

## Важни фитопатогенни гъби по иглиците на белия и черния бор в района на Лесозащитна станция - Пловдив

Инж. Пенчо ДЕРМЕНДЖИЕВ - директор, инж. Мария ДОБРЕВА, инж. Румен НАЧЕВ, инж. Никола КАВАРДЖИКОВ - ЛЗС - Пловдив, доц. д-р Маргарита ГЕОРГИЕВА - Институт за гората - БАН

През 1960 г. в страната са учредени трите Лесозащитни станции - в София, Пловдив и Варна. По случай 60 години от създаването им бе открита паметна плоча в двора на административната сграда на Лесозащитна станция - Пловдив, в знак на признателност към тези, които са посветили труда си на природосъобразното стопанисване на горите. Кръглата годишнина ще бъде отбелязана и с поредица от публикации на страниците на списание „Гора“.

В района на Лесозащитната станция - Пловдив, боровите гори обхващат 36 500 ха (31 % от залесената ѝ територия и 73 % от всички иглолистни насаждения). Представени са предимно от бял бор (*Pinus sylvestris* L.) - 260 000 ха, и от черен бор (*P. nigra* Arn.) - 105 000 хектара. Естествените борови насаждения и създадените от 60-те до 80-те години на миналия век култури изпълняват важни екологични, икономически и социални функции. През последните години здравословното им състояние в цялата страна е нестабилно. Основните причини за това са свързани с настъпили продължителни засушавания и много високи температури на въздуха през летните и есенните сезони, както и липса на обилни снеговалежи през зимата, довели до чувствително намаляване на водните запаси в почвата, ниска въздушна влажност и последващо физиологично отслабване на дърветата. Тези фактори са създали предпоставка за нападането им от гъбни патогени и насекомни вредители, които допълнително влошават състоянието им. По видовете на род *Pinus* са се развили редица увреждащи гъбни патогени, някои от които могат да окажат значително влияние върху здравословното им състояние. В района на Станцията широко разпространени са представителите на род *Lophodermium* - *Lophodermium pinastri* (Schr.) Chev. и *L. seditiosum* Minter. Заболяването, причинено от тях, е наречено „изсипване на иглиците на бора“ и е добре познато в горските разсадници, където се проявява често. То е установено и в култури и насаждения, в които причинява предимно слабо изреждане на короните, основно в долната и средната им част. С по-висока патогенност е *L. seditiosum*, но сериозни повреди причинява при продължителен период с висока влажност на въздуха.

В района на ЛЗС е констатирано увеличаване на разпространението на фитопатогенни гъби, причиняващи некрози и загиване на иглици и леторасли, някои от които са и нови за страната и могат да доведат до значителни повреди на местните видове бор. Най-важни от тях са *Cyclaneusma minus* (Butin), *Cyclaneusma niveum* (Pers.), *Diplodia sapinea* (Fr.) Fuckel, *Dothistroma pini* (Hulbary), *Dothistroma septosporum* (Dorog.) и *Lecanosticta acicola* (Thümen). Те оказват вредно въздействие върху здравословното състояние на нападнатите насаждения, тъй като предизвикват отслабване или загиване на фиданките, силно изреждане на короните и съхнене на отделни части или на цели дървета. През последните години най-разпространена в района на Станцията е фитопатогенната гъба *Diplodia sapinea* (син. *Sphaeropsis*

*sapinea*). У нас заболяването е установено за първи път през 1989 г. в Североизточна България, в района на Шумен и Варна (Петков, 1990). Този патоген заразява както борови фиданки в разсадниците, така и култури и насаждения в различна възраст, предимно от черен бор, но инфектира също и белия бор и други иглолистни видове. Патогенът засяга различни органи на дърветата - иглици, леторасли, клонови и двегодишни шишарки, където осъществява репродукцията си и впоследствие инфектира нови дървета и се разпространява в съседни насаждения. По-чувствителни са боровите, достигнали възраст на семеносене, най-вероятно поради факта, че гъбата се разпространява лесно чрез спори, освободени след узряване на плодните тела по опадалите шишарки. Фиданки и млади дървета също могат да се заразят, когато са в близост до по-стари инфектирани борови насаждения. Увеличаване на площта на засегнатите от *D. sapinea* борови гори на територията на ЛЗС - Пловдив, се наблюдава през 2015 г. върху значителни по площ физиологично отслабнали насаждения с чувствителни гостоприемници от черен и бял бор. В района на Станцията *D. sapinea* основно се разпространи след периодите на засушаване през 2012-2013 г. и последвалата много дъждовна 2014 година. През 2015 г. започва появата на признаци на заболяването, установени върху 200 ха, а през 2016 г. то обхваща 450 хектара. През 2017 г. в силно отслабнали борови насаждения в различни райони на Станцията са констатирани признаци на заболяването върху общо 7300 хектара. От 2018 г. се отчита намаляване на засегнатите гори на 2500 ха, а през 2019 г. те са 470 хектара. Като цяло през всички години преобладават слабите повреди от този патоген, но в комплекс с останалите неблагоприятни абиотични и биотични фактори той оказва влияние върху състоянието на отслабналите насаждения.

Най-забележимият симптом за инфекция с *D. sapinea* е покафеняването и закръняването на развиващите се иглици и загиването на новите леторасли. През пролетта се наблюдават смолни капчици по младите леторасли по време на формиране на иглиците. Те изостават в растежа и променят цвета си в жълтокафяв или кафяв. Заразените иглици започват да покафеняват от основите към върховете си и обикновено загиват, достигайки половината до три четвърти от нормалната си дължина. Гъбата се разпространява много бързо и за кратко време обхваща всички иглици и тъкани на младите леторасли, като към края на вегетационния сезон те са напълно изсъхнали. Появяват се некрози по кората и се наблюдава посиняване на дървесината (сн. 1).



Сн. 1. Симптоми и повреда от *Diplodia sapinea*

Плодните тела на *D. sapinea* се формират по сухите иглици, летораслите, кората на клоните и стъблото и по шишарките на дърветата, а по младите фиданки - в областта на кореновата шийка и по стъбълцето. Те са дребни черни сферични пикнидии, най-често образуващи се в основата на иглиците и по апофизите на двегодишните шишарки. При влажни условия от тях се освобождават елиптични спори (конидии) с кафеникав цвят. Спороношението започва през втората половина на април и продължава до края на май - началото на юни, което съвпада с периода на формиране на нови леторасли. Продължителните периоди на засушаване са главният фактор за голямото разпространение на този патоген. Особено чувствителни са фиданките в горските разсадници, когато са подложени на воден стрес, хранителен дефицит и наранявания, или са в близост до засегнати от заболяването насаждения.

От силно повреждащите патогени, развиващи се в иглиците, през последните години у нас са констатирани повреди от *Dothistroma pini* и *Dothistroma septosporum*. *D. pini* причинява едно от най-сериозните заболявания по иглиците на видовете от род *Pinus* в света (Barnes et al., 2004, Bradshaw, 2004). Разпространението му обхваща Северна Америка и много страни в Европа. В България за първи път симптоми на заболяването „червени петна по иглиците“ са наблюдавани през 1977 г. по съхнещи фиданки от лъчист бор (*P. radiata*) в района на Созопол, но плодни структури на патогена не са констатирани (Златанов, 1977). Първото съобщение за изолиране на причинителя на заболяването *D. pini* е направено през 1993 г., след като патогенът е открит в иглици на черен бор (*P. nigra*) от района на Североизточна България (Петков, 1993). Силното развитие на *D. pini* предизвиква преждевременното опадване на иглиците и намаляването на прираста и в някои случаи води до масово загиване на цели насаждения, особено в страните с по-висока въздушна влажност, където заболяването се е превърнало в сериозен икономически проблем (Brown, Webber, 2008). Поради сравнително невисоката въздушна влажност в България засега *D. pini* е със спорадично разпространение в страната. Особено уязвими са боровите гори с по-голяма гъстота в затворени котловини, в близост до водни течения и басейни. Повредите се изразяват в поява на бледозелени петна по средната и върхната част на иглиците. Заразените иглолиста придобиват бледожълтеникав оттенък и по тях се образуват полупрозрачни пръстени, широки до 4-5 милиметра. Следва процес на некротизиране на инфек-

тираните участъци от иглиците, които придобиват характерния за заболяването червеникаво-кафяв до червен цвят и поява на черни плодни тела по тях. Причината за формирането на червеникави пръстени е производеният от гъбата микотоксин - доти-стромин, който е способен да умъртви тъканите на иглиците и да причини тяхното преждевременно опадване. Първоначално изсъхват върховете на иглиците, като основата им остава зелена, а впоследствие те загиват изцяло и опадват преждевременно. Инфекцията започва от основата на короната и се разпространява нагоре, като засяга предимно старите иглици.

По-разпространен в световен мащаб и с по-висока вирулентност е вторият представител на рода - *Dothistroma septosporum*, който е установен у нас през 2017 г. по бял и черен бор в района на ДЛС „Женда“ (Mullett et al., 2018). Повреди от тази фитопатогенна гъба са констатирани и по борови фиданки в горски разсадник на ДГС - Смилян, през 2018 година.

Заразените от *D. pini* и *D. septosporum* иглици са с червено оцветяване на инфектираните участъци, довело до името на заболяването. Двата патогена имат сходни симптоми и цикъл на развитие. Инфекцията от тях се осъществява главно през пролетта и началото на лятото, при по-големи количества на падналите дъждове. Първите симптоми - хлоритични петна, се появяват през есента. Те се развиват в некротирани пояси, които често обхващат по ширина цялата иглица и причиняват загиване на върха ѝ. На следващата пролет в некротиралите пояси от иглиците се образуват черни плодни тела, които при узряване повдигат и разкъсват епидермалния слой. В тях се формират безцветни спори (конидии). Двата вида *Dothistroma* могат да се различат един от друг единствено с помощта на прилагане на молекулярни методи за идентификация. В случаите, когато инфекцията от тях продължава няколко години, настъпва силно изреждане на короните, влошаване на физиологичното състояние и постепенно загиване на силно засегнатите дървета (сн. 2).



Сн. 2. Симптоми и повреда от *Dothistroma septosporum*

През 2017 г. в семепроизводствена градина в района на ДГС - Ардино, за първи път е установено заболяване по иглиците на 54-годишен бял бор, причинено от карантинната фитопатогенна гъба *Lecanosticta acicola* (Стаменова и др., 2018). За предотвратяване на разпространението е извършено изсичане и унищожаване на заразените дървета. При лесопатологично обследване през 2018 г. е установено, че патогенът е разпространен и в съседни на първоначално заразеното насаждение борови гори, но в слаба степен. През есента на 2019 г. симпто-



ми на заболяването са наблюдавани в насаждения на разстояние до 25 км от първоначалното огнище на инфекцията, като по силно са засегнати дърветата от бял бор, останали само с едногодишни иглици (Georgieva, 2020).

Симптомите на заразяване от двата патогена - *Dothistroma* и *Lecanosticta acicola*, са сходни и е трудно да бъдат диференцирани визуално. По инфектираните от *L. acicola* иглици се образуват жълтеникави петна с неправилна форма. По-късно те придобиват кафяв цвят с характерна жълта периферия. Петната се разширяват, обгръщайки иглиците, и причиняват загиване на върховете им. Инфектираните иглици обикновено са със загинали върхове, средата им е с кафяви петна в зелената тъкан, а основата им остава зелена. Понякога заболелите иглици са по-къси от здравите (сн. 3).



Сн. 3. Симптоми и повреда от *Lecanosticta acicola*

Формираните некротирани петна и пояси по иглиците са кафяви, за разлика от тези, причинени от заразяване с *Dothistroma*, които са червени до червено-кафяви. Поради това и името на заболяването е „кафяви петна по иглиците“. Това характерно различие в цветовете на некротиралите пояси на заразените иглици не е достатъчно достоверно за различаване на двата вида. Възможно е некротиралите от *Dothistroma* пояси на иглиците да не са с ясно червен цвят или да са достатъчно тъмни, за да се приемат за кафяви, и това да доведе до неправилна диагноза. Различаването на видовете се извършва по цвета на спорите и на развилите се мицелни култури върху изкуствена хранителна среда. *L. acicola* произвежда светлозелени до кафяво-зелени конидии с дебели стени, което ги различава морфологично от конидиите на *Dothistroma* spp., които са безцветни и гладкостенни. *L. acicola* презимува в некротиралите участъци на заразените иглици. Спорите (конидии) могат да се освобождават през цялата година при благоприятни температура и влажност на въздуха. Установено е, че за високи нива на инфекция е необходима и висока влажност. Месеците - от април до юли, са критични за възникване на инфекцията. Симптомите на заболяването могат да се наблюдават след октомври. В кафяво оцветената некротирала част се образуват плодните тела на гъбата. По клоните на силно заразените дървета остават само едногодишните иглици. При многократно повтаряща се инфекцията загиват клоните или цялото дърво. Разпространението на патогена става по естествен път чрез спори и антропогенно с пренасяне на заразен растителен материал.

Гъбните патогени *Cyclaneusma minus* и *C. niveum* причиняват из-

съхване и изсипване на иглиците. Признак за тяхното развитие са рехави корони, които са само с нови иглици. Неколкократни заразявания в последователни години може да доведат до значително физиологичното отслабване на дърветата и до нападането им от други патогенни гъби и насекомни вредители. През последните години на територията на ЛЗС - Пловдив, повреди от *C. minus* са наблюдавани в насаждения, засегнати от други фитопатогенни гъби, особено след периоди с обилни валежи през май и юни.

*Cyclaneusma minus* е широко разпространен и засяга над 20 иглолистни вида. Смята се, че патогенът се среща в целия географски ареал на видове от род *Pinus*, като най-чувствителни са *P. sylvestris* и *P. radiata*. *C. minus* може да нанесе значителни вреди на белия бор, като причинява изсъхване и опадване на старите иглици по цялата корона. Загиването им се предхожда от появата на светлозелени до жълтеникави петна. Постепенно петната се увеличават, сливат се и иглиците изцяло пожълтяват през юли и август, като често по тях се образуват напречни червено-кафяви ивици, а впоследствие целите иглици покафеняват и 2-3 месеца след това опадват. По опадалите иглици надлъжно се формират белезникави плодни тела на гъбата. При влажно време те набъбват и разцепват надлъжно епидермиса на иглицата, части от които остават от двете им страни като „портички“.

Заразяването се извършва чрез проникване на спорите през устицата на иглиците. Вторият вид - *Cyclaneusma niveum*, засяга предимно черния бор и има сходни симптоми и цикъл на развитие с тези на *C. minus*. Двата вида се различават по по-големите размери на плодните тела и спорите на *C. niveum* (сн. 4).



Сн. 4. Симптоми и повреда от *Cyclaneusma niveum* и *C. minus*

Физиологично отслабналите и стресирани под влияние на редица абиотични и биотични фактори насаждения са по-чувствителни към въздействието на гъбните патогени. Променящите се климатични условия могат да са предпоставка някои по-малко разпространени, слабопатогенни или нови за страната причинители на заболявания да намерят подходяща среда за развитие и така да се превърнат в значително повреждащи организми, оказващи пряко влияние върху жизнеността на горите. Познанието на тези заболявания и провеждането на мониторингови наблюдения са важни за проследяване на силата на инфекцията и степента на разпространението им в страната предимно по основните видове от род *Pinus*, както и за преценка на необходимостта от извеждане на защитни мероприятия, най-вече в разсадниците и младите горски култури.