

Сосна всихає.

Хто винен – нематоди, гриби чи жуки?



Останнім часом на Поліссі зростає площа всихаючих соснових насаджень, причому симптоми хвороби відрізняються від звичних, характерних для осередків комах-хвоегризів чи кореневої губки. Так сосна всихає куртинами («плямами»), які налічують від 2–3 до 40–50 дерев. Часто всихає частина крони, тоді як решта гілок залишаються зеленими. Деякі дерева гинуть весною, інші влітку, і іноді – весною наступного року. У деревині загиблих дерев швидко поширюється синява.

Подібні симптоми зареєстровано також у інших країнах Європи, де причинами всихання вважають комплекс стовбурових шкідників, грибів і нематод. Поширення раніше невідомих шкідників і зміни «звичок» місцевих видів пов'язують зі змінами клімату та глобалізацією міжнародної торгівлі.

Спочатку заспокоїмо читачів: небезпечна стовбурова нематода *Bursaphelenchus xylophilus*, яка спричиняє масове всихання сосни в Азії, Північній Америці та Португалії, **до нас ще не проникла**.

Із сильно ослаблених і всихаючих дерев сосни в Поліссі виділені інші види нематод того самого роду, зокрема *B. mucronatus*, але наявність їх у всихаючих деревах не є доказом того, що ці нематоди є причиною всихання. Так само комахи і гриби, які заселяють «мертву» деревину, неспроможні заподіяти шкоди живим деревам. Довести роль будь-якого організму у всиханні дерев можливо лише шляхом штучного зараження здорового дерева, а потім виявлення в ураженій тканині, якщо дерево захворіє.

Масове поширення синяви у всихаючих і всохлих деревах сосни спричинило думку, що саме збудник цієї хвороби і є причиною всихання сосни. Поширилася навіть назва «судинний мікоз», яка не є вірною, тому що **судини є елементом будови деревини лише листяних порід**. Саме таким шляхом вода надходить із коренів у крону дуба, в'яза чи тополі. **Хвойні породи не мають судин**, а пересування в них води та живильних речовин відбувається через пори спеціальних клітин – так званих трахеїд.

Звідки ж узялася така назва? А справа у тому, що збудники синяви належать до групи офіостомових грибів, до якої входять представники трьох родів і нестатеві стадії грибів ще п'яти родів аскоміцетів. Більшість офіостомових грибів – сапрофіти або слабкі паразити, які завжди присутні у тканинах дерева. Окремі представники офіостомових грибів спричиняють в'янення листя унаслідок закупорки судин (англ. «vascular wilt»). На зрізі уражених судинним в'яненням гілок і стовбурів дуба чи уражених голландською хворобою ільмових видно сині або чорні крапки чи кільця у місцях закупорки судин. Тому стосовно листяних порід застосовують також назву «хвороба забарвлення судин» (англ. «vascular stain disease»).

На хвойних гілках офіостомових грибів концентруються у клітинах серцевинних променів і смолоходів ураженої заболоні, а на пізніх стадіях інфекції заселяють трахеїди. Пігмент знаходиться у клітинних стінках гіфів грибів. Саме тому, що в результаті їхнього розвитку деревина забарвлюється у різні відтінки від синього до чорного, ці гриби називають також деревозабарвлювальними, або грибами синяви. Водночас слід мати на увазі, що деревину можуть забарвлювати також чорні дріжджі й темні плісені.

Гриби синяви використовують для живлення продукти фотосинтезу, які зберігаються у живих клітинах заболоні дерев. На відміну від дереворуйнівних грибів, гриби синяви не руйнують целюлози.

Чим же така страшна синява хвойних порід? По-перше, погіршується естетичний вигляд деревини, а під час виробництва целюлози зростають витрати реактивів на відбілювання. По-друге, уражена синявою деревина інтенсивно поглинає вологу, що ускладнює виробництво панелей. По-третє, суттєво зменшується міцність деревини

на вигини, що відбивається на якості пиловнику. Водночас усі ці негаразди стосуються технічної шкідливості збудників синяви, а **чи є ці гриби причиною висихання сосни?**

Як свідчать дослідження, офіостомові гриби формують зв'язки як із певними деревними породами, так і з комахами-переносниками. Під час проникнення у нові регіони з некорованою деревиною чи садивним матеріалом гриби утворюють нові угруповання з місцевими видами дерев і комах-переносників. Тому деякі види, які були безпечні на батьківщині, стають шкідниками після ввезення у нове середовище.

Ще у середині XIX століття було виявлено зв'язок між пошкодженням дерев комахами, знебарвленням деревини та грибами, що його спричиняють. Подальші дослідження показали, що часто симбіоз грибів і жуків є корисним для них обох. Завдяки комахам гриби одержують можливість проникнення у дерево. Доведено наявність характерних зв'язків офіостомових грибів з короїдами, вусачами, довгоносиками, а також кліщами, яких короїди переносять на тілі. Такі кліщі виявлені, зокрема, на тілі верхівкового короїда.

Більшість короїдів спроможні засвоювати живильні речовини безпосередньо з лубу. Водночас деякі види короїдів живляться також міцелієм грибів. Серед відомих видів це малий сосновий лубоїд і верхівковий короїд, які пов'язані з грибами синяви. Жуки верхівкового короїда навіть мають парні мембранні мішечки біля основи верхніх щелеп (мандибул), у яких переносять гриби під час заселення дерев.

Хоча більшість комах-переносників не мають спеціальних органів для перенесення спор чи міцелію грибів, клейкі аскоспори грибів міцно прикріплюються до тіла комах (найчастіше під час вильоту жуків молодого покоління із зараженого дерева) та спроможні поширюватися у смолі дерев (але не у воді!). Проникнення спор у дерево разом із комахою забезпечує також їхній захист від висихання та згубної дії УФ-променів. Деякі гриби внаслідок адаптації до поширення за допомогою комах навіть утратили спроможність до статевого розмноження. Незважаючи на ці пристосування, перенесений у дерево міцелій часто гине, а спори проростають далеко не всі, так само як не всі жуки успішно долають опір дерев до заселення. Тому якщо гриб пов'язаний із агресивним видом комах, спроможним заселити життєздатні дерева, то сумісна діяльність цих організмів швидко призводить до висихання дерева.

У деревостанах, ослаблених під впливом несприятливих природних або антропогенних чинників, підвищується чисельність стовбурових комах-переносників грибів, а гриби масово проникають у дерева та прискорюють їхній відпад.

Зв'язок деревозабарвлювальних грибів з короїдами можна побачити на деревах або колодах, заселених комахами. Синява поступово розвивається у лубі та заболоні всередині та навколо маточних і личинкових ходів, а також у лялечкових камерах короїдів.

Аналіз зрубаних модельних дерев в осередках всихання сосни в Поліссі виявив поселення верхівкового короїда у гілках і верхівках, шести зубчастого короїда – в окорених частинах стовбурів і чорного соснового вусача – на ділянках стовбурів із перехідною корою. Було виявлено також ходи інших стовбурових шкідників, і практично біля кожного з них була поширена синява.

На перерізах зрубаних дерев видно, що у разі, якщо вони заселені верхівковим короїдом, синява поширюється від верхівки вниз. У разі заселення дерев шести зубчастим короїдом синява поширюється в нижній частині стовбура. Якщо верхівковий короїд заселив окремі гілки, то відмирає частина крони. Якщо ходи шести зубчастого короїда охоплюють лише частину поверхні стовбура, то відмирає також лише частина крони.

Чому ж так сильно зросла чисельність верхівкового короїда? Зазвичай і верхівковий, і шести зубчастий короїди заселяють сосну рано весною, після розмерзання ґрунту та початку її вегетації, практично одночасно із сосновими лубоїдами. Водночас обидва названих короїди мають два основних покоління та сестринське, тобто можуть заселяти дерева як весною, так і декілька разів упродовж літа, що надає їм переваги над сосновими лубоїдами. А оскільки верхня частина стовбура, яку заселяє верхівковий короїд, прогрівається швидше, цей вид має переваги у заселенні дерев перед шести зубчастим короїдом.

Подібне небачене раніше збільшення чисельності верхівкового короїда та виникнення невеликих осередків у вигляді «плям » різного розміру було зареєстроване в Альпах у 2005 році. П'ятирічні дослідження італійських учених довели, що у роки високої чисельності верхівкового короїда ці «плями» великі та агреговані, а у роки малої щільності – малі та розосереджені у лісі. Більшість дерев сосни гинули весною внаслідок заселення жуками, які зимували. Водночас у деякі роки відпад дерев відбувався також улітку внаслідок заселення жуками другого покоління.

Дерева, які гинули весною, завжди утворювали нові «плями» осередків, а влітку гинули дерева на периферії «плям», які утворилися весною, тобто відбувалося зростання площі вже наявних осередків.

Одержані дані свідчать, що під найбільшою загрозою знаходяться насадження, які ростуть поблизу осередків минулих років. Згідно із цим дослідники рекомендують здійснювати санітарні рубки **відразу після виявлення літнього знебарвлення крон**, тобто до того, як із дерев вилетять жуки нового покоління.

Яким же чином вчасно виявити зміни забарвлення крон? Найпростіше – фіксувати зміни кольору намету під час авіапатрулювання лісових пожеж, які здійснюється регулярно впродовж вегетаційного періоду. Сучасні апаратура та ГІС-технології дадуть змогу оперативно одержати цифрові фото, прив'язати до координат і

зіставити зі знімками, одержаними перед тим. Подібним чином можна виявити також осередки дефоліації чи всихання з інших причин.

Виявити зміни кольору крон можливо також під час наземного обстеження насаджень. Для цього слід вибрати характерні ділянки насаджень зі свіжими «плямами» всихання та відвідувати їх щотижня. Поряд із деревами, що всихають, слід маркувати живі дерева та оцінювати щоразу колір хвої за бальною шкалою. Ми, наприклад, порівнюємо колір хвої зі шкалою, яка надрукована на обгортці лакмусового паперу, і умовно позначаємо цифрами від 5 до 8 (які не мають ніякого відношення до кислотності – просто однакові кольори позначені однаковими цифрами для всіх спостерігачів). Так зелена хвоя позначається цифрою 8, світліша – 7, а ближча до червоного – 5.

Якщо ми виявили осередок і маємо намір здійснити вибіркову санітарну рубку, слід мати на увазі ще одну проблему.

Ті самі італійські вчені за даними використання феромонних пасток виявили, що чисельність виловлених жуків верхівкового короїда була тим більшою, чим більша частка дерев усихала у радіусі 500 м від пасток. Водночас найбільшу щільність жуків у пастках було визначено на деревах поряд із свіжими зрубками, а вже через рік на тих самих ділянках щільність жуків у пастках була значно меншою.

Дійсно, на ділянках, де проводяться вибіркові рубки, та поряд із ділянками, де проведені суцільні рубки, внаслідок різкого освітлення дерев, що залишилися, та нагрівання їхніх стовбурів створюються сприятливі умови для нападів стовбурових шкідників, а також зменшується стійкість дерев до дії вітру. Якщо площа осередку мала, жуки нового покоління розосереджуються у насадженні, та осередок швидко згасає, а якщо велика, то й маємо проблеми. То що ж робити? І рубати погано, і не рубати погано!

Найкращими заходами запобігання поширенню стовбурових шкідників і збудників синяви, яких вони переносять, є вирощування стійких різновікових і різнопорідних насаджень, проведення рубок і вивезення деревини переважно в осінньо-зимовий період (з температурою повітря нижче 5°C), а у випадку проведення рубок протягом вегетаційного періоду – забезпечення вчасного вивезення, корування, подрібнення або обприскування пестицидами лісової продукції. Нагадаємо, що у зв'язку з потеплінням дати стійкого переходу температури весною через 5°C стали більш ранніми, а в окремі роки це явище реєструється навіть на початку березня. Тому і граничні терміни вивезення заготовленої деревини і викладання ловильних дерев мають бути зсунуті на початок березня.

Валентина Мешкова

ЛВ №2 (53) 2016 р.