



ANALIZA STRUKTURE I SVOJSTAVA DELIGNIFICIRANIH DRVNIH VLAKANA ČETINJAČA I LISTAČA

ANALYSIS OF THE STRUCTURE AND PROPERTIES OF DELIGNIFIED WOOD FIBERS OF SOME HARDWOODS AND SOFTWOODS

Nikola Španić, Stipo Žutić, Nikolina Barlović*

Sveučilište u Zagrebu Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Svetošimunska cesta 23, 10 000 Zagreb, Hrvatska

email*: nbarlovi@sumfak.unizg.hr



UVOD

Današnja proizvodnja papira visoke čvrstoće, visoke bjeline i dobrih uporabnih svojstava neminovno podrazumijeva kombiniranje celuloznih vlakana različitih dimenzija i oblika. U pravilu se kombiniraju kraća i duža vlakna, dok su sva ostala svojstva papira određena dodacima i procesom proizvodnje. Osim dimenzija samih vlakana, važni pokazatelji kvalitete i prikladnosti vlakana pojedine vrste drva za proizvodnju papira su stupanj polimerizacije (DP) celuloze i njezina molekulska masa (Mw). U ovom radu su delignificirani uzorci 10 vrsta drva te su određena prethodno navedena svojstva, uz određivanje bakrovog (Cu) broja.

Tablica 1. Vrste drva korištene za ispitivanje

Vrsta drva	Latinski naziv
Javor	<i>Acer platanoides</i> L.
Hrast lužnjak	<i>Quercus robur</i> L.
Smreka	<i>Picea abies</i>
Orah	<i>Juglans regia</i>
Trešnja	<i>Prunus avium</i>
Poljski jasen	<i>Fraxinus angustifolia</i>
Crna joha	<i>Alnus glutinosa</i>
Jela	<i>Abies alba</i>
Bijela topola	<i>Populus alba</i> L.
Divlja kruška	<i>Pyrus pyraeaster</i> L.

Slika 1. Mikroskopska snimka vlakana



MATERIJALI I METODE

MATERIJALI

Istraživanje je provedeno na deset različitih vrsta listača i četinjača (tablica 1). Uzorci su pripremljeni u skladu s normom TAPPI T 257 cm-12.

METODE

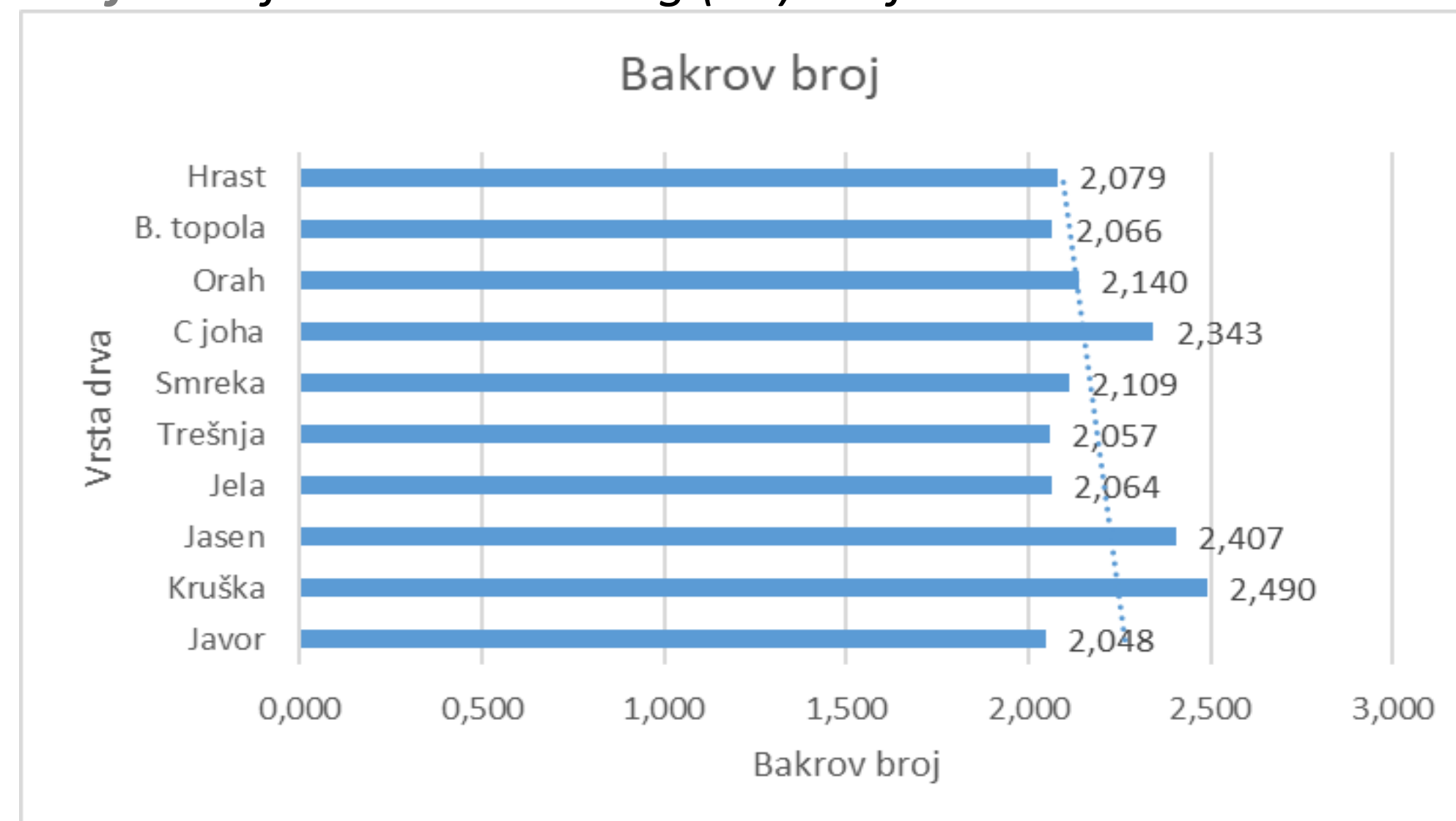
- Razvlaknjivanje i izbjeljivanje**- maceracija uzoraka smjesom 30 %-tnog vodikova peroksida (H_2O_2) i koncentrirane octene kiseline CH_3COOH), u omjeru 1:1. Proces se nastavio primjenom temperature od $60^\circ C$ u trajanju od 48 sati.
- Određivanje bakrovog (Cu) broja**- uzorak je kuhan u smjesi Felingove otopine I ($CuSO_4 \times 5H_2O$) i Felingove otopine II (smjesa $NaOH$ i $KNaC_4H_4O_6 \times 6H_2O$), pomiješanih u volumnom omjeru 1:1, filtriran te ispran vodom. Isprana smjesa tretirana je otopinom ferlisulfata ($Fe_2(SO_4)_3$ i H_2SO_4), filtrirana te ponovno isprana. Dobiveni filtrat titriran je otopinom kalijeva permanganata ($KMnO_4$) koncentracije 0,1 mol/l do prve pojave rozog obojenja.
- Određivanje stupnja polimerizacije i molekulske mase**- dinamički viskozitet i granični viskozitetni broj (η) u otopini baker-etilediamina (CED) određeni su kapilarnom viskozimetrijom, iz kojih su proračunati molekulska masa i stupanj polimerizacije (DP). Mjerenje viskoziteta izvršeno je primjenom Ubbelohdeova viskozimetra uz dodatak SI Analytics Visco Clock plus dodatka, a sve u skladu s normom HRN ISO 5351:2011.
- Određivanje duljine vlakana**- za određivanje duljine vlakana pojedine vrste drva korišten je istraživački mikroskop ZEISS Axio Zoom.V16. opremljen digitalnom kamerom i odgovarajućim softverom za analizu slike. Prije mikroskopiranja pripremljeni su privremeni mikroskopski preparati.

ZAKLJUČAK

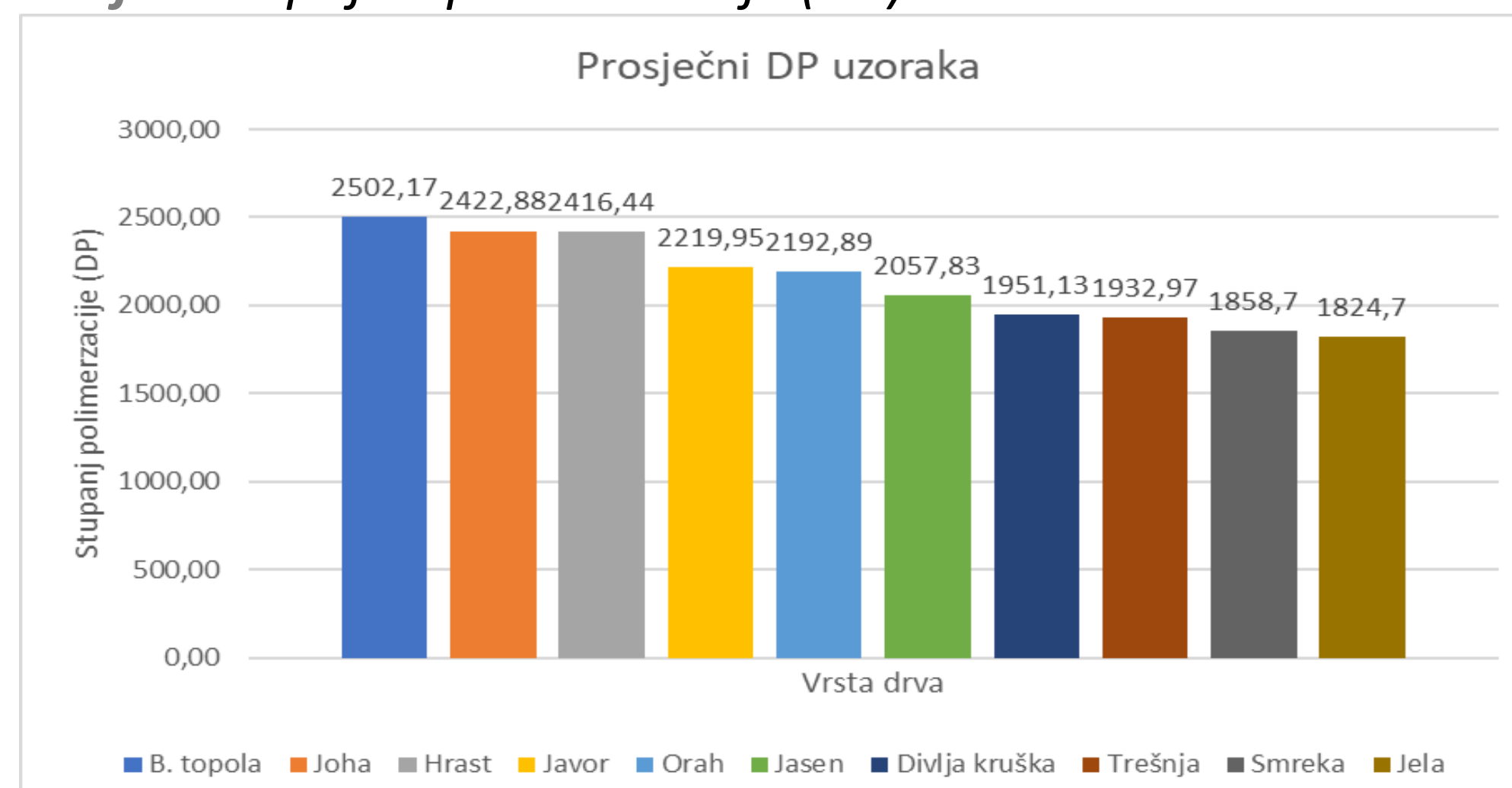
- Zbog svoje anatomske strukture, četinjače očekivano imaju dulja vlakna.
- Agresivnije djelovanje kemikalija za pripremu vlakana, na reducirajuće skupine unutar molekula celuloze, rezultira nešto većim bakrovim (Cu) brojem kod uzorka divlje kruške, poljskog jasena i crne johe.
- Delignificirana drvena vlakna imaju vrlo visoke vrijednosti stupnja polimerizacije, shodno tome je i za očekivati da su njihova mehanička svojstva zadovoljavajuća za primjenu u papirnoj industriji.
- Relativno visoke vrijednosti molekulske mase osiguravaju to da se vlakna ispitivanih vrsta drva mogu koristiti i u polimernoj tehnologiji, za pripremu bio polimera.

REZULTATI

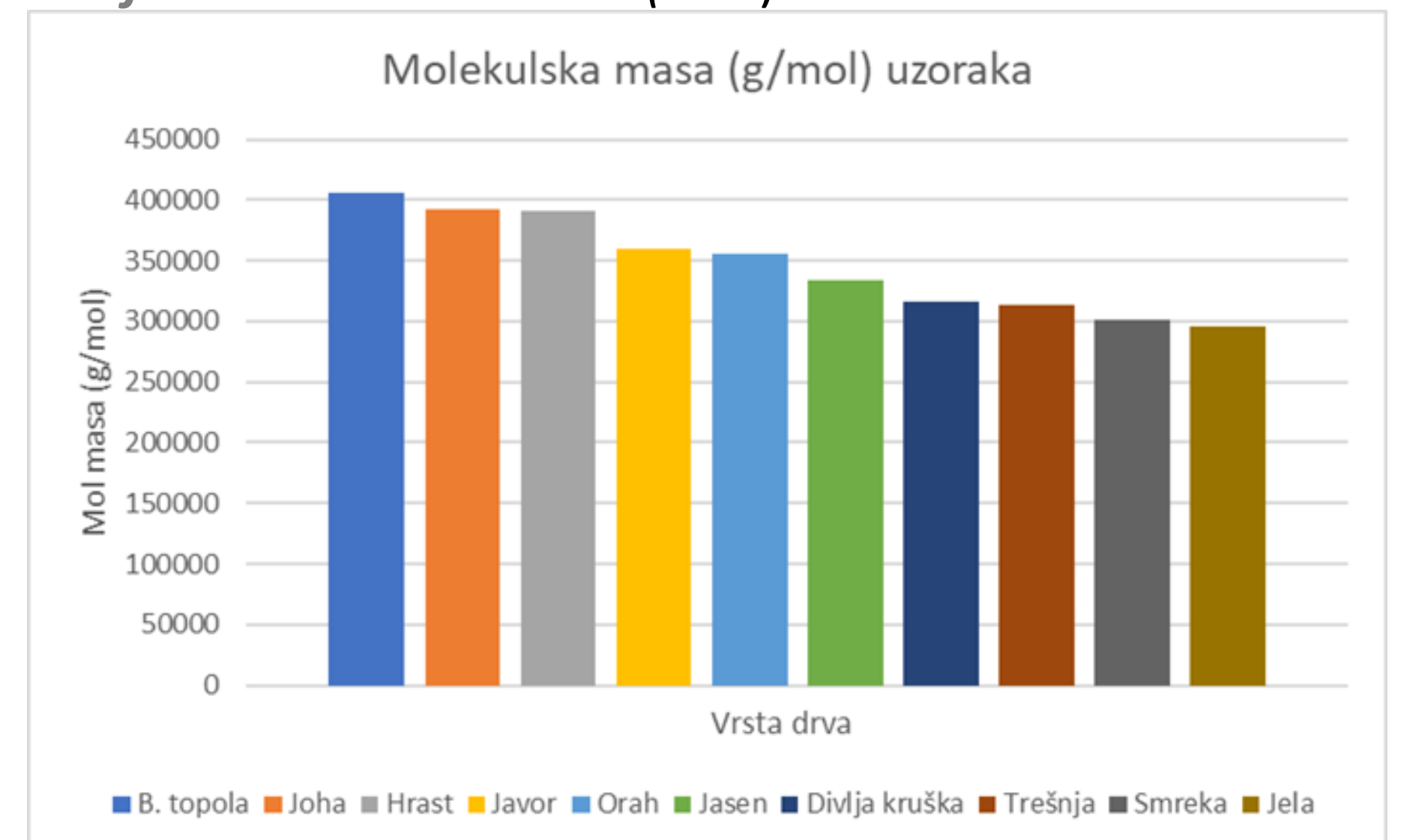
Graf 1. Vrijednosti bakrovog (Cu) broja



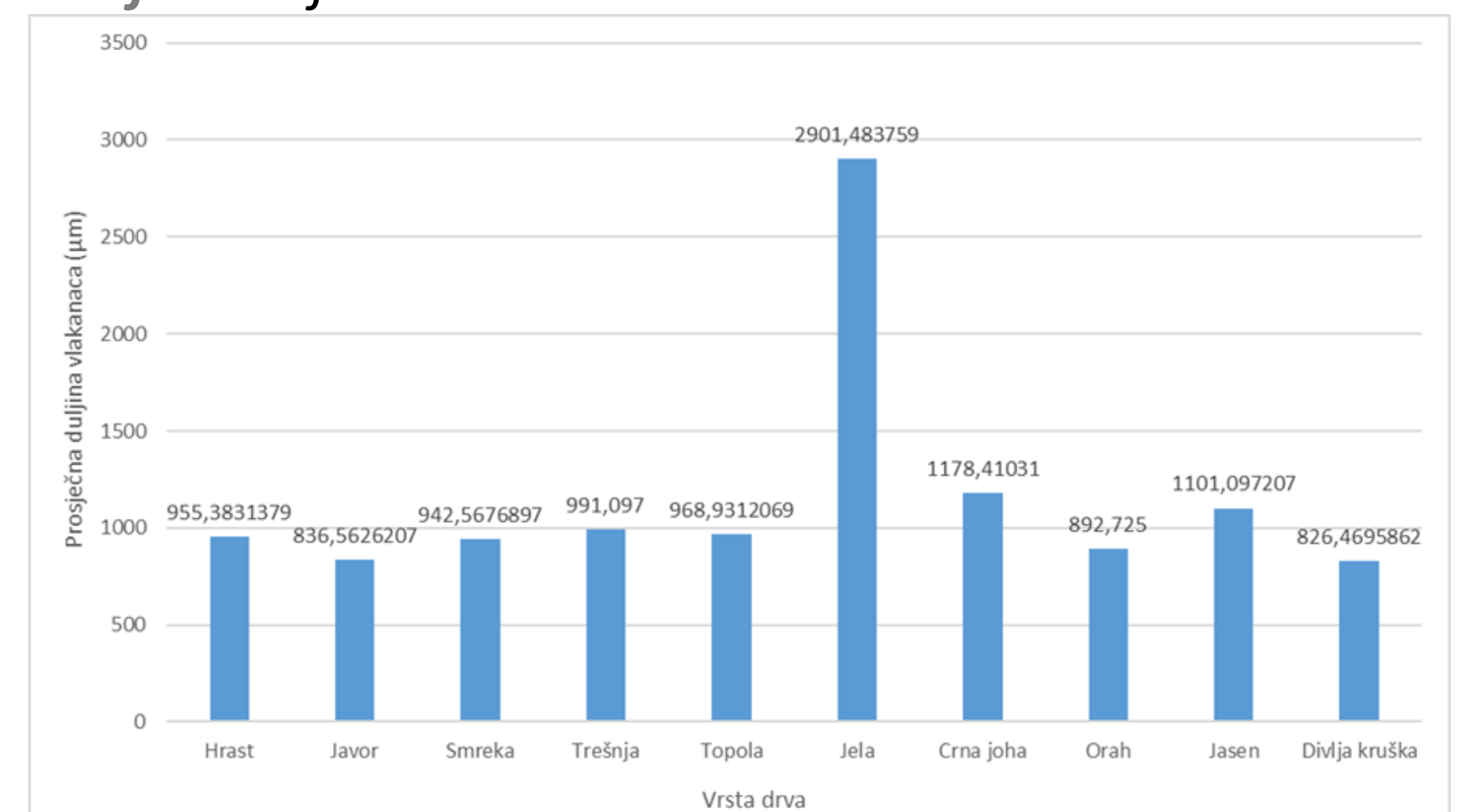
Graf 2. Stupnjevi polimerizacije (DP)



Graf 3. Molekulske mase (Mw)



Graf 4. Duljine vlakana



međunarodni znanstveno-stručni skup

Ružičkini dani

DANAS ZNANOST – SUTRA INDUSTRIJA
18. – 20. rujna 2024. | Vukovar, Hrvatska