

Trajnost drveta



PIŠE: mr Nebojša Todorović

Trajnost drveta spada u fizičko-hemijsko svojstvo koje predstavlja sposobnost drveta da se suprostavi raznim spoljašnjim uticajima. Drvo je zbog niza svojih prednosti (lepa prirodna boja, dobra mehanička svojstva, toplotna izolacija i dr.) poznato kao jedan od najboljih materijala. Međutim, drvo je, kao materijal organskog porekla, podložno razgradnji koja ograničava njegovu prirodnu trajnost. Koliko će drvo ili neki proizvod od drveta da traje zavisi od velikog broja faktora, ali se svi oni generalno mogu svrstati u grupu faktora koji nisu nastali delovanjem živih bića – abiotički faktori (vatra, klima, mehanički uticaji, hemikalije i dr.) i u grupu koja je nastala delovanjem živih bića – biotički faktori (bakterije, gljive, insekti, čovek i dr.).

Intenzivnost delovanja pomenutih faktora prvenstveno zavisi od vrste drveta, mesta njegove upotrebe, stepena zaštite i dr. Svaka vrsta ima svoju prirodnu otpornost koja je definisana građom i strukturom drveta (rano i kasno drvo, srčevina...), prisustvom ekstrakta koji deluju na bojenje odnosno oksidaciju i reakciju sa površinskim premazima, prisustvom smole i eteričnih ulja koja odbijaju vodu, vlažnošću drveta, hrapavošću površine, prisustvom čvorova i drugih nepravilnosti prilikom rasta stabla. Stara stabla su manje trajna od mlađih. Drvo zimске seče je trajnije od drveta letnje seče. Kod mnogih jedričavih vrsta, kao što su npr. hrast ili bagrem, srčevina je kvalitetnija od beljike, budući da je trajnija, stabilnija po dimenzijama i tehnološki iskoristivija. Međutim, nemaju sve vrste srčevinu sa tako pozitivnim osobinama. Naprotiv, neke vrste drveta imaju obojen centralni deo koji je izazvan spoljašnjim uticajima i kao takav utiče i na fizička i na estetska svojstva drveta. Primer za to je lažna srčevina kod bukvine koja je estetska greška drveta nastala procesom oksidacije ćelija drveta usled povrede stabla (jedan od faktora).

Zbog svog porekla drvo je posebno osetljivo na biotičke faktore, među kojima su najopasnije gljive i insekti, mada ne treba zanemariti bakterije i morske štetočine. Na sveže posečenom drvetu se često pojavljuju bakterijska i gljivična okruženja koja mogu obojiti površinu drveta. To je na početku samo estetski problem, daljim delovanjem, gljive prodiru u drvo i izlučuju enzime zbog kojih se razlažu ekstraktivne materije, lignin ili celuloza. U povoljnim okolnostima gljive se najbrže šire po parenhimu, jer je tada brzina širenja i po više milimetara na dan. Ako neke gljive razlažu lignin, okolni deo drveta biće obojen belom bojom, dok će se ostatak naći u malim snopovima vlakana (bela truleži). Kod smeđe ili prizmatične truleži gljive napadaju celulozu, dok se lignin drobi u prizmatične komadiće. I kod bele i kod smeđe truleži drvo je već toliko razgrađeno da nikakva zaštita više nema smisla. Štetnost prisustva gljiva postoji tek onda ako spore dobiju

potrebnu vlagu, određenu temperaturu i pH koncentraciju. Gljive se najbolje razvijaju kada je vlažnost drveta minimalno 20%, odnosno na temperaturi vazduha od 20 do 30°C i pri relativnoj vlažnosti od 80%. Održavanje drveta kod niskih (manje od 5°C) ili visokih (više od 40°C) temperatura i/ili manje od 80% vlage vazduha zapravo je najprirodnija zaštita drveta.

Otpornost drveta na abiotičke faktore posebno je izražena izlaganjem drveta uticaju sunčeve svetlosti (UV zraka) i delovanju drugih atmosferskih faktora. Prvi znak delovanja jeste promena boje, a kasnije i površinska erozija. Pri tome je promena boje intenzivna samo u prvoj godini upotrebe, kada drvo dobija sivkastu boju, dok su dalje estetske promene zanemarive. Prema nekim istraživanjima, u zavisnosti od vrste drveta, površinska erozija će se videti posle stotinak godina i to do dubine od 6 do 8 mm. Prodiranje UV-zračenja nije duboko, a najveći rezultat je delimična razgradnja lignina. Budu-

Razred trajnosti		1. VRLO OTPORNE (bagrem, tik, iroko)	2. OTPORNE (tisa, hrast)	3. UMERENO OTPORNE (ariš, bor, duglazija, orah, sapeli)	4. SLABO OTPORNE (jela, smrča, brest, okume)	5. NEOTPORNE (javor, divlji kesten, joha, breza, grab, bukva, jasen, topola, lipa)
Razred ugroženosti						
Tabela 1. Razredi ugroženosti i trajnosti nekih vrsta drveća prema njihovoj prirodnoj otpornosti (prema EN 335-2)	1. Enterijer, nameštaj, vrata, parket · Vlažnost ispod 20% · Insekti	+	+	+	+	+
	2. Pokriveni spoljašnji prostori, nadstrešnjica · Vlažnost iznad 20% · Insekti i gljive	+	+	+	+0	+0
	3. Prozori, nepokriveni prostori koji nisu u dodiru sa vodom i zemljištem · Vlažnost povremeno ili učestalo iznad 20% · Insekti i gljive	+	+	+	0	0
	4. U vodi i/ili zemlji, stubovi, železnički pragovi, drvene podloge · Vlažnost stalno iznad 20% · Insekti i gljive	+	+0	-0	-	-
	5. U morskoj vodi · Vlažnost stalno iznad 20% · Insekti i gljive	+	-0	-0	-	-
+ dovoljna prirodna trajnost, +0 prirodna trajnost je zadovoljavajuća, dok se za posebne namene preporučuje zaštita, 0 za određene vrste prirodna trajnost je zadovoljavajuća ali je u zavisnosti od upotrebe zaštita ipak potrebna, -0 preporučuje se zaštita jer je prirodna trajnost dovoljna samo u izuzetnim slučajevima, - neophodna je zaštita						

Tabela 2. Glavne karakteristike pojedinih domaćih vrsta drveća i njihova upotreba

Vrste drveta	Prirodna trajnost	Upijanje vode	Stabilnost dimenzija	Biološka otpornost	Permeabilnost	Upotreba
Jela	mala	srednje do veliko	zadovoljavajuća	mala	srednja	Vrata, prozori, unutrašnje ispoljašnje konstrukcije
Smrča	mala	malo	zadovoljavajuća	mala	srednja	Najvažnija vrsta u Evropi za sve vrste lameliranih i masivnih elemenata
Bor	srednja	malo	zadovoljavajuća	mala	srednja	Vrata, prozori, spoljašnje konstrukcije, podovi
Ariš	dobra	malo	zadovoljavajuća	srednja	slaba	Vrata, prozori, podovi konstrukcije
Bukva	slaba	vrlo veliko	mala	vrlo mala	vrlo velika	Unutrašnja, spoljašnja samo uz zaštitu
Hrast	velika	malo	srednja	vrlo velika	slaba	Spoljašnja i unutrašnja
Jasen	slaba	veliko	mala	mala	slaba	Samo unutrašnja
Bagrem	vrlo dobra	vrlo veliko	srednja	izuzetno velika	vrlo mala	Spoljašnja i unutrašnja

ći da je on odgovoran u drvetu za mehanička svojstva i vezivanje lanaca celuloze, njegovom razgradnjom može doći do kidanja vlakana sa površine drveta. Dodatkom vode u vidu padavina pospešuje se raspadanje drveta i stvaranje raskuplina koje omogućavaju napade biotičkih faktora.

Prema evropskom standardu sa oznakom EN 335 većina vrsta drveća je klasifikovana, prema svojoj prirodnoj trajnosti i ugroženosti, u 5 klasa odnosno razreda. Za ovaj tekst smo izdvojili neke vrste i prikazali jedinstvenu tabelu za njihovu trajnost i ugroženost (tabela 1.). Najniži stupanj ugroženosti (prvi razred) znači da je drvo izloženo osetljivim klimatskim uslovima, kakvi su uobičajeni u zatvorenim prostorima. Vlažnost drveta, u takvim slučajevima, mora biti dovoljno niska da bi biološka ugroženost bila beznačajna. Takvo drvo je otporno na insekte, ali može biti izloženo raznim mehaničkim oštećenjima koja su posledica nepravilnog i nepredvidivog ponašanja ljudi. Uz poštovanje vlažnosti, pravilnog konstruisanja, upotrebe i održavanja drveta ili proizvoda od drveta u ovu grupu ugroženosti mogu spadati sve vrste bez obzira na njihovu prirodnu trajnost.

U drugi razred ugroženosti spada drvo koje se eksploatiše u pokrivenim prostorima – nadstrešnicama. Takvo drvo je izloženo promenljivim klimatskim uslovima i vrlo često izloženo relativnoj vlažnosti vazduha blizu 90%. Vlažnost drveta u takvoj klimi, može dostići vrednost i preko 20% što omogućava razvoj gljiva. Kod najvećeg broja vrsta se, u takvim uslovima, javlja površinska obojenost koja je samo dekorativna greška (plavetnilo kod bora). Za ovo mesto i način upotrebe mogu se koristiti vrste drveta iz prve tri grupe trajnosti dok vrste u četvrtoj i petoj grupi imaju zadovoljavajuću trajnost, ali se za neke posebne namene mora koristiti njihova zaštita.

U trećem razredu ugroženosti vlažnost drveta često premašuje granicu biološke otpornosti tako da u povoljnim temperaturnim uslovima postoji velika opasnost od napada gljiva. Isto tako, drvo je vrlo često izloženo padavinama koje mogu negativno delovati na prime-

njena sredstva zaštite. Vrste drveća iz prve tri grupe imaju sasvim zadovoljavajuću prirodnu trajnost za ovu vrstu upotrebe, dok iz četvrte i pete grupe neke vrste imaju dovoljnu prirodnu trajnost dok je za druge potrebna odgovarajuća zaštita.

U četvrti razred ugroženosti spada ono drvo koje je u neprestanom dodiru sa vodom ili nekom drugom vlažnom podlogom pa se njegova vlažnost stalno kreće iznad 20%. Ovakvi uslovi eksploatacije uzrokuju stalno delovanje insekata i gljiva koje obojavaju i razaraju drvo, a takođe i spiranje zaštitnih sredstava. Pri tome drvo poseduje veću biološku otpornost, manje upijanje vode i veću stabilnost dimenzija. U petom razredu se nalazi drvo koje se koristi u morskoj vodi gde je vlažnost stalno iznad 20%.

U tabeli 2. su navedene najznačajnije domaće vrste drveća i njihova upotreba u zavisnosti od njihove prirodne trajnosti, dimenzionalne stabilnosti, biološke otpornosti, upijanja vode i permeabilnosti. Prema prikazanim podacima kod bukve je, kao naše najzastupljenije lišćarske vrste, prirodna trajnost vrlo slaba kao i biološka otpornost, pa je samim tim ovakvo drvo vrlo nestabilno u varijabilnim eksploatacionim uslovima. Od drugih lišćarskih vrsta, hrast pokazuje vrlo dobra svojstva i može se koristiti kako za unutrašnju tako i za spoljašnju upotrebu naravno uz odgovarajuću površinsku zaštitu. Sa druge strane od četinarskih vrsta drveća ariš pokazuje dobru prirodnu trajnost dok je kod smrče, kao naše najzastupljenije četinarske vrste, mala prirodna trajnost, ali zadovoljavajuća dimenzionalna stabilnost i permeabilnost. Borovina ima malu biološku otpornost jer se vrlo brzo na sirovom drvetu i na temperaturi od 20 do 25°C pojavljuje plavetnilo koje izaziva gljive iz porodice Ophiostoma i dr. Sprečavanje ove pojave je moguće na taj način da se drvo odmah preradi ili da se čuva u vlažnom stanju. Ova greška je isključivo estetske prirode tako da pod njenim uticajem ne dolazi do promene fizičkih i mehaničkih svojstava drveta. Da je borovina trajno i otporno drvo govori i činjenica da kod nas postoje drvene kuće izra-

đene od borovine koje nemaju nikakvu spoljnu zaštitu i izgledaju sasvim dobro i očuvano.

O zaštiti drveta prilikom njegove spoljašnje upotrebe, a time i o produžetku njegovog trajanja moramo, kod većine vrsta, ukloniti ili bar smanjiti uticaje biotičkih ili/abiotičkih faktora. Primenom odgovarajućih postupaka možemo sprečiti ili donekle usporiti propadanje drveta. Za dugotrajnu upotrebu drveta i proizvoda od drveta za početak su veoma važni pravilan izbor vrste drveta i pravilna konstrukcija proizvoda, a zatim i pravilna primena najvažnijih mera njegove zaštite. Ovde ćemo navesti neke od njih:

- u unutrašnjim prostorijama koristiti isključivo prosušeno drvo vlažnosti od 7 do 16% u zavisnosti od temperature i relativne vlažnosti vazduha,
- u prostorijama gde ima vlage, treba koristiti dimenzionalno stabilnije vrste sa vlažnošću ispod 20%,
- vlažno drvo što pre osušiti i svesti na vlažnost koja odgovara uslovima klime u kojoj će drvo biti eksploatisano,
- sprečiti uticaj delovanja atmosferskih padavina,
- površinski zaštititi drvo i
- primeniti ekološke postupke impregnacije i zaštite drveta.

Poslednjih godina se u cilju smanjenja negativnih svojstava i povećanja biološke otpornosti drveta, primenjuje termička modifikacija kao proces koji, bez korišćenja hemijskih sredstava, povećava njegovu trajnost. Ova modifikacija dovodi do hemijske degradacije nekih konstituenata ćelijskog zida pri čemu drvo postaje nepogodan supstrat za razvoj štetnih mikroorganizama. Termička modifikacija poboljšava i fizička svojstva drveta, naime, povećava njegovu dimenzionalnu stabilnost i smanjuje higroskopnost, što čini ovo drvo nezamenjivim u varijabilnim klimatskim uslovima. Imajući u vidu navedene činjenice, danas se termički tretman, kao deo tehnološkog procesa, razvija i promovise na raznim vrstama drveta. ■