

## MATEMATIKA U ŠUMAMA HRVATSKE

Petra Kovačević Hruškar, Bjelovar

Šume pokrivaju 47.5 % kopnene površine Republike Hrvatske. Prisjetite se znanja iz zemljopisa. Koliko iznosi kopnena površina Republike Hrvatske? Koliko hektara prekrivaju šume?

Ove godine proslavljeno je 250 godina organiziranog hrvatskog šumarstva. Prvi zapisi potječu iz Like, preciznije iz mjesta Oštarije i Krasno, pri čemu šumarija Krasno djeluje i danas. Osnivanje tih šumarija označilo je početak suvremenog hrvatskog šumarstva. Zahvaljujući tim zapisima znamo da je na 126 141 hektaru velebitskog i kapelskog područja raslo 42 017 128 stabala različitih vrsta drveća, pri čemu je bilo 27 % jelovih te 50 % bukovih u odnosu na ostale vrste. Izračunajte koliko su hektara pokrivala jelova stabla, a koliko bukova? Odredite točan broj stabala bukve.

Tadašnje mape šuma rađene su u mjerilu 1 : 3 800 (usporedite ovo mjerilo s mjerilom karte Republike Hrvatske u svojim školskim atlasima), a potječu iz 1764. i 1765. godine. U to vrijeme šume su zauzimale 35 % kopnene površine današnjeg područja Republike Hrvatske. Koliko je to hektara? Izračunajte razliku broja hektara koje šume zauzimaju danas i broja hektara koje su zauzimale tada na području naše današnje države. Kakav je po predznaku broj koji predstavlja tu razliku? Što nam to govori?

Zanimljiv je podatak da 95 % šuma u Hrvatskoj čine prirodne šume. To možemo zahvaliti gospodarenju šumama po načelima potrajnosti, bioraznolikosti te prirodnog pomlađivanja. Kako u prošlosti, tako se i danas velika pozornost poklanja zaštiti šuma. Tome svjedoči proglašenje Nacionalnog parka „Sjeverni Velebit” 1999. godine, čemu je uvelike pridonijelo očuvanje i poboljšanje prirodnih visokih šuma sjevernog Velebita. Zato čuvajmo naše šume! Izračunajte koliko hektara zauzimaju prirodne šume Hrvatske.

Što mislite kako je rangirana Hrvatska po šumovitosti u odnosu na ostale europske države? U vrhu smo! Na početku članka doznali ste koliki je udio šuma u kopnenoj površini Hrvatske. Prisjetite se koliko stanovnika ima Hrvatska prema posljednjem popisu stanovništva te izračunajte koliko hektara šuma po stanovniku broji Hrvatska.

Koje su vrste drveća najzastupljenije u našim šumama? Vodeća je bukva s udjelom od 36 % drvene zalihe. Slijedi je hrast lužnjak s udjelom od 12 % te hrast kitnjak s udjelom od 10 %. S 9 % udjela tu je još i obični grab te s udjelom od 8 % jela. Ovih pet vrsta prednjače po zastupljenosti te gospodarskom značaju. Iza njih nalaze se poljski jasen s udjelom od 3 % te smreka s 2 %. Nacrtajte kružni dijagram koji prikazuje zastupljenost pojedinih vrsta u drvnjoj zalihi te



izračunajte koliki postotak u drvenoj zalihi zauzimaju ostale vrste drveća koje ovdje nismo spomenuli. Ako znamo da ukupna drvena zaliha u Republici Hrvatskoj iznosi 398 000 000 m<sup>3</sup>, koliko se kubičnih metara odnosi na hrast kitnjak, a koliko na najzastupljeniju vrstu?

## Ponos hrvatskog šumarstva – hrast lužnjak

S desne strane nalazi se fotografija tek proklijalog hrasta lužnjaka, dok se s desne strane u nastavku nalazi fotografija hrasta lužnjaka starog 150 godina. Hrast lužnjak najcjenjenija je gospodarska vrsta hrvatskih šuma, a raste u nizinskim šumama Hrvatske do nadmorske visine 200 m. Doseže visinu do 50 m, a promjer mu može biti do 2.5 m. Poznate su neke jedinice hrasta lužnjaka stare čak 2000 godina. Plod hrasta lužnjaka je žir koji dozrijeva u rujnu i listopada, a koristi se za podizanje novih hrastovih šuma.



Hrast lužnjak rasprostranjen je u zapadnoj i istočnoj Europi, odnosno odgovara mu atlantska i kontinentalna klima. Kod nas obično raste u ravninama i dolinama, na dubokom, pješčanom ili ilovastom, plodnom svježem ili vlažnom zemljištu, a u pojedinim dijelovima godine izuzetno mu odgovaraju poplavne vode. Najbolje naše šume lužnjaka su slavonske šume koje su zbog kvalitetnog drveta poznate diljem svijeta. Stabla najvećeg obujma na području Hrvatske imala su oko 65 m<sup>3</sup>.



Pogledajmo na primjeru hrasta lužnjaka kako šumari računaju obujam debla, odnosno u šumarskom žargonu – obujam trupca. Potrebno im je malo matematike! Naime, trupac hrasta lužnjaka možemo poistovjetiti s uspravnim valjkom. Kako i mladi matematičari već znaju, obujam valjka računa se kao umnožak površine njegove baze i duljine njegove visine. Zamislimo stoga trupac kao uspravni valjak. Potrebno mu je izmjeriti opseg na polovini njegove visine, odnosno izmjeriti mu srednji opseg. Nakon što je izmjeren srednji opseg, lako se dolazi do srednjeg promjera u oznaci  $D$ . Visinu trupca šumari označavaju s  $l$  te konačno obujam trupca računaju pomoću formule

$$V = D^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot l$$

Izračunajte obujam trupca hrasta lužnjaka visine 5 m, čiji srednji promjer iznosi 51 cm. Rezultat zaokružite na jednu decimalu.

Ako jedno šumsko područje u Hrvatskoj u jednoj godini posiječe 700 000 stabala, čiji je prosječni srednji promjer 28 cm, a prosječna visina 6 m, koliki je ukupni obujam posječenih stabala na tom području?

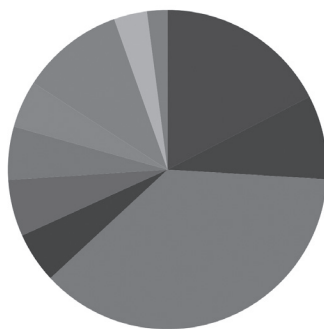
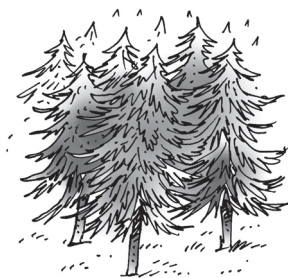


## Primjer sječe Hrvatskih šuma u 2013. godini

Hrvatske šume brinu se o očuvanju naših šuma. Između ostalih poslova provode i planiranu godišnju sječu. U tablici te na kružnom dijagramu vidimo kako je to izgledalo u 2013. godini.

Vrsta drveća	Iskaz sječe u 2013. godini (u m <sup>3</sup> )
hrast lužnjak	974 535
hrast kitnjak	475 135
bukva	2 073 827
poljski jasen	285 833
obični grab	320 380
ostala tvrda bjelogorica	300 481
meka bjelogorica	267 278
jela	582 861
smreka	187 513
ostala crnogorica	115 330
<b>Ukupno</b>	<b>?</b>

Izračunajte ukupan obujam drvnog materijala u 2013. godini te u nacrtani dijagram za svaku pojedinu vrstu unesite odgovarajuće postotke.



- Hrast lužnjak
- Hrast kitnjak
- Bukva
- Poljski jasen
- Obični grab
- Ostala tvrda bjelogorica
- Meka bjelogorica
- Jela
- Smreka
- Ostala crnogorica

### Literatura

- Godišnje izvješće Hrvatskih šuma za 2013. godinu.
- Kosović, B. (2015.). *Prvi šumarski stručni opis i nacrt šuma na Velebitu i Velikoj Kapeli od Dalmatinske medje do Mrkoplja i Ogulina*. Hrvatsko šumarsko društvo. Zagreb
- Šumarska enciklopedija (1983.). Hrvatski leksikografski zavod. Zagreb

