



BIOMETRIJA – DRVEĆE

DEFINICIJE:

BIOMETRIJA - je statističko proučavanje bioloških podataka.

POKROV KROŠNJI - je postotni omjer površine zakrivene lišćem i otvorene površine iznad tla na kojem obavljamo promatranje.

POKRIVENOST TLA - u kontekstu ovoga programa predstavlja dio promatrane površine tla, pokriven živom prizemnom vegetacijom, a izražava se kao omjer ili postotak.

KLINOMETAR - je instrument za mjerenje kuta pomoću kojega izračunavamo visinu nekog objekta.

VRIJEME I OPREMA ZA BIOMETRIJSKA MJERENJA

Pokrov krošnji i tla treba mjeriti dva puta godišnje i to u vrijeme kad je šuma maksimalno razlitala i kad je lišće otpalo (maksimum i minimum vegetacijske sezone).

Visina i promjer stabala treba se mjeriti jednom godišnje. Na sjevernoj hemisferi bilo bi najbolje ova mjerenja izvršiti u lipnju.

Osnovnu mjernu opremu čine: mjerna cijev, mjerna traka i klinometar (a bit će još potreban i kompas – radi konstruiranja pixela, džepni kalkulator te pribor za vođenje bilježaka).

MJERENJA

Količina sunčeve svjetlosti koja dopire do tla na promatranom prostoru utječe na rast prizemnog sloja biljaka. Dodatno, stupanj lisnog pokrova izravno utječe na to kako satelit "vidi" vegetaciju na tom prostoru. Vaš zadatak je odrediti koliko je promatrani prostor zasjenjen i koliko je tlo pokriveno vegetacijom. Jedan će učenik proći dijagonalom piksela u smjeru jugoistok - sjeverozapad, a drugi od sjeveroistočnog do jugozapadnog ugla piksela. Poslije svakog koraka zabilježi se lisni pokrov i pokrivenost tla. Podaci će biti vjerodostojniji ako mjerenja obavi više parova učenika, a konačni se rezultat izvede kao srednja vrijednost.

Za određivanje pokrova krošnje izrađuje se priručna naprava od kartonske cijevi, promjera 4 cm i 7.5 cm dužine. S jednog se kraja na otvor pričvrsti križ od konca, a na suprotni se kraj objesi komad konca dug 18 cm opterećen metalnim prstenom koji slobodno visi (Slika).

Nakon svakog koraka učenik gleda uvis kroz cijev, tako da je metalni uteg direktno ispod križa od konca. Ako promatrač kroz cijev vidi lišće na križanju konaca, njegov partner to bilježi kao (+). Ako nema lišća koje dodiruje križište konca taj se podatak bilježi kao (-).

Pri svakom koraku nakon opažanja krošnji, spušta se pogled na tlo pa ako ima trave ili drugog živog, zelenog bilja (green) koje dotiče stopalo ili noge promatrača ispod koljena, bilježi se (+ ili g). Ako nogu promatrača dotiče smeđa vegetacija (brown), bilježi se (b). Otpalo, nezakorijenjeno lišće ili grančice se ne računaju. Ako pod nogama promatrača nema vegetacije bilježi se (-). (Prepreka na putu po dijagonali može se zaobići birajući što kraći put).

Ukupni broj (+) za svaku kategoriju (krošnje i prizemni sloj), odnosno ukupan broj (b), podijeli se s ukupnim brojem mjerenja (koraka) i pomnoži sa 100. Rezultat je pokrov krošnje odnosno tla izražen u postocima.



ODREĐIVANJE KORAKA

Za nekoliko je mjerenja podesno odrediti individualnu dužinu koraka.

Uz pomoć mjerne trake odredite udaljenost od 50 m. Svojim uobičajenim koracima prijedite označenu udaljenost i brojite korake. Ponovite to tri puta da biste ustanovili srednju vrijednost. Dobiveni broj koraka podijelite sa 2 i tako dobivate broj dvokoraka (orijentacijski korak) u 50 m (korak lijevom i desnom nogom nisu uvijek iste dužine). Podijelivši 50 m s brojem dvokoraka dobivate dužinu svojeg dvokoraka. (Uvježbani dvokoraci mogu ponekad zamijeniti mjernu traku.)

METODA ODREĐIVANJA VISINE STABLA

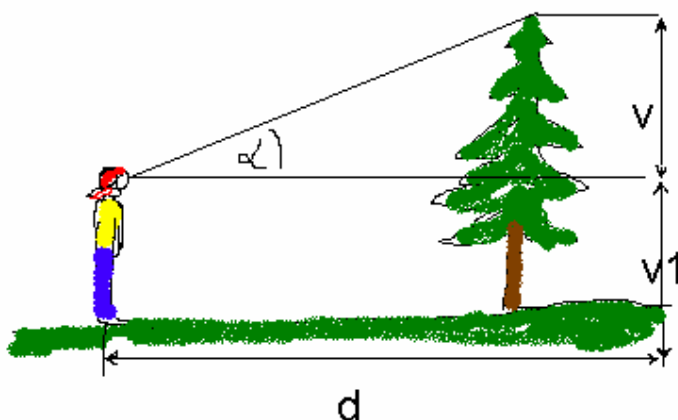
Prije odabira stabala čiju ćete visinu trajno pratiti, potrebno je odrediti je li vaša postaja obrsla šumom, grmljem ili je čistina, livada, odnosno sličan, otvoren prostor. To se određuje izračunavanjem pokrova krošnje. Ako pokrov krošnje iznosi manje od 40%, na tom pikselu ne prevladava šuma, pa u tom slučaju ne primjenjujemo biometrijska mjerenja za stabla, nego za travnjak (biomasa trave).

Ako je pokrov odabranog piksela šuma ili grmlje, odredit ćemo dominantne vrste; one koje prevladavaju brojnošću. Za svaku od dominantne i kodominantne vrste drveća na vašoj postaji, odaberite po jedno najviše, po jedno najniže i po tri stabla srednje visine (ukupno ćete imati 10 stabala).

Označite stabla, ne oštećujući ih, jer ćete ih mjeriti jednom godišnje, sve dok se program bude ostvarivao. Visina 5 odabranih stabala dominantne vrste i 5 stabala kodominantne vrste, izražena kao prosječna visina stabala na vašoj postaji, bit će unesena u GLOBE bazu podataka.

INDIREKTNA METODA MJERENJA VISINE OBJEKTA

Klinometar je naprava koju je lako konstruirati, a upotrebljava se za mjerenje visine objekata. To je pojednostavljena verzija kvadranta, važnog srednjovjekovnog instrumenta i sekstanta, instrumenta za određivanje položaja brodova. Svaka od ovih naprava ima lukove koji su podijeljeni na stupnjeve za mjerenje kuta elevacije (uzdizanja). Luk klinometra označen je od 0 do 90 stupnjeva. Kada se objekt vidi kroz cjevčicu, broj stupnjeva u kutu elevacije može se očitati s luka. Kut α , između zamišljene horizontale povučene od oka promatrača do objekta mjerenja i zamišljene linije koja oko promatrača spaja s vrhom objekta je kut elevacije.



$$v = d \times \operatorname{tg} \alpha$$

Kut kojeg očitavamo na klinometru jednak je kutu elevacije (α). Na slici je prikazano načelo uporabe klinometra za određivanje kuta elevacije od razine oka do vrha stabla. Uzmimo primjer da je kut elevacije 18 stupnjeva. Udaljenost od mjerača do baze stabla je 60 m (d). Oči mjerača su 150 cm iznad razine tla ($v1$). Uz pomoć trigonometrije, određuje se stranica trokuta V , odnosno onaj dio visine stabla iznad zamišljene horizontale od oka promatrača.

$V = 60 \text{ m} \times 0.32 = 19,2 \text{ m}$. No, da bismo odredili konačnu visinu stabla, dužini V moramo pribrojiti visinu mjeračevog oka ($v1 = 1,5 \text{ m}$). Ukupna visina stabla stoga je 20,7 m.

METODA ODREĐIVANJA PRSNOG PROMJERA STABLA

Potrebno je izmjeriti opseg svih 10 stabala na vašoj postaji. Opseg se mjeri na visini od 1,5 m iznad površine tla, u visini prsa - te se iz njega izvodi podatak, u šumarstvu poznat kao PRSNI PROMJER. Opseg se izražava i unosi u bazu podataka u centimetrima.

BIOMETRIJA ZA TRAVNJAK - BIOMASA TRAVE

Ako je trava dominantna ili kodominantna vrsta vašeg piksela, mjerit ćete ukupnu masu zelene i smeđe vegetacije po jedinici površine. To je važna biometrijska značajka travnjačkog područja i odgovara mjerenju promjera i visine stabala na šumskom prostoru. Biomasa je važna za tumačenje pokrova na zemlji te za procjenu i modeliranje ciklusa vode i nutrienata u biosferi.



POSTUPAK

Biomasa travnjačkog područja određuje se na biološkom pikselu na najmanje tri mjesta određena metodom slučajnog uzorka. Da biste dobili što pouzdaniji rezultat, možete mjeriti i na većem broju uzoraka, ali pokušajte ne ogoliti tlo do te mjere da se kasnije, tijekom vegetacijskog perioda ne može posve oporaviti.

Na svakom mjestu uzorkovanja, označite kvadrat 1m x 1m koristeći štapiće za uglove, a između razapnite konopac, ili upotrijebite unaprijed izrađeni prenosivi okvir potrebnih dimenzija.

Odrežite svu vegetaciju unutar kvadrata, režući što bliže tlu i upotrebljavajući (vrtne) škare. Kvadrat mora biti posve oslobođen vegetacije (osim sasvim kratkih peteljaka). Sakupite sav materijal, živ ili suh, a još ukorijenjen u tlu. Odstranjujemo mrtvo, nepričvršćeno lišće i grančice.

Odrežani materijal razdvojite na zeleni (u to ubrajamo travke ili lišće koje ima imalo zelene boje) i suhi odnosno smeđi (to je materijal koji je potpuno bez zelene boje). Odvajanje možete obaviti na licu mjesta ili u školi. Ako ga nosite u školu, odvajanje se mora obaviti u roku od 24 sata nakon rezanja.

Smjestite zeleni i smeđi materijal u zasebne papirnate vrećice (ne plastične) i označite ih naljepnicom na kojoj će stajati mjesto uzorkovanja, boja materijala i težina svježeg uzorka. Ako ste sakupili veliku količinu trave i lišća trebat će vam nekoliko vrećica i to je za sušenje bolje nego koristiti jednu veliku.

Sušite uzorke u sušioniku na temperaturi ne većoj od 50 do 70° Celzusa. Uzorke važete svaki dan i tek nakon što dva uzastopna mjerenja pokažu istu vrijednost, znači da su uzorci potpuno suhi. S vremenom ćete steći osjećaj za to koliko vremena treba za sušenje (obično dva do tri dana) pa neće biti potrebno svakodnevno vaganje.

Nemojte koristiti pećnicu štednjaka za sušenje, jer one nisu predviđene za konstantno držanje niskih temperatura kakve su potrebne za sušenje.

Ako živite u suhoj klimi vaše vrećice sušite na suncu, okrećući ih jednom ili dvaput dnevno. Kad je sušenje završeno konačno izvažite vrećice. Zatim istresite uzorke iz vrećica i izvažite vrećice same. Odbitkom mase same vrećice od mase vrećice s uzorkom dobit ćete suhu biomasu vegetacije. Za vaganje se mora koristiti analitička vaga ili drugi instrument osjetljivosti ± 1 gram. Nakon mjerenja mase triju uzoraka, izračunajte srednju vrijednost i unesite je u odgovarajuću rubriku web stranice za unos podataka.