



XXV Міжнародний ентомологічний конгрес

Зберегти «forest health»

Питання здоров'я лісу на міжнародних форумах 2016 року

У 2016 році питання здоров'я лісу обговорювали на декількох міжнародних конференціях, які відбулися у Росії (Москва, 18–22 квітня; Красноярськ, 19–23 вересня; Санкт-Петербург, 23–25 листопада), в Україні (15–17 вересня) та США (25–30 вересня). Найбільшу увагу було приділено інвазійним видам шкідників і збудників хвороб лісу та впливу змін клімату на поширення та шкідливість відомих шкідливих організмів. Обговорювалися питання взаємодії комах, грибів і нематод у лісових екосистемах, а також практичні заходи щодо підвищення стійкості лісів та їхнього захисту.

На території всієї земної кулі санітарний стан лісів, або здоров'я лісу («forest health») із часом кращим не стає. Здоров'я лісів погіршується під впливом зміни кліматичних умов та діяльності людини. Зміни клімату спричиняють, зокрема, зсув термінів розвитку лісових порід, унаслідок чого їхні листя чи плоди стають сприйнятливішими до пошкодження певними шкідниками або ураження хворобами. Техногенне забруднення призводить до потрапляння шкідливих речовин у дерева через листя та через ґрунт, що відбивається на фізіологічних і біохімічних процесах цих рослин. Ущільнення

ґрунту під час рекреації негативно впливає на водний режим дерев. Господарська діяльність провокує зміни мікроклімату на окремих ділянках лісу, що є сприятливим для поширення й розвитку шкідників і хвороб. Шкідники та хвороби лісу мігрують активно чи пасивно у міру розвитку міжнародної торгівлі й заселяють нові території. Іноді комахи, гриби, бактерії чи нематоди, які були безпечними для лісу на своїй батьківщині, стають масовими шкідниками в нових умовах, тому що змінилися їхні терміни розвитку, місця зимівлі, якість корму, склад природних ворогів. В інших випадках комахи, гриби чи інші ор-

ганізми, не змінюючи регіону перебування, на певній території збільшують шкідливість.

Недарма серед дев'яти відділень ІОУФРО (Міжнародної спілки лісових дослідницьких організацій) чи не найбільшим є відділення «Здоров'я лісу». Діяльність цього відділення охоплює такі основні напрямки: зміни клімату та забруднення; збудники хвороб дерев; комахи – шкідники лісу та взаємодія чинників (комахи-хвороби-клімат-забруднення).

Відповідно до цього дослідницька група «Вплив забруднення повітря та змін клімату на лісові екосистеми» розподіляється на робочі групи, зокрема, «Виявлення та моніторинг», «Генетичні, біохімічні та фізіологічні процеси», «Атмосферні відкладення, ґрунти, цикли поживних речовин», «Моделювання та оцінювання ризику», «Множинні стреси в екосистемах», «Гідроекологія».

Дослідницька група «Лісова фітопатологія» включає 11 робочих груп, у тому числі: «Кореневі та окоренкові гнилі», «Хвороби лис-



тя, пагонів і стовбурів», «Судинне в'янення», «Взаємодія хвороби та середовища у всиханні лісів». До складу дослідницької групи «Ентомологія» входять 13 робочих груп, серед яких «Патогени та комахи у розсадниках», «Екологія та управління популяціями ксилофагів», «Популяційна динаміка лісових комах», «Методологія обліку лісових комах і патогенів у Центральній Європі», «Інвазійні види та міжнародна торгівля», «Біологічний контроль лісових комах і патогенів».

Назви робочих груп ЮФРО відбивають основні проблеми здоров'я лісу, які вчені обговорюють на форумах різного рівня. Розглянемо основні напрямки та здобутки декількох із таких форумів, що відбулися у 2016 році.

Найбільш видатною подією 2016 року став XXV Міжнародний ентомологічний конгрес, який відбувся 25–30 вересня 2016 року в Орlando (Флорида, США). На конгресі було представлено понад 5 тис. доповідей, які об'єднали у майже 300 тематичних симпозіумів, а на сесіях демонстрували понад 1 тис. постерів. Учасники конгресу (6682!) представляли 102 країни.

Тематика симпозіумів конгресу охоплювала, зокрема, питання патології комах, біологічного контролю їхньої чисельності, екології та динаміки популяцій, екології пестицидів, наслідки глобального потепління, взаємовідносини комах і рослин за змін клімату, інтегрований захист рослин, інвазійних видів комах, комах у населених пунктах за змін клімату тощо.

Секція «Сільськогосподарська та лісова ентомологія» включала декілька напрямків, зокрема: «Короїди: біологія, екологія та управління», «Інвазійні короїди: світова значущість проблеми», «Лісова ентомологія без кордонів: баланс між запитами ринку та законодавством» та багато інших.

Всеросійська конференція з міжнародною участю «Моніторинг і біологічні методи контролю шкідників і патогенів деревних рослин: від теорії до практики» була організована на базі Головного ботанічного саду РАН (Москва, 18–22 квітня 2016 р.). На конференцію було подано 130 доповідей 254-х учених із 94 організацій, 50 міст і 11 країн (Вірменія, Білорусь, Німеччина, Ізраїль, Італія, Казахстан, Росія, Сербія, Словаччина, Україна, Франція). Основні напрямки конференції: сучасний стан лісової біотехнології, стан і перспективи використання агентів біометоду у країнах Палеарктики, особливості молекулярної діагностики грибних хвороб рослин, перспектива використання у лісовому господарстві генетично модифікованих дерев, методи виявлення потенційних дендробіонтів-інвайдерів і їхньої ролі у регіональних біотах, моніторинг стовбурових нематод в осередках вілту.

В Ужгороді 15–17 вересня 2016 р. відбулася I (IV) міжнародна науково-практична конференція «Проблеми сучасної ентомології». Секція лісової ентомології була представлена переважно науковцями УкрНДІЛГА. На ній було розглянуто сучасні підходи до оці-

нювання шкідливості комах у незімкнених соснових культурах (В. Мешкова), особливості масового розмноження пильщиків-ткачів у соснових культурах (О. Зінченко, Т. Кучерявенко), ксилофаги берези повислої (Я. Кошеляєва, Ю. Скрильник), поширеність і шкідливість комах-листогризів у лісопаркових насадженнях м. Харкова (О. Кукіна). Донецькі вчені (В. Мартинов, Т. Нікуліна) розповіли про нового інвазійного шкідника в'яза – ільмового пильщика-зиг'заг, а ужгородські (В. Чумак та ін.) – про нові інвазійні види попелиць, зареєстровані в Україні. Так *Prociphilus (Meliarhizophagus) fraxinifolii* уперше зареєстрований в Угорщині у 2003 році, відомий із Сербії (2006), Болгарії (2007) та Іспанії (2011). Вперше відзначений у 2005 році в м. Ужгороді, у 2012–2014 рр. – у насадженнях м. Києва на ясені пенсільванському.

У роботі Всеросійської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Інтенсифікація лісового господарства Росії: проблеми та інноваційні шляхи вирішення» (Красноярськ, 19–23 вересня 2016 р.) взяли участь 217 дослідників, які представили 90 доповідей від 41 організації із 12 населених пунктів Росії, а також із Білорусі, Великої Британії, Німеччини, Казахстану, Киргизії, Фінляндії та України. Окрема секція розглядала питання моніторингу, прогнозування та захисту лісу від шкідників і хвороб.

I, нарешті, остання у 2016 році міжнародна конференція – IX Читання пам'яті О.О. Катаєва. «Дендробіонтні безхребетні та гриби й їхня роль у лісових екосистемах» відбулася у Санкт-Петербурзі 23–25 листопада. На конференції було представлено близько 90 доповідей, присвячених актуальним проблемам лісової ентомології, лісової фітопатології та лісозахисту, узагальненню сучасних знань з екології лісових організмів.

Зважаючи на спільні основні проблеми зазначених конференцій, надалі розглянемо основні здобутки за напрямками.

Доволі широко були представлені доповіді, присвячені видам шкідників і патогенів, ареал



Ясенова смарагдова златка

яких поширився останнім часом у зв'язку з пом'якшенням клімату. Це, зокрема, **шовкопряд-монашка**, яка масово розмножується в Центральній Європі і поодинокі трапляється на північній і східній межах свого ареалу, де її розмноження гальмують суворі зими. Останнім часом як у Фінляндії, так і на сході України зими стали теплішими, що сприятиме виживанню та збільшенню чисельності цього шкідника.

Сосновий похідний шовкопряд поширився від Середземномор'я на північ, а нині виявлений навіть у Краснодарському краї. Небезпека від цього шкідника полягає не стільки у пошкодженні хвої дерев сосни, скільки в алергійній дії його волосків на людей у щільно населених регіонах.

Каштановий мінер, який проник із Балкан до Центральної Європи, а звідти на початку нового тисячоліття до України, нині виявлений у Санкт-Петербурзі.

Короїд-типограф, відомий в Україні вже не тільки з Карпат, але навіть із Сумської області, збільшив кількість поколінь (до 4–5 у теплих країнах). У зв'язку із цим, деякі положення санітарних правил втрачають сенс. Адже максимальний ефект санітарні рубки дають, якщо їх проводити тоді, коли основна маса короїдів перебуває під корою дерев. Саме тому в Польщі, Білорусі та деяких інших країнах такі дерева відбирають індивідуально, іноді із застосуванням акустичних приладів, і відразу рубають, не витрачаючи часу на узгодження з різними службами. Адже короїд розвивається під корою лише декілька тижнів, а коли він вилетів

із дерева, то дерево вже не варто відводити у рубку!

Подібні висновки стосуються й інших стовбурових шкідників, зокрема верхівкового короїда, який є нині найбільш небезпечним у соснових лісах Полісся України та Білорусі, оскільки переносить збудників хвороб лісу.

Ясенова смарагдова златка у США спричинила відпад дерев на величезній площі. Декілька років тому вона проникла в Європу, у 2003 році виявлена у Московській області, а нині – в 11 областях Росії, зокрема, у ближніх до нас Воронезькій і Орловській.

Ясен уражує також халаровий некроз, який охопив значну частину Європи. У Російській Федерації збудника виявлено у 21 області, а також у Мордовії й Татарстані. На сході України наявність цієї хвороби підтверджено нами молекулярними методами ще у 2010 році. Білоруські вчені виявили ефективність щодо цього гриба триразової обробки фунгіцидами тебуконазол, діфеноконазол, пропіконазол (0,1–0,15% за препаратом). Серед зареєстрованих у Білорусі біологічних препаратів у лабораторних умовах гальмували ріст міцелію патогена Бактосол, Бетапротектин і Ксантрол.

Поширений повсюдно **чорний сосновий вусач** є переносником соснової стовбурової нематоди *Bursaphelenchus xylophilus*, яка спричиняє в'янення сосни. Жуки поширюють нематоду під час додаткового живлення та відкладання яєць. Незважаючи на те, що цю нематоду поки що не виявлено за межами Піренеїв, її жуків роду *Monochamus* внесено до списків

карантинних організмів деяких країн. Тому ці країни не допускають ввезення без спеціальної обробки лісової продукції, рослинного матеріалу і тари, заселених цими видами. Так у Списку А Туреччини перераховані не окремі види цього роду, а весь рід *Monochamus sp.* Тому поширений в Україні чорний сосновий вусач у лісових матеріалах, що імпортуються до Туреччини, вважається карантинним. У Списку В Туреччини також є види, які трапляються або можуть траплятися в Україні. Серед них на ялині розвивається короїд-типограф, а переважно на сосні – верхівковий короїд і крапчастий смолюх.

Західний **насінний клоп** потрапив із США у 90-ті роки в Італію, а звідти поширився практично по всій Європі. Ними виявлений у Харківській, Луганській і Херсонській областях. За сприятливих для цього шкідника умов він може суттєво зменшити вихід насіння сосни, що негативно вплине на лісовідновлення та лісовідтворення.

Голландська хвороба в'язів призвела до загибелі дерев цієї породи на великій території у минулому столітті. З'ясовано, що хвороба поширюється за рахунок взаємодії не тільки гриба *Ophiostoma novo-ulmi* та короїдів, але й нещодавно виявленої у Санкт-Петербурзі **в'язової стовбурової нематоди** *Bursaphelenchus ulmophilus*. Висловлено припущення, що нематоди поширюють спори та частки міцелію грибів по стовбуру.

Бактеріальні хвороби виявлені на ялиці, сосні, модрині, дубі, буку, ільмових, липі, ясені, березі й тополях. В Україні поширена бактеріальна водянка берези, заходи захисту від якої поки що відсутні.

Аналіз матеріалів усіх названих конференцій свідчить про особливу важливість вивчення адвентивних шкідливих організмів та взаємодії комах-фітофагів і збудників хвороб лісу. Зростає нагальна необхідність посилити дослідження збудників хвороб лісу, що вимагає застосування сучасного обладнання, реактивів і кваліфікованих кадрів.

Валентина МЕШКОВА



Імаго вусача
соснового чорного

Дереворуйнівники

Стовбурові шкідники живих дерев

Для запобігання або мінімізації шкоди, якої комахи завдають лісовій продукції, необхідно знати, які види, коли, в яких умовах заселяють дерева та заготовлену деревину. Зменшенню небезпеки поширення стовбурових шкідників у насадженні сприяє регулювання рекреації, профілактика та гасіння пожеж, вчасне застосування заходів захисту лісу від комах-хвоєлистогризів, формування мішаних насаджень, уникання їхнього різкого зрідження та освітлення. Деревину, заготовлену взимку, слід вивозити, корувати або обробляти інсектицидами до початку льоту соснових лубоїдів, тобто до дати стійкого переходу температури повітря через 5° С, а деревину, заготовлену влітку, – не пізніше, ніж через 10 днів після рубки.

Серед стовбурових комах найбільш помітної шкоди завдають комахи, які прогризають ходи під корою та у деревині живих і зрубаних дерев.

Якість деревини знижується також у результаті діяльності сисних комах (наприклад, соснового підкорового клопа), відгризання бруньок молодих деревець сосни довгоносиками, заселення

бруньок і пагонів пагонов'юнами, внаслідок чого стовбури викривлюються, утворюючи двійчатки та інші вади. Водночас пошкоджені цими комахами дерева вилучають, переважно, під час рубок догляду.

Є також безліч комах, які заселяють у лісі так звану «мертву» деревину, яка не є джерелом силовини для лісової промисловос-

ті. Серед цих комах – «санітари», які поступово руйнують відмерлі гілки, відшаровану кору, пні, частини стовбурів буреломних і вітровальних дерев, лісосічні залишки. У «мертвій» деревині розвиваються або перебувають ентомофаги – вороги шкідливих комах, а також – дереворуйнівні гриби, які є конкурентами небезпечних для дерев збудників хвороб, зокрема, опенька й кореневої губки. Саме цим організмом завдає найбільшої шкоди спалювання лісосічних залишків.

У цій статті ми розглянемо лише комах, які прогризають ходи під корою та в деревині живих і зрубаних дерев у лісі.

Серед сотень видів комах, що заселяють живі дерева, шкідниками є близько двох-трьох десятків. Так серед короїдів – це поширені в ялинових лісах **короїд-типограф** (*Ips typographus*),

багатоходий короїд (*I. amitinus*), **великий ялиновий лубоїд** (*Dendroctonus micans*), **гравер звичайний** (*Pityogenes chalcographus*), поширені у соснових лісах **великий** (*Tomicus piniperda*) і **малий** (*T. minor*) **соснові лубоїди**, **шестизубчастий** (*Ips sexdentatus*) і **верхівковий** (*I. acuminatus*) **короїди**, у хвойних лісах – **смугастий деревинник** (*Trypodendron lineatum*), шкідник дуба – **дубовий заболонник** (*Scolytus intricatus*), а також переносники голландської хвороби ільмових – **великий ільмовий** (*Scolytus scolytus*), **струменистий** (*S. multistriatus*) і **блискучий** (*Scolytus laevis*) **заболонники**.

Крім короїдів, під корою та у деревині живих дерев розвиваються златки, вусачі, рогохвости й навіть гусениці деяких метеликів (червиць, склівок). Найагресивніші з «не короїдів» у соснових лісах **синя соснова златка** (*Phaenops cyaneus*) і **чорний сосновий вусач** (*Monochamus galloprovincialis*).

Комахи, які прогризають ходи під корою та в деревині живих дерев, вважаються фізіологічними шкідниками. Найнебезпечніші стовбурові шкідники прогризають поперечні ходи, і в результаті їхньої діяльності порушується надходження води та поживних речовин із ґрунту в крони, що призводить до ослаблення і навіть відпаду дерев.

Комахи, які живуть або зимують у ходах, прогризені шкідниками, або у товщі кори, не є шкідниками. Багато з них паразитують на шкідниках або з'їдають їхніх личинок і лялечок.

Здорове дерево не так просто заселити. Хвойні дерева заливають жуків, які намагаються їх заселити, смолою, а листяні – соком. Найчастіше стовбурові шкідники заселяють дерева, що потерпають від посухи, ураганного вітру, підвищення або зниження рівня ґрунтових вод, пожежі, підвищеного рекреаційного навантаження, пошкоджені комахами-хвоєлистогризами, уражені хворобами, а також ослаблені в результаті проведення господарських заходів.



Короїд-гравер та його ходи

Лише якщо чисельність жуків, що вилітають із ослаблених дерев, дуже висока, вони заселяють також здорові дерева поблизу. В таких деревах виживання шкідників дуже низьке, їхня чисельність поступово знижується. Частина жуків розосереджується у насадженні і за низької чисельності не загрожують здоровим деревам.

Деяким стовбуровим шкідникам після вильоту з лялечки необхідно здійснити додаткове живлення, щоб стати спроможними до розмноження. Більшість комах здійснюють додаткове живлення на квітучих трав'янистих рослинах, а окремі види додатково ослаблюють дерева, пошкоджуючи листя (дубовий заболонник, вузькотілі златки), вигризаючи майданчики під корою (вусачі, довгоносики), проточуючи ходи в молодих пагонах (соснові лубоїди). Багато стовбурових комах під час заселення дерев переносять на тілі або в кишечнику спори деревозабарвлювальних і дереворуйнівних грибів, що спричиняє додаткове ослаблення дерев і зниження якості деревини.

Спроможність стовбурових комах завдавати шкоди живим деревам характеризує показник фізіологічної шкідливості, який оцінюють у балах з урахуванням можливості заселяти життєздатні дерева, заподіювати шкоду під

час додаткового живлення та переносити збудників хвороб лісу. В соснових лісах найбільшим балом фізіологічної шкідливості оцінені чорний сосновий вусач, синя соснова златка, великий і малий соснові лубоїди. Останнім часом у багатьох регіонах зросла роль в ослабленні дерев сосни верхівкового та шестизубчастого короїдів, що пов'язане з їхньою спроможністю розвиватися в декількох поколіннях на рік.

Терміни викладання ловильних дерев, очищення лісосік і вивезення заготовленої деревини мають бути узгоджені з термінами розвитку саме цих шкідників. Так, заготовлена взимку деревина сосни має бути вивезена з лісу, корована або оброблена інсектицидами до початку льоту найбільш раннього шкідника – великого соснового лубоїда, дати якого приблизно збігаються з датами стійкого переходу температури повітря через 5° C і цвітінням ліщини.

Реальна фізіологічна шкідливість стовбурових комах визначається їхньою чисельністю та станом насаджень. Тому, здійснення будь-яких заходів, спрямованих на підвищення стійкості насаджень, сприяє зменшенню шкоди від цих комах.

Крім фізіологічної шкоди, деякі комахи, що заселяють живі дерева, завдають також технічну шкоду, тобто внаслідок заселен-

ня ними дерев знижується якість деревини. Технічна шкідливість комах, яку також оцінюють у балах, насамперед, залежить від того, яка частина стовбура заселена. Деревина в нижній частині стовбура – найцінніша. Тому комахи, які заселяють нижні частини стовбурів із товстою корою, є найнебезпечнішими технічними шкідниками.

Під час оцінювання технічної шкоди від стовбурових комах беруть до уваги також глибину розташування і розміри ходів личинок і лялечкових колісочок (заглиблень і розширень, які личинка прогризає під корою або в деревині перед лялькуванням). Якщо ходи чи лялечкова колісочка розташовані на глибині до 3 мм, червоточина вважається поверхневою, на глибині до 15 мм у лісоматеріалах і до 5 мм у лісовій продукції – неглибокою. Глибокою вважається червоточина завглибшки понад 15 мм у круглих лісоматеріалах і понад 5 мм у пиломатеріалі. Наявність поверхневої червоточини не відбивається на механічних властивостях деревини, але при цьому можуть поширюватися деревозабарвлювальні та дереворуйнівні гриби.

Личинки **короїдів-деревинників** (*Trypodendron*, *Xyleborus*, *Xyleborinus* spp.) не можуть за своєю природою речовини з деревини, вони навіть самі не прогризають ходи! Тому жуки-самки під час заселення дерева прогризають маточний і личиновий ходи до глибини близько 10 см та заносять у них амброзієві гриби. Міцелій цих грибів покриває стінки ходів, ним живляться личинки, а після закінчення розвитку залишають дерево через вхідний отвір, який підготувала самка. При цьому молоді жуки переносяться у нові дерева на поверхні тіла та в кишечнику міцелій грибів для живлення їхнього потомства.

Кількість, розміри та глибина червоточин, утворених унаслідок заселення дерев стовбуровими комахами, також визначаються чисельністю комах і станом насаджень. Іноді шкідник, спроможний заподіяти великої шкоди



Імаго лубоїда великого
соснового біля льотного
отвору

деревині, майже не залишає в ній сліду, якщо деревина швидко висихає або якщо заселене дерево зрубують і корують чи обробляють інсектицидами. А за особливо сприятливих для дерева умов його опір може зрости, рани заростуть калюсом – рослинною тканиною, яка утворюється на поверхні ран унаслідок ділення найближчих живих клітин. Діють також природні вороги стовбурових шкідників. Тому, не з усіх відкладених жуком яєць відроджуються личинки, не всі личинки успішно розвиваються до стадії лялечки, і не з усіх лялечок вилітають жуки.

Зменшенню небезпеки поширення стовбурових шкідників у насажденні сприяють також регулювання рекреації, профілактика й гасіння пожеж, вчасне застосування засобів захисту лісу від комах-хвоєлистогризів.

Неможливо запобігти посусі як кліматичному явищу, але можливо сформувати мішані багаторівні насадження з багатим підліском і потужним шаром лісової підстилки, що сприятиме утриманню вологи під наметом лісу та підвищенню стійкості дерев.

Неможливо запобігти пориву вітру як природному явищу, але краще необхідно уникати різкого

зріджування насаджень. Так доведено, що вітром, насамперед, пошкоджуються дерева в насадженнях, де 1–2 роки тому було проведено рубки догляду або вибіркової санітарної рубки, а також на межі з насадженнями, де проведені суцільні рубки. Кропи таких дерев за умов різкого збільшення освітлення починають розростатися, а ріст коренів дещо відстає. Якщо у перші два роки після рубки не траплялося пориву сильного вітру, такі дерева відновлюють необхідне співвідношення структур крони та коренів.

Оскільки важливим завданням лісової галузі є одержання деревини, необхідно звести до мінімуму втрати її якості внаслідок діяльності стовбурових шкідників. Тому, заготовлену ліквідну деревину потрібно вчасно (тобто до початку заселення її шкідниками, у крайньому випадку – до максимального розвитку їхніх ходів) вивозити, корувати або обробляти інсектицидами.

Деревину, яка заготовлена взимку, слід вивозити до початку льоту соснових лубоїдів, тобто приблизно до дати стійкого переходу температури повітря через 5° C (фенологічним сигналом цього явища є цвітіння ліщини). Слід мати на увазі, що останнім часом ці терміни посунулися на більш ранні дати, тому треба бути готовими здійснювати зазначені заходи до 1 березня.

Деревину, заготовлену від середини травня до середини вересня, слід вивозити, корувати або обробляти інсектицидами відразу ж після рубки і не пізніше, ніж через 10 днів після неї.

Деревину, яку вже неможливо реалізувати, у зв'язку із сильним руйнуванням комахами чи грибами, яку вже не заселяють фізіологічні шкідники, слід залишати у лісі і ні в якому разі не спалювати. В ній розвиваються дуже багато корисних для лісу організмів, поступово руйнуючи її до речовин, які покращують властивості ґрунту.

Валентина МЕШКОВА,
фото Олександра ОРЛОВА