

## Subspontane populacije ginka (*Ginkgo biloba* L.) u Topčideru

Radmila Knežević, Aleksandar Tucović

Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu

### Abstract:

*Knežević, R., Tucović, A.: Sub-spontaneous populations of ginkgo (Ginkgo biloba L.) in Topčider. Proceeding of the 8<sup>th</sup> Symposium of flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Nis, 2005.*

By introducing the allochthonous tree species, new territories are invaded and the assortment of cultivated species is enriched, which leads to the occurrence of the new sub-spontaneous populations. Similar to autochthonous populations, sub-spontaneous populations tend to spread or to get narrower. The study of the spreading dynamics of sub-spontaneous populations of the introduced species is necessary for the forecast during their introduction and for the assessment of their potential of rational utilisation. This paper emphasises the study of the causes of spreading of the populations of the allochthonous species – ginkgo. It describes the sub-spontaneous populations and specific properties of ginkgo trees at Topčider, Belgrade.

**Key words:** *ecological amplitude, ecophysiological characteristics, adaptability.*

### Uvod

Introdukcijom egzota osvajaju se nove teritorije, pri čemu dolazi i do pojave subspontanih populacija koje su genetski manje više povezane sa autohtonim populacijama. Subspontane populacije imaju tendenciju i širenja i sužavanja. Proučavanje nastanka i dinamike širenja subspontanih populacija introdukovanih vrsta drveća je od velike važnosti za dalju introdukciju stranih vrsta i ocenu mogućnosti njihovog racionalnijeg korišćenja (Isajev, Tucović, 1986). Akcenat se stavlja na proučavanje uzroka širenja ili sužavanja subspontanih populacija. U radu se teži utvrđivanju uzroka širenja subspontanih populacija ginka.

### Materijal i metode

Gajena stabla ginka u Topčideru, koja su predmet istraživanja, potiču iz vremena kad je Topčiderski park dobijao svoju evropsku fizionomiju koju i danas poseduje u određenom meri. Topčider sa



Slika 1. Populacija ginka u Topčideru

Košutnjakom obuhvata oko 350 ha ozelenjenog prostora i predstavlja svojevrsnu prirodnu kapiju na južnom prilazu Beogradu. Krajem XIX i početkom XX veka ovo područje postalo je privlačan park sa cvetnjacima, bosketima, fontanama i plažama. U tom periodu brda oko konaka su se masovno pošumljavala, a na padinama Dedinja je osnovana kultura četinarara. Trend pošumljavanja celog prostora nastavljen je do II svetskog rata, kada je usled siromaštva, hladnoće i gladi posećeno mnogo gorostasnog drveća.

Analizirane su fenotipske karakteristike stabala uz morfometrijsku analizu: visine stabala, prsnih prečnika debla i obima krošnji. Fenofaze cvetanja i uroda utvrđene su terenskim osmatranjima. Tokom 2004 godine analizirane su subsptantane populacije jednogodišnjih sadnica ginka, koje su se formirale iz semena sazrelog u jesen 2003 godine. S obzirom da analizirana stabla nisu fruktificirala 2002 godine, pouzdano je utvrđeno da su analizirane sadnice iz vegetacionog perioda 2004 godine. U prvom redu je utvrđen broj klijavaca (sadnica) na m<sup>2</sup> ispod stabala, a potom na dovoljno velikim uzorcima, sredinom i krajem vegetacionog perioda 2004 godine, analizirane su visine sadnica, prečnik u korenovom vratu, dužina korena, i broj forimiranih listova. Posebno je analiziran srednji list preko dužine lisne ploče, širine lisne ploče i dužine lisne peteljke. Merenja su vršena mikrometrom sa tačnošću 0,1 mm i lenjirom sa tačnošću 1 mm. Kvantitativni podaci su obradjeni biometrijski uz utvrđivanje granica varijabilnosti, srednje vrednosti, standardne devijacije, varijacionih koeficijenata i njihovih grešaka. Podaci su obradjeni kompjuterskim programom Excell uz izračunavanje odgovarajućih korelacija.

## Rezultati i diskusija

U radu se uporednom analizom stabala i subsptantanih klijavaca ginka u Topčideru, sredinom i krajem vegetacionog perioda 2004 godine, razmatraju elementi rasta.

Analizirana su tri stabla ginka, dva muška i jedno žensko. Najveću visinu od 19 m, prsni prečnik debla od 57 cm i obim krošnje od 56,5 m ostvarilo je žensko stablo broj 2 (**tabela 1**). Na stablima ginka utvrđen je samo jedan tip debla – monopodijalni, dok su evidentirana dva tipa krošnje i to kod muških stabala kupasta a kod ženskog stabla široko kupasta (**slika 1**). Obiman urod je značajan momenat populacione adaptivnosti ginka.

U zajednicama drvenastih vrsta na zelenim površinama, u odsustvu redovnih mera negovanja dolazi do pojave formiranja subsptantanih populacija, koje se naročito u juvenilnoj fazi brzo

razvijaju. U Beogradu i okolini, osim analizirane subsptantane populacije u Topčideru, evidentirane su i populacije u zajednicama bele vrbe, bele topole, crne topole, hrasta lužnjaka i poljskog jasena, hrasta sladuna i cera i drugim, ali uvek na slabo održanim zelenim površinama. Subsptantnu populaciju u Topčideru karakteriše prosečno 7 klijavaca (sadnica) po m<sup>2</sup> (**slika 2**).

Kod sadnica starosti 55 dana utvrđeno je da je prosečna visina na populacionom nivou bila 12,05 cm. Najmanja visina je iznosila 9,2 cm, dok je maksimalna visina iznosila 15,1 cm. Na populacionom nivou prečnik u korenovom vratu je iznosio 2,72 mm. Najmanji prečnik u korenovom vratu je iznosio 2,2 mm, dok je maksimalni prečnik iznosio 3,5 mm. Prosečna dužina korena kod klijavaca u subsptantnoj populaciji je bila 8,64 cm, uz granične vrednosti 7,2 cm i 10,3 cm. U prvoj polovini vegetacionog perioda prosečno se formiralo 6 listova, sa vrlo malim odstupanjima kod svih evidentiranih klijavaca.



**Slika 2.** Subsptantani klijavci ginka u Topčideru

Ginko u zavisnosti od faze razvoja i starosti biljke obrazuje listove različitog položaja, oblika i veličine: četvrtaste, lepezaste, klinaste, lancetasto – ovalne i pseudozaliske (Vidaković, 1982; Jovanović, 1992 i dr.). Da bi se napravila adekvatna komparacija sa prosečnim klijavcima za vrstu (prema literaturnim izvorima) analiziran je uvek srednji list. Morfometrijska analiza je dokazala da je prosečna dužina srednjeg lista 2,32 cm, prosečna širina 2,58 cm; dok je prosečna dužina peteljke iznosila 1,10 cm. Da bi se utvrdilo da li je varijabilitet sadnica dobijen morfometrijskom analizom i statistički potvrđen obavljena je biometrijska analiza (prema Tucović, 1988), a svi relevantni statistički parametri predstavljani su u **tabeli 2**.



**Slika 3.** Tipičan klijavac ginka u subspontanoj populaciji

Kod jednogodišnjih sadnica (**tabela 3**) je utvrđeno povećanje svih prosečnih vrednosti elemenata rasta: visine sadnica za 6,68 cm, prečnika u korenovom vratu za 1,50 mm, dužine korena za 9 cm, broja listova za 1, dužina srednjeg lista za 2,35 cm, širina srednjeg lista za 1,60 cm i dužina lisne peteljke za 1 cm.

U cilju utvrđivanja uzajamne zavisnosti svih analiziranih elemenata kod subspontanih klijavaca ginka izračunati su koeficijenti linearne korelacije između: visine sadnica i prečnika u korenovom vratu, visine sadnica i broja formiranih listova, visine sadnica i dužine korena, prečnika u korenovom vratu i broja formiranih listova, prečnika u korenovom vratu i dužine korena, dužine srednjeg lista i širine srednjeg lista, dužine srednjeg lista i dužine lisne peteljke, i širine srednjeg lista i dužine lisne peteljke za uzrast 55 dana kao i za uzrast od jedne godine (**tabela 4**). Na osnovu dobijenih podataka može se uočiti visok stepen pozitivne korelacije između visine sadnica i ostalih elemenata rasta, kao i između dužine i širine srednjeg lista, dok su ostali stepeni korelacije minimalni ili ne postoje. Tako na primer, kod korelacije između prečnika u korenovom vratu i dužine korena koeficijent linearne korelacije je  $r = -0,00$ , na osnovu čega se može zaključiti da istražena svojstva nisu u korelaciji. Dokazane pozitivne korelacije ukazuju da se sa povećanjem visine sadnica povećavaju i ostali elementi rasta.

Prema ostvarenim elementima rasta sadnice u subspontanoj populaciji u Topčideru, na osnovu komparativne analize sa literaturnim podacima o ostvarenim elementima rasta jednogodišnjih sadnica, su sa nadprosečnim vrednostima što ukazuje na adaptivnost ginka na uslove sredine i objašnjava njegovu konkurentnost i pojavu subspontanih populacija koje se šire.

### Zaključak

Ginko je vrsta koju pored primarnog areala (istočni delovi Kine oko budističkih hramova), karakteriše i kultigeni - subspontani areal (u Srbiji, ali i drugim delovima Evrope) na kome ispoljava konkurentnost u odnosu na autohtone vrste drveća. Zahvaljujući širokoj ekološkoj amplitudi i adaptivnosti vrste koja dobro podnosi niske temperature, sušu, visoke temperature, otpornosti na parazite i velike količine aerozagadjujućih materija; kao i upotrebnoj vrednosti drveta, ginko ima široki spektar staništa pogodnih za osnivanje namenskih kultura. Uspeh introdukcije zavisi od ekološke valence sadnica prema spoljašnjim faktorima, u čijim granicama je moguć njihov opstanak.

Funkcionisanje generativnog razmnožavanja ginka zavisi od genetičke strukture populacija i uslova spoljašnje sredine. U procesu evolucije ginka su posebni mehanizmi adaptivne interakcije semena i sadnog materijala i faktora spoljašnje sredine. I mala izmena genetičkog materijala obezbeđuje veliku adaptivnost genotipova ginka ka biotičkim i abiotičkim faktorima. Usled toga stabla i populacije ginka pokazuju sposobnost prilagodjavanja, zahvaljujući kojoj i danas egzistira ovaj »živi fosil« i subspontano se razmnožava.

### Literatura

- Isajev, V., Tucović, A. (1986): Značaj i primena introdukcije u genetici i oplemenjivanju drveća i žbunja. Glasnik Šumarskog fakulteta br. 67, Beograd, pp. 19 – 27.
- Jovanović, M. (1992): Red: *Ginkgoales*. Flora Srbije. Izdanje SANU. Beograd. Tom 1, 164 – 168.
- Tucović, A. (1957): Uticaj niskih temperatura na alohtonu dendrofloru Beograda. Zaštita bilja br. 39 – 40, Beograd.
- Tucović, A., Isajev, V. (1988): Priručnik iz genetike sa oplemenjivanjem biljaka. Naučna knjiga, Beograd.
- Vidaković, M. (1982): *Ginkgo* L. – ginko – *Ginkgoaceae*. Izdanje JAZU, Zagreb, pp 204 – 206.

**Tabela 1.** Uporedna svojstva stabala *Ginkgo biloba* L. odgajenih u Topčideru

Stablo	Visina (m)	Prečnik debla (cm)	Obim krošnje (m)	Insercija grana (°)	Ocena uroda (1-5)
1 ♂	18	56	37,7	85	-
2 ♀	19	57	56,5	60	5
3 ♂	16	51	34,5	45	1

**Tabela 2.** Statistički parametri za elemente rasta subspontanih klijavaca ginka u Topčideru (u uzrastu 55 dana)

<i>Granične vrednosti</i>	<i>Statistički parametar</i>		
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$S \pm S_s$	$S \pm S_v$
Visina sadnica (cm)			
9,2 – 15,1	12,05 ± 0,32	1,60 ± 0,01	13,38 ± 1,87
Prečnik u korenovom vratu (mm)			
2,2 – 3,5	2,72 ± 0,07	0,36 ± 0,01	13,12 ± 1,84
Dužina korena (cm)			
7,2 – 10,3	8,64 ± 0,18	0,88 ± 0,12	10,22 ± 1,13
Broj listova			
5 - 8	6 ± 0,20	1,04 ± 0,14	17,07 ± 2,40
Dužina srednjeg lista (cm)			
1,2 – 3,5	2,32 ± 0,14	0,69 ± 0,01	29,91 ± 4,20
Širina srednjeg lista (cm)			
1,1 – 4,0	2,58 ± 0,11	0,60 ± 0,08	23,10 ± 3,24
Dužina peteljke (cm)			
0,8 – 1,6	1,10 ± 0,04	0,19 ± 0,02	17,80 ± 2,50

**Tabela 3.** Statistički parametri za elemente rasta subspontanih klijavaca ginka u Topčideru (u uzrastu godinu dana)

<i>Granične vrednosti</i>	<i>Statistički parametar</i>		
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$S \pm S_s$	$S \pm S_v$
Visina sadnica (cm)			
17,0 – 21,8	18,72 ± 0,28	1,40 ± 0,20	7,50 ± 1,05
Prečnik u korenovom vratu (mm)			
3,2 – 5,0	4,21 ± 0,13	0,64 ± 0,09	15,20 ± 2,13
Dužina korena (cm)			
14,2 – 21,5	17,70 ± 0,41	2,03 ± 0,29	11,50 ± 1,61
Broj listova			
6 - 9	7 ± 0,22	1,11 ± 0,16	15,97 ± 2,24
Dužina srednjeg lista (cm)			
3,2 – 6,8	4,67 ± 0,18	0,92 ± 0,13	19,75 ± 2,77
Širina srednjeg lista (cm)			
3,1 – 5,2	4,20 ± 0,10	0,58 ± 0,08	13,86 ± 1,95
Dužina peteljke (cm)			
1,5 – 2,8	2,08 ± 0,07	0,34 ± 0,05	16,43 ± 2,30

Tabela 4. Vrednosti koeficijenta linearne korelacije (r)

Korelacioni odnos:	r (uzrast 55 dana)	r (uzrast godinu dana)
visina sadnica i prečnik u korenovom vratu	0,33	0,04
visina sadnica i broj formiranih listova	0,50	0,27
visina sadnica i dužina korena	0,28	0,22
preč. u koren. vratu i broj formiranih listova	0,29	0,28
prečnik u korenovom vratu i dužina korena	- 0,00	- 0,00
dužina srednjeg lista i širina srednjeg lista	0,82	0,43
dužina srednjeg lista i dužina lisne peteljke	0,37	0,14
širina srednjeg lista i dužina lisne peteljke	0,23	0,25

## Summary

### Sub-spontaneous populations of ginkgo (*Ginkgo biloba* L.) in Topčider

*Radmila Knežević, Aleksandar Tucović*  
Faculty of Forestry, University of Belgrade

By introducing the allochthonous tree species, new territories are invaded and the assortment of cultivated species is enriched, which leads to the occurrence of the new sub-spontaneous populations. Similar to autochthonous populations, sub-spontaneous populations tend to spread or to get narrower. The study of the spreading dynamics of sub-spontaneous populations of the introduced species is necessary for the forecast during their introduction and for the assessment of their potential of rational utilisation. This paper emphasises the study of the causes of spreading of

the populations of the allochthonous species – ginkgo. It describes the sub-spontaneous populations and specific properties of ginkgo trees at Topčider, Belgrade. Based on the comparative analysis and based on the attained elements of growth, the seedlings of the sub-spontaneous population at Topčider have above-average values, which points to the ginkgo adaptation to environmental conditions and explains its competitiveness and the occurrence of sub-spontaneous populations.

Thanks to a wide ecological range and adaptation, ginkgo has a wide spectre of sites favourable for the establishment of special-purpose plantations. The success of the introduction depends on the ecological valence of the seedlings to external factors, in whose limits their survival is possible. For this reason, ginkgo trees and populations show the ability of adaptation, thanks to which this »living fossil« still exists and is sub-spontaneously regenerated.