria* (40).

III. Повреди от биотични и абиотични фактори по горско-дървесни видове

- В резултат на проведени в 2017 г. теренни проучвания в резерватите Горната кория и Чупрене в Западна Стара планина, главно в изсъхнали или в лошо здравословно състояние насаждения са установени 16 вида насекоми в Горната кория и 9 вида вредители в Чупрене, като преобладават короядите, хоботниците и сечковците. Нападенията от корояда *Ips typographus* са основната заплаха в смърчовите гори и в двата резервата. Установени са десет паразитни и десет сапрофитни вида гъби в насажденията от смърч (*Picea abies*), ела (*Abies alba*) и обикновен бук (*Fagus sylvatica*). Сред паразитните гъби, шест вида са определени като деструктивни (*Armillaria* sp., *Heterobasidion annosum*, *Fomitopsis pinicola*, *Fomes fomentarius*, *Ramaria flava* и *Pholiota squarrosa*) (24).
- През лятото на 2018 г. е установено покафеняване и изсъхване на иглиците в клековите формации (*Pinus mugo* Турга) в района на язовир Белмекен (Рила). Повредите са съсредоточени предимно в южната част на растенията и засягат младите иглици по върховете на леторастите. При маршрутно обследване, проведено през 2019 г., се наблюдава почти пълно възстановяване на засегнатите растения. Симптомите на изсъхване са открити само на единични храсти. Проучванията и лабораторните анализи дават основание да се заключи, че изсъхването се дължи на неблагоприятните метеорологични условия през зимата на 2017-2018 г., когато количеството на падналите валежи е значително по-малко от нормалните и са констатирани екстремни температурни промени. Установените в сухите иглици гъби от родовете *Lophodermium*, *Hendersonia* и *Neofusicoccum* може да се характеризират като слаби паразити, проявящи се вторично, или като ендوفити, които при физиологичен стрес поради промени в определени фактори на околната среда могат да се превърнат в латентни патогени, влошавайки състоянието на клетка (26).
- Извършено е първото изследване в България за разпространението на *Biscogniauxia mediterranea* в насаждения от корков дъб. Симптоми на болестта (наличие на ексудат и рани със строми), причинена от гъбата, са установени по стъбла и клонове на корков дъб в Малешевска планина. Добиването на корк не оказва видимо

влияние върху фитосанитарния статус на дърветата. Значително по-висок риск от развитие на паразитни гъби възниква при издънковото стопанисване, където те причиняват изсъхването на фиданки. Нови за България са асоциациите на корковия дъб с десет вида насекоми ксилобионти. Осем от тях са и потенциални вектори на *B. mediterranea* (27).

- Направена е оценка на здравословното състояние на иглолистните култури в България на базата на дендрохронологични анализи на бял и черен бор при различни надморски височини, резултати от научни изследвания и данни на лесозащитната информационна система към ИАГ. Посочени са главните заплахи за боровите култури и е открито ролята на основните абиотични и биотични фактори за влошаването на състоянието и съхненето на насажденията, което рязко нараства през 2014–2015 г. Уврежданията от вятър, мокър сняг и лед създават предпоставки за увеличаване на числеността на насекоми ксилофаги и възникване на нападения върху големи площи. Сред ксилофагите най-опасен е върховия корояд (*Ips acuminatus*), а сред патогените – кореновата гъба (*Heterobasidion annosum*). Предложена е система от лесовъдски, профилактични и организационни мероприятия, насочена към потискане на каламитетите и подобряване на санитарното и здравословно състояние на горите (30).

IV. Мъртва дървесина и сапроксилни организми, свързани с нея

- През 2022 г. са извършени изследвания за запасът, обемът и структурата на мъртва букова дървесина (*Fagus sylvatica*), както и разнообразието от дървесиноразрушаващи гъби в четири пробни площи (ПП) в Стара планина и Витоша. Общият запас от мъртва дървесина в тези планини се различава значително. В ПП Петрохан и Бързия (Стара планина) това количество е 30,04–34,72 m³ ha⁻¹, а в Тихия кът и Златни мостове (Витоша) са установени 9,93–15,35 m³ ha⁻¹. Основната разлика между тези две групи пробни площи е произходът на насажденията – семенни (Стара планина) и издънкови (Витоша). Установени са общо 104 вида гъби. Най-богат е видовият им състав в ПП Петрохан (79 вида), следват ПП Тихия кът (29 вида), ПП Златни мостове (24) и ПП Бързия (22 вида). Най-многобройни са видовете от отдел Basidiomycota (76 вида с 254 находки), като най-разпространени сред тях са *Stereum hirsutum*, *Fomes fomentarius*, *S. rugosum*, *Trametes hirsuta*, *Exidiopsis calcea*, *Trametes versicolor*. От аскомицетите са идентифицирани 18 вида. Средната им срещаемост е най-висока – 8,1 находки на вид. Най-разпространени са *Hypoxylon fragiforme*, *Xylaria hypoxylon*, *Diatrype disciformis*, *Bisporella citrina* и *Jackrogersella cohaerens*. Открити са само десет вида от отдел Mucoromycota, със средно 1,8 находки на вид. Най-често срещаният от тях е *Trichia decipiens*, следван от *Ceratiomyxa fruticulosa* и *Physarum* sp. (29).
- Получени са количествени данни за запасите от мъртва горска биомаса в букови насаждения от Западна Стара планина и е установена структурната и функционалната роля на тази биомаса. За 2016 г., наред с гъбите и други организми, са установени 24 вида насекоми от 14 семейства от мъртвата букова дървесина. Видовият им състав зависи в най-голяма степен от възрастта на насажденията и присъствието на едроразмерна мъртва дървесина (стъбла и клони), независимо от надморската височина и пълнотата на обследваните обекти. Пет от намерените вида са част от Европейския червен списък на сапроксилните бръмбари към Международния съюз за защита на природата (IUCN) – *Cerambyx scopolii*

Fuessly (Cerambycidae), *Denticollis rubens* Piller & Mitterpacher (Elateridae), *Isoriphis melasoides* (Laporte de Castelnau), *Isoriphis nigriceps* (Mannerheim) (Eucnemidae) и *Sinodendron cylindricum* (L.) (Lucanidae). За пръв път в страната обикновеният бук е установен като хранително растение за *Agrilus olivicolor* Kiesenwetter (Buprestidae) и *Xylosteus spinolae* Frivaldsky (Cerambycidae) (31).

V. Естествени регулатори на числеността на горските насекоми

- Ципокрилите *Roptrocerus xylophagorum* (Ratz.) (Pteromalidae), *Coeloides bostrichorum* Giraud и *Dendrosoter middendorffi* (Ratz.) (Braconidae) са установени като паразитоиди по *Ips typographus*. Двама браконидни вида са нови такива за типографа в България. Опаразитяването от *C. bostrichorum* варира между 12,0 и 55,2%, със средна стойност 38.1%. Нови за страната хищници по *I. typographus* са двукрилите *Medetera pinicola* Kowarz (Dolichopodidae) и *Lonchaea fugax* Becker (Lonchaeidae) (1).
- За първи път се установяват взаимоотношения „гостоприемник – паразитоид“ за следните представители на семейство Cerambycidae (Coleoptera) и техните паразитоиди: *Rhagium inquisitor* (L.) – *Ontsira antica* (Wollaston) (Hymenoptera, Braconidae), *Morimus asper funereus* Mulsant – *Ischnoceros rusticus* (Geoffroy) (Hymenoptera, Ichneumonidae) и *Prionus coriarius* (L.) – *Billaea triangulifera* (Zetterstedt) (Diptera, Tachinidae) (4).
- За следните представители на сем. Cerambycidae и техните паразитоиди установените връзки „гостоприемник – паразитоид“ са нови за България: *Phymatodes testaceus* (L.) – *Doryctes leucogaster* (Nees), *Spathius umbratus* (F.), *Helcon angustator* Nees (Hymenoptera, Braconidae); *Molorchus minor* (L.) – *Helcostizus restaurator* (F.) (Hymenoptera, Ichneumonidae); *Tetropium castaneum* (L.) – *Rhimphoctona xoridiformis* (Holmgren) (Hymenoptera, Ichneumonidae); *Prionus coriarius* – *Billaea adelpha* (Loew) (Diptera, Tachinidae). При последната двойка е отчетено много силно опаразитяване – 81,8% (4).
- *Bothria frontosa* (Meigen) (Diptera, Tachinidae) е установена като нов паразитоид по гъсениците (средиземноморска форма) на *Thaumetopoea pityocampa* Denis & Schiffermüller (Lepidoptera, Notodontidae). До момента не е била известна трофична връзка на паразитоида с представители на семейство Notodontidae (9).
- *Oecanthus pellucens* (Scop.) (Orthoptera, Gryllidae) е установен като нов за България хищник по наскоро излюпени ларви от континенталната форма на *Thaumetopoea pityocampa* (7).
- Установени са следните връзки „нематоди – корояди“: *Cryptaphelenchus diversispicularis* Korenchenko – *Pityogenes chalcographus*; *Parasitylenchus dispar* (Fuchs) – *Ips typographus*; *Parasitorhabditis subelongati* Slobodjanjuk – *Pityogenes chalcographus*; *Prothallonema tomici* Nedelchev, Takov and Pilarska – *Tomicus piniperda*; *Bovianema* sp. – *Pityogenes conjunctus*; *Bursaphelenchus* spp. – *Dryocoetes autographus* (Ratz.), *Ips sexdentatus*, *I. acuminatus*, *Orthotomicus laricis* (F.), *O. Erosus*, *Pityogenes quadridens*, *Hylurgus ligniperda* (F.), *Tomicus piniperda* (L.) и *Taphrorychus villifrons* (Dufour); *Cryptaphelenchus* spp. – *Orthotomicus erosus*, *Pityogenes quadridens*; *Neoparasitylenchus* sp. – *Orthotomicus erosus*; *Panagrolaimus* sp. –

Orthotomicus erosus; *Parasitaphelenchus* spp. – *Ips sexdentatus*, *I. acuminatus*, *Tomicus piniperda*; *Parasitorhabditis* spp. – *Tomicus piniperda*, *Pityogenes chalcographus*; *Parasitylenchus* sp. – *Dryocoetes autographus*; *Sulphuretylenchus* sp. – *Orthotomicus laricis*. Най-силно заразяване с нематоди е отчетено при *Ips sexdentatus*, *Hylurgus ligniperda* и *Orthotomicus erosus*, съответно 90%, 81,6% и 80%. За първи път по *Pityogenes chalcographus* се установява наличието на микроспоридии от род *Nosema*. За първи път ентомопатогенната гъба *Beauveria bassiana* (Bals.) Vull. е изолирана от възрастни на *Attelabus nitens* Voss (Coleoptera, Attelabidae) (5).

- Установена е заразеност от 11,1% на *Ips sexdentatus* с протозои от род *Gregarina* (Apicomplexa, Eugregarinoida) в района на ДГС Славейно през 2017 г. Установено е развитие на мицел от *Beauveria bassiana* по короядите *Dryocoetes autographus* и *Hylurgus palliatus* (Gyll.) в района на Лесозащитна станция Пловдив (3).
- От възрастни на *Ips typographus*, събрани през 2018 г. в ПП Витоша са идентифицирани два вида ентомопатогенни гъби, *Beauveria bassiana* и *B. caledonica*, като са получени 33 ин витро щамове. Филогенетичните позиции на щамовете са оценени съгласно филогенетични интерференции, базирани на ITS и TEF-1 α (6).
- Обобщени са резултати от изследванията на естествено срещащи се патогени по *Ips typographus* в България за периода 2003-2018 г. В резултат на извършените изследвания по общо 2916 екземпляра на типографа са установени един вид вирус, един вид едноклетъчно, един вид микроспоридия, една ентомопатогенна гъба и пет вида нематоди (4 паразитни и 1 асоцииран). Доминиращ патоген е едноклетъчното *Gregarina typographi*, което заразява от 1,4% до 50,4% от бръмбарите. Представени са и данни за локализацията, разпространението и заразеността с установените патогени (33).
- Обобщени са данните за установени гъбни инфекции в различни видове насекомни вредители – корояди и пеперуди в България. От 12 вида корояди и 10 вида пеперуди за шестдесетгодишен период са идентифицирани общо 18 вида ентомопатогенни гъби и многобройни изолати, принадлежащи към разредите Нурocreales, Eurotiales и Entomophthorales. Обобщени са резултатите от лабораторни и полеви опити, проведени с част от намерените гъбни изолати срещу корояди и гъботворката (*Lymantria dispar*) (35).

VI. Лабораторни и полеви опити за контрол на ксилофаги

- В лабораторни условия са направени изпитвания за оценка на вирулентността на шест изолата на *Beauveria bassiana* и един на *Metarhizium anisopliae* чрез третиране на възрастни корояди на *Ips typographus* (от Рила). Трите най-вирулентни щамове (619Ma, 638Bb и 639Bb) впоследствие са използвани при теренни опити на Витоша за третиране на смърчови стъблени секции с техни конидиални суспензии (при доза 10⁶ конидии/cm²). Три месеца по-късно анализът на събраните от третираните секции насекоми установява естествено наличие на *B. bassiana*, *B. caledonica* и *Isaria farinosa*. От третираните секции са събрани 3,5-4,3 пъти по-малък брой ларви и възрастни на сечковци, хоботници и корояди, отколкото от контролната. Смъртността при бръмбарите, събрани от стъблените секции, третирани с 562Bb, 638Bb и 619Ma, е съответно 3,88%, 23,08% и 30,56%. Най-силно засегнати от

микози са ларвите и възрастните на кореновия ликояд *Hylastes cunicularius* (Erichson) от секциите, третирани с 638Bb (96,3%) и 619Ma (47,2%). Ларвите на сечкото *Monochamus sutor* (L.) почти не са засегнати от гъбите, независимо, че те са най-многобройни от намерените насекоми. Причина за това, най-вероятно е, че техните ходове проникват надълбоко в дървесината и има по-малко възможности за контакт с гъбите. Резултатите показват потенциал за инокулиране на корояди с ентомопатогенни гъби чрез третиране на стъблени секции (2).

- Лабораторни опити, включващи и изолирани от *Ips typographus* от Витоша щамове на *Beauveria bassiana* и *B. caledonica* показват, че петте най-патогенни щама (четири на *B. bassiana* и един на *B. caledonica*) са по-вирулентни от търговския микоинсектицид Boverol®, а ARSEF 12957, щам на *B. bassiana*, изолиран от *I. typographus* в Словакия, е по-ефективен от българските, но разликата не е значима. Установен е потенциал на българските щамове за борба с типографа (6).
- При лабораторни опити е оценена ефективността на ентомопатогенната гъба *Metarhizium pemphigi* срещу възрастни на *Ips typographus*. Установена е обща смъртност между 75% и 100% десет дни след третирането при LC50 от $2,9 \times 10^3$ конидии/ml и LC90 от $6,4 \times 10^4$ конидии/ml. Средното летално време (LT50) е между 1,78 и 5,98 дни в зависимост от конидиалните концентрации. За пръв път се съобщава патогенност на *M. pemphigi* по отношение на типографа (8).
- Лабораторно изследване на инсектицидната активност на етерични масла от *Origanum vulgare hirtum* и *Monarda fistulosa*, както и хексанова фракция от *Tanacetum cinerariifolium* срещу възрастни на *Ips typographus* показва, че жизнеспособността на типографа е повлияна от всички тествани екстракти. Смъртността на бръмбарите нараства с концентрацията на екстрактите, като корелационния анализ на Pearson потвърждава значителната положителна корелация между кумулативната смъртност и концентрациите. При най-високата концентрация (10%) общата кумулативна смъртност достига 98% за екстракти от *O. vulgare hirtum* и *T. cinerariifolium* в края на опита (четири дни след третирането). Най-силен ефект показва екстрактът от *M. fistulosa*, след чието действие се отчита най-ниска преживяемост на бръмбарите – 15%. При *T. cinerariifolium* и *O. vulgare hirtum* преживяемостта, съответно е 38 и 43%. Това са първите тестове за инсектициден ефект на растителни екстракти от *Tanacetum cinerariifolium* и *Monarda fistulosa* срещу *Ips typographus* (10).

Изготвил:


/доц. д-р Д. Дойчев/