

Uticaj starosti i staništa na rast i urod kalifornijskog libocedra (*Libocedrus decurrens* Torr.)

Mirjana Ocokoljić¹ i Jelena Ninić-Todorović²

¹Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu

²Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu

Abstract:

Ocokoljić M.¹, Ninić-Todorović J.²: Uticaj starosti i staništa na rast i urod kalifornijskog libocedra (*Libocedrus decurrens* Torr.). Proceeding of the 7th Symposium on Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Dimitrovgrad, 2002.

This paper presents the results of the comparative analysis of Californian incense cedar growth elements and variability in two populations cultivated at different sites: in Belgrade and Novi Sad. According to growth elements at both sites, the trees of Californian incense cedar are characterised by fast and stable growth. Their growth vigour is the result of internal properties of the species in the genus *Libocedrus* Endl., but also the result of the site environmental conditions. The study populations are characterised by individual variability and high level of polymorphism of tree properties which ensure the remarkable adaptation at the level of the species, i.e. stable annual fast growth. The observed polymorphism of Californian incense cedar morpho-physiological properties at different sites can be considered as the consequence of genetic – physiological basis of preadaptation.

Key words: *Libocedrus decurrens* Torr., age, site, individual variability.

Uvod

Među brojnim životnim oblicima biljaka, drveće je najkorisnije i nezamenljivo u zelenilu gradova. Dendrofloru gradova Srbije, uglavnom sa ekološko-florističkog aspekta, proučavao je veliki broj istraživača (Pančić, 1871.; 1874.; Adamović, 1897., 1909.; Jovanović, 1948., 1950. i dr., Tucović, 1954., 1957. i dr., Bunuševac, 1954., Vukićević, 1976. i dr., Domazet, 1976., Lazarević, 1978.; Đakonović, 1982. i dr., Ninić-Todorović, 1988., Grbić, 1991, 1992 i dr., i drugi). U Beogradu je evidentirano 700 drvenastih vrsta (77% lišćarskih vrsta /autohtonih vrsta 33%: alohtonih vrsta 67%/ : 23% četinarskih vrsta /autohtonih vrsta 48% : alohtonih vrsta 52 %/) prema Jovanović, et al., 1987. Na osnovu iznetih podataka za Beograd, ali i literaturnih podataka za Novi Sad, i druge gradove u Srbiji uočava se da je

dendroflora gradova siromašna četinarskim vrstama.

Imajući u vidu navedene činjenice, u radu se izlažu rezultati analize razvoja jedne severnoameričke vrste (*Libocedrus decurrens* Torr.) kojoj u našoj stručnoj literaturi nije posvećena dovoljna pažnja.

Materijal i metod rada

Za objekat istraživanja odabrano je 28 stabala kalifornijskog libocedra u dve populacije na različitim staništima: u Beogradu i Novom Sadu. Populacija od 12 stabala kalifornijskog libocedra u Beogradu se nalazi na blagoj padini severozapadne strane Košutnjaka, na Banovom brdu, na okućnici Šumarskog fakulteta (7 stabala, Sl. 1.) i ulicama Bore Markovića i Ičkovoju (5 stabala, Sl. 2.). Nadmorska visina lokaliteta je 108-124 m. Zemljište pripada tipu smeđeg šumskog zemljišta



Slika 1. Grupa od sedam stabala kalifornijskog libocedra u Arboretumu Šumarskog fakulteta u Beogradu (levo: opšti izgled biljke; desno: detalji mrtve kore i debla stabla)

na lesu - gajnjača. Stanište pripada šumskoj zajednici sladuna i cera sa kostrikom, varijanta sa grabom (*Quercetum farnetto-cerris aculeatetosum* Jov.) i predstavlja prirodni deo ove šumske zajednice Košutnjaka. Klima je izmenjena umereno kontinentalna, sa značajnim uticajem panonskog područja. Srednja godišnja temperatura je 11,7 °C. Srednja godišnja suma padavina je 661,9 mm. Populacija od 16 stabala kalifornijskog libocedra u Novom Sadu se nalazi u najstarijoj i najvećoj parkovskoj površini grada, u Futoškom parku. Nadmorska visina lokaliteta je 78 m. Zemljište pripada tipu aluvijalnog zemljišta, ali je u velikoj meri antropogenizovano. Stanište pripada zajednici vrba i topola u najširem smislu (*Saliceto – Populetum sensu lato*). Klima je umereno kontinentalna ali sa značajnim karakteristikama semi-aridne klime. Srednja godišnja temperatura je 11,1 °C. Srednja godišnja suma padavina je 603,1 mm.

Usporedna analiza populacija je obavljena evidentiranjem adaptivnosti stabala na različita staništa preko ostvarenih visina, prsnih prečnika, prečnika krošnji, vitalnosti i dekorativnosti stabala, obilnosti i kvaliteta uroda. Karakteristike šišarica i semena analizirane su na uzorcima od po 25 šišarica sa svih stabala. Od svakog stabla izdvojeno je po 25 semena, na kojima je izmerena dužina i širina sa kriocetom. Punožrnost semena utvrđivana je presecanjem proba od svakog semena. Klijavost semena je ispitivana na podlozi od filter papira. Svi kvantitativni podaci su obrađeni statistički, uz određivanje granica varijabilnosti, srednjih

vrednosti, standardne devijacije, varijacionih koeficijenta i srednjih grešaka za svaki od izračunatih statističkih pokazatelja.

Rezultati i diskusija

U radu su, u tabeli 1, izloženi rezultati usporedne analize elemenata rasta i promenljivosti svojstava 28 stabala kalifornijskog libocedra koja su odrasla na različitim tipovima staništa. Analizom statističkih parametara za tri analizirana svojstva, za 12 stabala u Beogradu, u uzrastu od oko 60 godina, utvrđeno je da je prosečna visina stabala $15,12 \pm 4,20$ m, prsni prečnik debla na 1,30 m iznosi $19,33 \pm 5,37$ cm, a prečnik krošnje je $3,46 \pm 0,96$ m. Analizom statističkih parametara za ista svojstva, ali na uzorku od 16 stabala starosti oko 100 godina, u Novom Sadu, utvrđeno je da je prosečna visina stabala $14,71 \pm 4,08$ m, prsni prečnik debla na 1,30 m iznosi $40,08 \pm 11,13$ cm, dok je prečnik krošnje $3,55 \pm 0,99$ m.

Tabela 1. Statistički parametri za tri analizirana svojstva 28 stabala kalifornijskog libocedra (*Libocedrus decurrens* Torr.), odgajenih u Beogradu i Novom Sadu

Beograd			
Granične vrednosti (min. – max.)	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$S \pm S_s$	$V \pm S_v$
Visina stabala u metrima			
11 – 17	$15,12 \pm 4,20$	$2,23 \pm 3,15$	$14,72 \pm 3,07$
Prečnik stabala na 1,30 m u centimetrima			
10,8 – 27,9	$3,46 \pm 0,96$	$0,78 \pm 0,07$	$22,62 \pm 4,71$
Prečnik krošnje u metrima			
2,5 – 4,5	$19,33 \pm 5,37$	$19,43 \pm 4,03$	$100,51 \pm 4,05$
Novi Sad			
Visina stabala u metrima			
12 – 17	$14,71 \pm 4,08$	$1,74 \pm 0,36$	$11,82 \pm 2,46$
Prečnik stabala na 1,30 m u centimetrima			
28,7 – 55	$40,08 \pm 11,13$	$38,54 \pm 8,35$	$96,14 \pm 8,03$
Prečnik krošnje u metrima			
2,5 – 4,5	$3,55 \pm 0,99$	$0,61 \pm 0,07$	$17,26 \pm 3,59$

Analizirane kvantitativne osobine prate relativno široke granice individualnog variranja. Određene granične vrednosti su za: (a) visinu stabala (u metrima) 11 – 17 u populaciji iz Beograda odnosno 12 – 17 m u populaciji iz Novog Sada; (b) prečnik stabala na visini 1,30 m (u centimetrima) 10,8 – 27,9 u populaciji iz Beograda odnosno 28,7 – 55 u populaciji iz Novog Sada i (c) prečnik krošnje (u metrima) 2,5 – 4,5 u populaciji iz Beograda odnosno 2,5 – 4,5 u populaciji iz



Slika 2. Stabla kalifornijskog libocedra, na Banovom brdu u Beogradu, u ulicama Ičkovoj i Bore Markovića

Novog Sada. Može se zaključiti da je sa starošću stabala, od analiziranih parametara, najsignifikantnija promena prsnog prečnika debla na 1,30 m (maksimalno ostvareni prsni prečnik stabala u Novom Sadu, koja su 40 godina starija, je 55 cm, dok je u Beogradu duplo manji i iznosi 27,9 cm). Granice variranja za druga dva analizirana parametra su skoro identične.

Vitalnost stabala kalifornijskog libocedra potvrđena je i vrednostima za procenu uroda, punoznost i klijavost semena. Naime, sva analizirana stabla fruktificiraju sa stepenom uroda 70 % – 100 %. Šišarice su viseće, kožaste, sastavljene od tri para ljuspi, koje se pri otvaranju razmiču i šišarica dobija oblik pačje noge. Dužina šišarica, dužina semena s kriocetom i širina semena s kriocetom se kolebaju u relativno širokim rasponima, ali skoro identičnim (tabela 2) iako su analizirani uzorci uzeti sa stabala različitih starosti. U tabeli 2, su pored navedenih podataka izneti i statistički podaci o punoznosti i klijavosti semena. Prosečna punoznost semena stabala iz populacije starosti 60 godina iznosi 80%, a kod stabala starosti 100 godina 82 %. Rezultati ispitivanja klijavosti semena u laboratorijskim uslovima imaju prosečnu vrednost od 65 % kod stabala starosti 60 godina, dok je kod stabala starosti 100 godina određena vrednost od 68 %. Dakle, prosečna vrednost punoznosti i klijavosti semena stabala starijih 40-ak godina je viša za 2% odnosno 3 %.

Na osnovu iznetih podataka evidentne su značajne razlike u analiziranim svojstvima, što se odražava na upotrebljivost semena za proizvodnju

sadnog materijala odnosno na planiranje proizvodnje namenskih sadnica. Pri daljem kultivisanju kalifornijskog libocedra veliki značaj imaju matična stabla sa oba staništa, a naročito tri stabla iz Futoškog parka koja su predložena za zaštitu. Bolji fenotipovi omogućuju njihovo odabiranje, u prvom redu kroz višestruku selekciju radi gajenja u cenozama gradskih, industrijskih i turističkih naselja.

Tabela 2. Pregled kvantitativnih osobina šišarica i semena, punoznost i klijavost semena, i urod kalifornijskog libocedra odgajenog na dva različita staništa

Parametar	Stanište šume	
	sladuna i cera	vrba i topola
Dužina šišarica (cm)	2,8 – 3,7	2,4 – 3
Dužina semena s kriocetom (cm)	1,5 – 2,4	1,45 – 2,0
Širina semena s kriocetom (cm)	0,5 – 0,9	0,6 – 0,8
Stepen punoznosti (%)	80	82
Stepen klijavosti (%)	65	68
Obilnost uroda (%)	80 – 100	70 – 100

Zaključci

Rezultati uporedne analize pokazuju da se kalifornijski libocedar gaji kod nas na staništu šume sladuna i cera tokom šest decenija, a na staništu vrba i topola čitav vek sa velikim uspehom. Prema ostvarenim elementima rasta, stabla kalifornijskog libocedra, na oba staništa, u različitim starosnim dobima, karakteriše brz i stabilan rast. Vitalnost stabala kalifornijskog libocedra potvrđena je i vrednostima za procenu uroda, punoznost i klijavost semena.

Ostvarena brzina rastenja i vitalnost su posledica unutrašnjih svojstava vrsta iz roda *Libocedrus* Endl., ali takodje i ekoloških uslova staništa. Istražene populacije kalifornijskog libocedra, u Beogradu i Novom Sadu, karakteriše individualna promenljivost svojstava stabala koja obezbeđuju na nivou vrste uočljivo prilagođavanje. Može se smatrati da je evidentirani polimorfizam morfofizioloških svojstava kalifornijskog libocedra, na različitim staništima, posledica genetičko - fiziološke osnove preadaptacije.

Literatura

- Anić, M., Jovanović, B. (1980): *Dendrologija (dendrografija)*, Šum. enciklop. 1., Zagreb.
- Blečić, V., Horvatić, S., (1967): *Gymnospermae, Analitička flora Jugoslavije*, Sv. prvi. br. 1, Zagreb.
- Debazac, F.E., (1967): *Priručnik o četinarima*, Beograd (prevod)
- Gajić, M. (1983): *Šumska botanika sa anatomijom drveta*. Izd. Šum. fakulteta. Beograd.
- Gančev, A. (1962): *Dekorativna dendrologija*, Zemizdat. Sofija.
- Josifović, M. (1970-86): *Flora SR Srbije I-X*; SANU, Beograd.
- Jovanović, B. (2000): *Dendrologija*, VI izdanje, Beograd.
- Petrović, D. (1951): *Strane vrste drveća (egzoti) u Srbiji*, Izdanje SAN, knjiga 1, Beograd.
- Stilinović, S. (1985): *Semenarstvo šumskog i ukrasnog drveća i žbunja*. Univerzitet u Beogradu, Beograd.
- Tucović, A. (1990): *Genetika sa oplemenjivanjem biljaka*. Naučna knjiga, Beograd.
- Tucović, A., Stilinović, S. (1981): *Oplemenjivanje drveća sa aspekta urbanog šumarstva. Radovi šum.inst. Jastrebarsko*, br. 44. Zagreb.
- Vidaković, M. (1982): *Četinjače*, Zagreb.
- Vukićević, E. (1996): *Dekorativna dendrologija*, IV izdanje, Beograd.

Summary**Effect of age and site on the growth and yield of californian incense cedar (*Libocedrus decurrens* Torr.)**

Ocokoljić, M.¹, Ninić – Todorović, J.²

¹Faculty of Forestry, University of Belgrade

²Faculty of Agriculture, Univ. of Novi Sad

The dendro-flora of the towns in Serbia is poor in coniferous species. In addition, the trend of reduced vitality, as well as the decline of many coniferous species has been observed in recent years. The monitoring during the past five years shows that a North American species (*Libocedrus decurrens* Torr.), which has not been paid sufficient attention to in our professional literature, shows great adaptation to environmental conditions. Comparative analysis of growth and variability elements shows that the study populations of Californian incense cedar in Belgrade, at the site of Hungarian oak and Turkey oak, and in Novi Sad, at the site of willows and poplars, are characterised by fast and stable growth. The vitality of Californian incense cedars was also confirmed by its values of yield, full seed and seed germination percentage. In further cultivation of Californian incense cedar, attention should be paid to parent trees at both sites, especially four trees in Futoški Park, which have been proposed for protection. The better phenotypes enable their selection, primarily through multiple selection for growing in urban, industrial and tourist settlements.