

ARBORIKULTURNI POSTUPCI PRI KONZERVACIJI STARIH I POSEBNO VRIJEDNIH STABALA I DIO

Doc. dr. sc. Damir Drvodelić

Očuvanjem starih stabala osim povećanja materijalne vrijednosti imovine utječe se na estetske i funkcionalne koristi koje određeno stablo pruža (slika 1).

U projekte očuvanja starih stabala trebali bi biti uključeni ljudi različitih zanimanja (arboristi, inženjeri šumarstva, arhitekti, krajobrazni projektanti, pročelnici za zaštitu prirode iz jedinica lokalne samouprave itd.). Za pravilno očuvanje starih stabala potrebno je vrijeme, dobar projekt, komunikacija i materijalna sredstva. Konzervacija stabala započinje s poznavanjem osnovnih informacija o zdravstvenom stanju stabala i tlu koje ga okružuje. Stabla su živi organizmi koji reagiraju na aktivnosti provedene na njima i prostoru koji ih okružuje. Za dobro zdravstveno stanje i vitalnost stabala potreban je čist zrak i voda te hranjive tvari u tlu. Tlo koje okružuje stablo ne smije biti onečišćeno i zbijeno (slabo drenirano) kako bi se omogućila neometana fluktuacija vode i kisika. Stabla traže zaštitu od štetočina, bolesti i fizičkih oštećenja. Za zaštitu stabala od biljnih bolesti i štetnika danas se koriste suvremene i potpuno neinvazivne metode endoterapije, poput onih razvijenih na Sveučilištu u Padovi (<http://www.biteinfusion.com/>). Ovim načinom, injektiranjem u deblo ili grane, mogu se dodati biljna hranjiva, što je posebno korisno kod deficijencije određenih mikrohranjiva na pojedinim granama, čime se ona izravno dovode na ciljano mjesto. Invazivne metode zaštite nikako se ne bi smjele koristiti jer neizbježno ubr-



Slika 1. Malolisna lipa (opseg 568 cm) kod kurije Josipović u Kurilovcu kao spomenik parkovne arhitekture gdje je potrebno obaviti konzervaciju stabla

zavaju proces degradacije drva, a samim time narušavaju statičku stabilnost debla i/ili grana.

Stablo će uspješno rasti i razvijati se samo ukoliko su njegovi osnovni dijelovi (korijen, kora, deblo, grane i lišće) zdravi i neoštećeni. Korijen kao organ stabla izuzetno je važan za njegovo zdravstveno stanje. Funkcije korijena očituju se u preuzimanju težine nadzemnih dijelova stabla, služi kao skladište rezervnih tvari i usvaja vodu i mineralne tvari iz tla. Kako bi stablo bilo sigurno i raslo pozitivno ortotropno, korijenje treba biti dobro usidreno u tlu. Kružno korijenje stabala koje na sebe preuzima težinska opterećenja ostalih organa i omogućuje stabilnost stablu kod jakih vjetrova prodire duboko u tlo, dok većina fiziološki aktivnog korijenja raste u gornjih 30–45 cm profila tla. Korijen nije ograničen projekcijom krošnje stabla na tlo, naprotiv pojedino korjenje raste u širinu više od tri polumjera krošnje.

Kora stabla osim što sprječava gubitak vode, služi i kao prirodna prepreka protiv napada biljnih bolesti i štetnika. U kori se također nalaze provodni elementi važni za fiziološku aktivnost stabla. Na unutarnjoj strani kore nalazi se sloj stanica koji svake godine stvara novi sloj stanica ksilema (drvo) i floema (kora), a naziva se kambij. Ksilem i floem čine provodne elemente stabla. Voda i hranjive tvari iz tla kreću se ascendentno (prema gore) u drvu, dok se produkti fotosinteze (ugljikohidrati i šećer) i tvari neophodne za rast (hormoni i dr.) kreću descendentno (prema dolje) vanjskim dijelom floema.

Osim što je deblo ključni čimbenik koji određuje visinu stabla te daje mehaničku potporu granama i lišću, ono ima funkciju skladištenja zalihe rezervnih tvari.

Grane, grančice i izbojci zaslužni su za rast lišća, gdje se u procesu fotosinteze proizvodi većina hranjivih tvari za rast stabla. Zelene stanice kloroplasta u lišću uz prisutnost ugljičnog dioksida, vode i sunčeve energije stvaraju kisik i ugljikohidrate. Kroz proces disanja, žive stanice u pupovima, lišću, korijenu i drugim organima troše kisik i pretvaraju ugljikohidrate u druge kemijske spojeve, pri čemu se stvara energija koju biljke koriste za rast i razvoj, razmnožavanje i prirodni obrambeni mehanizam u borbi protiv truleži (kompartimentalizacija).

Proizvodnja ili trošenje energije u stablu utjecana je brojem čimbenicima poput temperature zraka, količine po-

hranjenih i dostupnih ugljikohidrata, koncentracije kisika i ugljičnog dioksida u zraku, količine vode u tkivima stabla, svjetlosnim uvjetima te fizičkim ozljedama. Ozljede na stablu povećavaju stupanj disanja i potrošnju zaliha ugljikohidrata. Neprestano trošenje zaliha ugljikohidrata zbog ozljeda može utjecati na zdravstveno stanje stabla u trenutnu ozljedu i u ozljedu u budućnosti. Duboke ozljede kore sve do drva omogućuju insektima i sporama gljiva koje uzrokuju bolesti i truleži prelazak kroz vanjski obrambenim mehanizam stabla. Krivo je mišljenje kako je stablo u stanju samo „izliječiti“ ozljede. Stablo ne „liječi“ niti ispunjava ozljedu. Umjesto toga stablo se zaštićuje od truleži i promjene boje drva (diskoloracija) kompartmentalizacijom ozljede. Kompartimentalizacija truleži kod stabala je proces kojim se zaštićuje neozljeđeni dio stabla od onog zahvaćenog truleži razvojem fizičkih i kemijskih zona koje sprječavaju širenje bolesti u okolno zdravo drvo. Stablu se može ugroziti vitalitet ili može propasti ukoliko ga se ošteti strojevima/radnicima. Ozljede i šupljine se ne smiju ispunjavati nikakvim materijalima (beton i sl.). Zbog kontinuiranog ozljeđivanja kod pojedinih stabala vitalitet opada tijekom niza godina, za razliku od drugih stabala koja vrlo brzo odumiru. Tijekom građevinskih radova, stabla se mogu oštetiti sabijanjem tla, promjenom vrste materijala, oštećenjem i orezivanjem korijenja, oštećenjem kore, nepravilnim orezivanjem grana, nepropisnim čuvanjem konstrukcijskog materijala i padanjem građevinskog otpada.

Tlo utječe na uspjeh presadnje, rast i razmnožavanje drveća. Za dobro zdravstveno stanje stabala, tlo je važno kao izvor vode, hranjivih tvari, a utječe i na njegovu strukturnu stabilnost. Za rast biljaka dobro je ilovasto tlo, što predstavlja mješavinu gline, pijeska i mulja. Za rast drveća idealno je dobro drenirano i propusno ilovasto tlo s 1–5 % organske tvari koje je prekriveno listincem i drugim organskim materijalima (šumska prostirka) te koje ima uspostavljenu populaciju živih organizama (gljive, bakterije, gliste i dr.). Za dobro zdravstveno stanje stabla nužno je zdravo korijenje, a ono traži dobru strukturu tla.

Sabijanje tla djeluje štetno na stabla jer umanjuje sposobnost korijena za usvajanjem vode, kisika i hranjivih tvari. Sabijanje tla izazvano teškom mehanizacijom, učestalom ljudskom aktivnošću ili pohranjenim teškim predmetima oko stabala djeluje negativno na njegovu strukturu i zatvara pore tla. Kompaktno tlo usporava ili zaustavlja infiltraciju vode te povećava površinsko otjecanje vode, čime se smanjuje količina vode potrebne za rast biljke. Sabijanje tla negativno utječe na aeraciju u zoni korijenskog sustava, smanjuje se sadržaj kisika a povećava količina ugljičnog dioksida.

Stanje stabla čini kombinaciju njegovog zdravstvenog stanja i strukture, pri čemu zdravstveno stanje ne treba uspoređivati sa strukturom, a razlog tomu je što neko stablo može biti u vrlo dobrom zdravstvenom stanju, ali zbog izra-

žene truleži je u vrlo lošem strukturnom stanju. Suprotno tomu, stablo može biti jako lošeg zdravstvenog stanja ali dobre strukture zbog izostanka truleži.

Zdravstveno stanje stabla procjenjuje se promatranjem gustoće krošnje, boje i veličine lišća, prisutnošću biljnih bolesti i štetnika, ozljeda i postotnim udjelom mrtvog drva. Strukturu stabla čine mnogi interaktivni čimbenici. Kod procijene strukturne sigurnosti stabala ocjenjuje se sljedeće:

- podatak da su u prošlosti padale krupne grane s krošnje stabala,
- stanje korijenskog sustava, uključujući oštećenja u prošlosti od orezivanja korijenja,
- ozljede debla, trulež, rakaste tvorevine i sl.,
- postotak i količina mrtvog drva ili oštećenja krošnje kao posljedica olujnog nevremena,
- nepravilan raspored grana, forma ili slabi spojevi grana,
- stupanj nagnutosti i ostale strukturne nepravilnosti.

Procjena strukture i šteta je složena i zahtijeva konzultaciju kvalificiranog arborista, posebno u situacijama kada se radi o starim i monumentalnim stablima u blizini prometa, ljudi, zgrada, igrališta, nogostupa i parkirnih mjesta. Potrebno je istaknuti kako su mjere očuvanja stabala lošijeg stanja koja imaju veliku povijesnu ili estetsku vrijednosti skupe.

Za konačno izvješće o stanju stabala potrebno je uključiti niz stručnjaka-specijalista poput kvalificiranih hortikulturnih radnika, šumara, arborista ili krajobraznih arhitekata. Ozljede stabla ili grupe stabala mogu se svesti na najmanju moguću mjeru ako se definira zaštitna zona oko stabla (ZZOS), što je ustvari ograđeni prostor oko stabla koji se neće smjeti narušavati tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova (slika 2.).



Slika 2. Građevinski radovi na kuriji u blizini stare lipe bez jasno definirane zaštitne zone oko stabla (ZZOS)

Konačni podaci o stanju stabla koriste se kod definiranja područja ZZOS. U području ZZOS tlo je zaštićeno od sabijanja, kritično korijenje za stabilnost stabala se ne oštećuje orezivanjem, kopanjem kanala i sl., deblo i grane neće biti oštećene uporabom mehanizacije ili ljudskom aktivnošću. ZZOK osigurava sigurnost stablu tijekom izvođenja građevinskih radova, pruža dovoljno prostora za nesmetan rast korijena i grana, odnosno stablu se osigurava dovoljna količina hranjiva, kisika i vode. Postoje različite ideje i tumačenja ispravne ZZOK, a u većini slučajeva se postavlja (ukoliko je moguće) u razini ili nešto izvan razine projekcije krošnje stabla na tlo. Pravilo ZZOK može se koristiti kod vrsta široke krošnje (npr. soliterni hrast), dok se za vrste stupolikog rasta ne preporuča. Obično se misli kako stablo može podnijeti uklanjanje 30–50% korijenskog sustava, no strukturna stabilnost može biti narušena (upitna) nakon uklanjanja više od 1/3 korijenskog sustava. Ispravno određena ZZOK korisna je za očuvanje korijenja nužnog za stabilnost stabla. Radijus kružnice oko stabla, što predstavlja minimalni ZZOK određuje se na jednostavnom formulu: $d_{1,30} \text{ (cm)} \times 12$. Na primjer, stablo promjera 80 cm trebalo bi imati minimalni radijus ZZOK od 960 cm. Prema nekim znanstvenicima (Jim Clark i Nelda Matheny), radijus ZZOK ovisi o osjetljivosti vrste na građevinske radove, dobi i vitalitetu stabla. U slučaju mladih i vitalnih stabala onih vrsta koje imaju dobru toleranciju na građevinske zahvate, ZZOK može imati manji radijus. Posebno vrijedna, monumentalna, stara, povijesna i markantna stabla trebala bi imati radijus ZZOK najmanje do projekcije krošnje na tlo, uz preporuku da ide i izvan te zone, što bi zasigurno trebao utvrditi iskusni arborist ili hortikulturni radnik. U literaturi postoje vodiči za određivanje radijusa ZZOK koji se određuje na osnovi otpornosti vrste na građevinske zahvate (tolerantne, srednje tolerantne i osjetljive) i dobi stabla (mlada, srednjedobna, stara).

Kod orijaških stabala potrebno je definirati ZZOK, postaviti zaštitnu ogradu oko te zone kako bi se stabla fizički zaštitila. Slične aktivnosti poduzimaju se kad je u pitanju zaštita povijesno vrijednih, starih i monumentalnih stabala u mnogim zemljama razvijene arborikulture.

Unutar ZZOK nije dopušten dovoz ili iskop tla, izvođenje bilo kakvih građevinskih radova, iskopa kanala ili jaraka, odlaganje građevnog materijala, zakapanje građevnog otpada, kretanje strojeva, zagađenja tla bilo kojom vrstom onečišćivača. Ispod stabala trebalo bi zabraniti uklanjanje prirodnog otpalog listinca koji služi kao malč i prirodna organska prostirka. Kontinuiranim uklanjanjem otpalih organskih tvari ispod krošnje stabala trajno se prekida prirodni proces kruženja hranjivih tvari. Za izradu nogostupa i pločnika oko stabala treba koristiti propusne materijale,

a nikako beton ili asfalt. Isključivo bi certificirani arboristi trebali provoditi zahvate njege (orezivanje, prihrana, navodnjavanje, orezivanje korijena) posebno vrijednih stabala. Na slici 3. prikazan je zimski habitus stabla malolisne lipe kod kurije Josipović nakon nestručnog orezivanja lokalnog komunalnog poduzeća.

Prirodna prostirka (listinac) ili dodani organski malč poboljšavaju strukturu tla, omogućuju bolju infiltraciju vode, štite tlo i korijen od erozije, smanjuju temperaturna kolebanja u tlu, vraćaju ugljik i ostala hranjiva u tlo itd. Oko stabala treba redovito uklanjati korovsku vegetaciju i postići prirodan izgled sadnjom zavičajnih grmova i drugih kultiviranih biljaka koje neće oštećivati stablo, a uklopit će se u prostor. Prirodna grmolika vegetacija oko stabala ujedno je i najbolja mjera zaštite od vandalizma. Grmolike biljke svojom transpiracijom povoljno utječu na čuvano stablo, utječu na mikroklimu u prizemnom sloju gdje nema krošanja velikih stabala. Pravilnim izborom grmolikih vrsta moguće je postići vrlo atraktivne boje, oblike i mirise kroz cijeli vegetacijski period, što ima velik utjecaj na estetiku i sveobuhvatno poimanje prostora.



Slika 3. Habitus stabla malolisne lipe kod kurije Josipović nakon nestručnog orezivanja