



Foto: Andrej Verlič

Gozdarski inštitut Slovenije je v sodelovanju z Oddelkom za varstvo okolja MOL izbral dve območji v Mestni občini Ljubljana, kjer izvaja testno spremljanje urbanih gozdov v okviru projekta Life+projekta EMO NFUR.

Gozd, gozdno drevje, parki in druge zelene površine znotraj ali blizu urbaniziranih območij so nenadomestljiv del narave in so še posebej pomembni za meščane. »Urbani gozdovi« so pomembni zato, ker prebivalcem mest omogočajo neposreden stik z naravo, mir, sprostitve, estetski užitek, v Ljubljani pa so tudi pogosto obiskan rekreacijski prostor. Poleg socialnih in ekoloških funkcij, ki jih nudijo mestnim prebivalcem, so ti gozdovi tudi naravni filter za onesnažila, hrup, blažijo erozijske procese in posledice izrednih vremenskih pojavov, varujejo vodne vire in predstavljajo habitat različnim (tudi redkim oziroma zavarovanim) rastlinskimi in živalskimi vrstam. Pogosto je blagodejni vpliv urbanih gozdov na kakovost bivanja bolj pomemben od tržne vrednosti lesa v teh gozdovih. V urbaniziranih okoljih je jakost dejavnikov, ki negativno vplivajo na gozdni ekosistem, veliko večja kot v gozdovih zunaj naseljenih območij. Krčičte gozdov zaradi infrastrukture, urbanizacije in kmetijske rabe, onesnažili, rekreacijske aktivnosti, zbijanje tal, rane na drevesih itd. lahko brez učinkovitega spremljanja stanja in pravočasnega ukrepanja povzročijo propadanje posameznih dreves ali gozda. Dolgoročno spremljanje stanja urbanih gozdov je zato pomembno za ohranjanje in upravljanje teh gozdov.

Projekt EMO NFUR, ki ga v Sloveniji izvaja Gozdarski inštitut Slovenije, je nastal z namenom vzpostavitve mreže za spremljanje stanja urbanih in periurbanih gozdov v italijanski deželi Lombardiji in v Sloveniji. Pri nastajanju projekta nas je vodila misel, da meščanom, lokalnim interesnim skupinam in drugim deležnikom v Mestni občini Ljubljana podrobneje predstavimo urbane gozdove ter povečamo ozaveščenost o njihovi vlogi tudi pri blažitvi posledic podnebnih sprememb.

Spoznamo gozdove našega mesta

Na Gozdarskem inštitutu Slovenije smo v sodelovanju z Oddelkom za varstvo okolja izbrali dve območji v Mestni občini Ljubljana, kjer izvajamo testno spremljanje urbanih gozdov. Prva lokacija je na območju urbanega gozda, ki je del krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib, druga je na območju primestnih nižinskih poplavnih gozdov ob reki Savi v bližini vasi Gameljne.

Kazalniki, ki jih bomo spremljali

V urbanih gozdovih Mestne občine Ljubljana smo na podlagi pregleda različnih programov, projektov in monitoringov

določili najpomembnejše kazalnike za merjenje vpliva urbanih gozdov na uravnavanje količine vodnih virov, ohranjanje kakovosti virov pitne vode ter zadrževalno sposobnost urbanih gozdov za presežke vode v času nalivov in taljenja snega; vpliv urbanega gozda na blažitve posledic podnebnih sprememb ter vpliv urbanega gozda kot naravnega filtra za onesnažila. Glede na izkušnje z monitoringa gozdov v neurbaniziranih okoljih, ki jih inštitut izvaja že od leta 1980, bomo spremljali (1) izbrane živalske vrste, (2) popisali rastlinske vrste, (3) popisali bolezni in škodljivce gozdnega drevja ter ocenili zdravstveno stanje gozdnega drevja, (4) analizirali gozdna tla, (5) spremljali obiskanost, (6) spremljali kakovost zraka, (7) analizirali rast gozdnega drevja, (8) izvedli gozdno inventuro ter (9) spremljali vpliv gozda na kakovost in količino vode, ki odteka iz gozda.

Živali so pomemben kazalnik stanja biodiverzitete v urbanem gozdu

Spremljanje živali je pomemben kazalnik stanja biodiverzitete v urbanem gozdu. V slovenskih urbanih gozdovih lahko srečamo veliko število različnih vrst prostoživečih živali, na primer evropsko srno, poljskega zajca, lisico, kuno belico, jazbeca in druge, kar je v primerjavi z urbanimi gozdovi v

drugih evropskih mestih prava redkost. Prostoživeče živali so izpostavljene številnim vplivom, ki jih v ostalih gozdovih ni ali pa so šibkeje izraženi. Za ustrezno upravljanje prostoživečih živali je tudi v urbanem gozdu potrebno njihovo spremljanje. To je pomembno tako z vidika ohranjanja vrst kot z vidika preprečevanja morebitne škode, ki jo živali povzročajo. Spremljati je potrebno, kako na stanje populacij živali vpliva grajena infrastruktura, podnebnih sprememb, onesnaženost zraka, spreminjanje rabe gozda, tujerodne invazivne vrste in obiskovalci gozdov. Živali so tudi pomemben pokazatelj onesnaženosti urbanega okolja.

V projektu bomo spremljali tudi dve skupini živali: ptice in muhe trepetavke. Pojavnost ptic je pomemben pokazatelj motenj v gozdnem prostoru, njihovo prehranjevanje pa omogoča raznašanje semena in omejevanje žuželk, ki škodujejo drevju. Muhe trepetavke so pomembne opravevalke, njihove ličinke pa se prehranjujejo z rastlinskimi ušmi. Kar nekaj vrst muh trepetavk živi v mrtvem lesu, se z njim prehranjuje in tako pripomore k njegovi hitrejši razgradnji in naravnem kroženju snovi v gozdu. Pojavnost muh trepetavk je zato pomemben naravni pokazatelj stanja gozdnega ekosistema.

Popis rastlinskih vrst v urbanih gozdovih

Gozdne rastline so ključna sestavina gozdov, ki nam zaradi povezanosti z drugimi sestavinami gozdnih ekosistemov omogočajo ugotavljanje splošnega stanja v gozdnem in širšem okolju. S popisom rastlinskih vrst bomo lahko sklepali na stanje gozda. Popis pa je posebej uporaben pri spremljanju stanja urbanih in primestnih gozdov v daljšem obdobju, saj omogoča zaznavanje različnih procesov (tudi negativnih) in sprememb, povezanih s tem specifičnim okoljem. V urbanem gozdu bomo spremljali pojave invazivnih tujerodnih vrst, negativne vplive zaradi onesnaženja okolja in zaradi podnebnih sprememb ter razdrobljenost (fragmentacijo) večjih gozdnih kompleksov.

Popis bolezni gozdnega drevja ter pregled zdravja drevja v gozdovih

Zdravje drevja je v urbanem okolju še posebno pomembno, saj so bolna drevesa lahko za človeka nevarna. Pri trohnečem drevesu se veje pogosto odlomijo ali se drevo zaradi trohnečega debela ali korenin ob močnem vetru podre. Bolezni drevja povzročajo ogromne množice škodljivih gliv, tudi številne žuželke lahko drevje poškodujejo, mu kvarijo videz ali zmanjšujejo njegovo vitalnost. Za zmanjševanje poškodb so proti njim razvili različne preventivne in kurativne tehnike. Ugotavljali bomo povzročitelje poškodb ter razvijali in preizkušali različne tehnike beleženja poškodovanega ali bolnega drevja. Razvoj in uporaba teh znanj bosta omogočila upravljanje z gozdovi tako, da bodo bolj zdravi in varnejši za obiskovalce.

Spremljanje obiskanosti gozda

V Ljubljani je urbani gozd prostor za rekreacijsko dejavnost v naravi, tudi po vsakodnevnih obveznostih, ko ni vedno dovolj časa za daljše izlete v naravo. Za trajnostno upravljanje z urbanimi gozdovi je nujna vsaj okvirna informacija o številu obiskovalcev v gozdu in časovna dinamika obiska. Intenzivnost obiska namreč vpliva tako na gozd (npr. erozija poti), kot na neposredno rekreacijsko izkušnjo (npr. željo po odmaknjenosti oziroma druženju). V ta namen bomo območje raziskovanja opremili s sistemi za štetje obiskovalcev, ki smo jih izdelali v Laboratoriju za elektronske naprave Gozdarskega inštituta Slovenije.

Analiza gozdnih tal

Talne razmere močno vplivajo na rast dreves in njihovo vitalnost, zato je poznavanje talnih razmer in procesov v tleh pomembno. Tla oskrbujejo drevesa z vodo, kisikom, hranilnimi snovmi, hkrati drevje v tleh najde fizično oporo. Drevesa in druge rastline za rast potrebujejo ohranjena in neonesnažena tla. V Sloveniji so gozdna tla večinoma ohranila ali le neznatno spremenila svojo naravno zgradbo talnih horizontov in so brez neposredno vnesenih kemičnih snovi. V urbanem gozdu bomo poleg hranil v tleh merili in spremljali še temperaturo in vlago tal, ki sta glavna dejavnika razgradnje organskih snovi. V ta namen smo v Laboratoriju za elektronske naprave Gozdarskega inštituta Slovenije razvili merilni sistem, ki nam poleg pridobivanja podatkov o vlagi in temperaturi tal ponuja tudi enostavno shranjevanje in analizo pridobljenih podatkov.

Spremljanje kakovosti zraka

Merjenje in spremljanje depozitov, predvsem dušikovih in žveplovih spojin, ki so antropogenega izvora in posledica onesnaževanja zraka, poteka v naravnih gozdovih v Sloveniji

GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE

že od sredine 80. let prejšnjega stoletja. Njihovo spremljanje omogoča neposredno oceno vnosa snovi v gozd in izračun kritičnih vrednosti, ki jih gozd in rastline v njem še prenesejo. Z razširitvijo spremljanja depozitov na urbane gozdove želimo ovrednotiti pozitiven vpliv gozda na življenje v mestu in njegovi okolici, ki ni omejen samo na področje zraka, ampak tudi kakovosti vode oziroma podtalnice.

Kakovost zraka lahko spremljamo tudi z analizo tkiv določenih vrst mahov. Večina mahov ima slabo razvit koreninski sistem in zaradi tega sprejemajo večino hranil in vode po celotni površini, neposredno iz tal pa le v manjšem obsegu. Takšen način spremljanja onesnaženosti zraka imenujemo biomonitoring in je lahko pomembna informacija o onesnaženosti naravnega okolja. Tudi vrstna sestava mahov nam lahko pove veliko o ohranjenosti naravnega okolja.

Ozon je zelo reaktivna molekula, sestavljena iz treh atomov kisika, ki lahko poškoduje dihalne organe. Spremljanje koncentracije ozona v mestnih središčih z avtomatskimi vzorčevalniki je v Sloveniji že večletna tradicija. S pasivnimi vzorčevalniki pa Gozdarski inštitut Slovenije spremlja koncentracijo ozona v gozdnih ekosistemih v okviru različnih projektov že deset let. Poleg popisa poškodb na rastlinah zaradi ozona nam pasivni vzorčevalniki skupaj z avtomatskimi meteorološkimi postajami dajo objektivno sliko koncentracije in aktivnega delovanja ozona v gozdu. S pridobljenimi podatki bomo lahko tudi kvantitativno ovrednotili pozitivno delovanje urbanega gozda na njegove obiskovalce.

Gozdna inventura in analiza rasti drevja v urbanih gozdovih

Na Gozdarskem inštitutu Slovenije izvajamo gozdno inventuro na različnih vrstah stalnih raziskovalnih objektov po celotni Sloveniji. Cilj gozdne inventure je ugotoviti, ali je gozd vitalen in temu primerno tudi raste, hkrati pa pridobimo tudi podatek o lesni zalogi za lastnika gozda. Prav tako je pomemben podatek o drevesni sestavi gozda (ali je drevesna sestava naravna) in tudi starosti dreves (ali so deleži različno starih dreves ustrezno razporejeni). Vsi ti podatki so potrebni za uspešno načrtovanje ukrepov v gozdu, katerih cilj je zagotavljati trajnost večnamenskega gozda.

Odziv rasti dreves v urbanem gozdu na okoljske dejavnike

V okviru projekta merimo debelinski prirastek drevesa na dva različna načina – z elektronskimi dendrometri in s pomočjo izvrtkov, ki jih s posebnim votlim svedrom vzamemo iz debela. Z elektronskimi dendrometri merimo majhne (< 0,1 mm) spremembe v debelinskem priraščanju dreves v intervalih od 15 do 30 minut v eni rastni sezoni. Z dendrometri te spremembe zaznamo in povežemo z okoljskimi razmerami, ki vplivajo na rast (npr. suša). Z izvrtki preučujemo debelinsko priraščanje dreves v preteklosti in njihov odziv na vplive okolja na letni ravni. S poznavanjem odziva dreves lahko predvidimo odziv drevesa in vpeljemo gojitvene ukrepe, ki bodo pripomogli k blaženju posledic podnebnih sprememb tudi na urbane gozdove.

Tehnike ekonomskega vrednotenja urbanega gozda

Ekosistemske storitve urbanih gozdov, npr. zmanjševanje vsebnosti onesnažil v zraku, uravnavanje mikroklimne,



1992-2012

rekreacija v naravnem okolju idr. in njihovo ekonomsko vrednotenje, omogoča preskok (mitološke) vrzeli med ekonomisti in okoljevarstveniki. S tehnikami ekonomskega vrednotenja netrznih vrednot gozda je mogoče na tehtnico urbanističnega načrtovanja enakovredno (skupni imenovalec je €) postaviti z vidika ekonomije. Na tehtnico tako postavimo lahko razumljive dobrine, npr. nova obrtna cona, in okoljske vrednote, npr. uživanje med gozdnim drevjem in ptičjim petjem. »Spremljivost« različnih scenarijev upravljanja z gozdovi mesta (s pripadajočo ceno) s strani prebivalcev omogoča opredelitev hipotetične denarne vrednosti tudi bolj samolastnih (intrinzičnih) vrednot okolja.

Podnebne razmere v mestnem gozdu

Spremljanje podnebnih razmer v mestnem okolju je z vidika obveščanja, posebej ob vročinskih valovih, za meščane izrednega pomena. Vrednosti podnebnih spremenljivk, kot so denimo temperatura in relativna vlažnost zraka ter veter, se lahko v mestu krajevno in časovno občutno razlikujejo. Tovrstno izmenjevanje okoljskih vplivov meščani še posebej občutijo prav zaradi zgradb, prometa in vmesnih zelenih površin. Večje zelene površine v mestnem okolju zmanjšujejo škodljive vplive in povečujejo občutek ugodja, zato želimo z vzporednimi meritvami v mestu in gozdu prikazati vpliv vegetacije na merjene parametre. Izbrane merilne točke bomo opremili z merilniki, ki bodo v realnem času, prek spleta, obveščali meščane o podnebnih razmerah v mestu in urbanem gozdu.

Ljubljana je in naj ostane zeleno mesto

Gozdovi v Mestni občini Ljubljana pokrivajo 11.080 ha, kar pomeni 40 % celotne občine. S tem gozdnim bogastvom se Ljubljana uvršča med izbrana slovenska mesta in svetovne prestolnice, ki se lahko pohvalijo z obiljem tako imenovanih »urbanih gozdov«. Z vzpostavitvijo mreže za spremljanje stanja urbanih in periurbanih gozdov pa bo Ljubljana postala ena redkih svetovnih prestolnic, ki zglede skrbi za trajnostno zagotavljanje socialnih in okoljskih funkcij, ki jih urbani gozdovi nudijo mestnim prebivalcem in obiskovalcem.

Projektna skupina EMO NFUR na Gozdarskem inštitutu Slovenije: G. Božič, M. de Groot, T. Drolc, K. Eler, M. Ferlan, K. Flažman, S. Grbec, T. Grebenc, T. Hauptman, Š. Jagodic, A. Japelj, D. Jurc, M. Koba, R. Krajnc, L. Kutnar, T. Levanič, B. Mali, N. Ogris, M. Rupel, N. Senčar, P. Simončič, I. Sinjur, M. Skudnik, M. Špenko, A. Verlič, U. Vilhar, vodja skupine, S. Vochl, P. Zeleznik, D. Zindra, J. Zlogar.

V projektu »EMO NFUR - Zasnova mreže za spremljanje stanja nižinskega gozda in pogozditev v urbanem prostoru v Lombardiji in urbanega gozda v Sloveniji« LIFE10ENV/IT 399 kot partnerji sodelujejo Gozdarski inštitut Slovenije, ERSAF - Regionalna agencija za kmetijske in gozdarske storitve (Lombardija), Parco Nord Milano in italijanska Dežela Lombardija. Sofinancirajo ga Evropska komisija, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje in Mestna občina Ljubljana.

emonfur establishing a monitoring network to assess lowland forest and urban plantation in Lombardy and urban forest in Slovenia

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO IN OKOLJE