

# GLOBE

ГЛОБАЛНО УЧЕЊЕ И НАБЉУДУВАЊЕ ВО ПОЛЗА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

bo makegonija

## ЗЕМЈИНА ПОКРИВКА

Подготвила според  
**The Globe program -  
Teacher's guide**

Наталија Ацеска

МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

МАКЕДОНСКИ ИНФОРМАТИВЕН ЦЕНТАР ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА

# ИСТРАЖУВАЊЕ НА БИОСФЕРА

## Вовед

Површината на Земјата опфаќа две третини од вода, додека континентите на кои живееме го сочинуваат остатокот. До лансирањето на првите луѓе во вселената, не беше ценета во целост убавината и различноста на нашата планета. Но денес, мапирањето и следењето на појавите на земјината површина е особено важно со цел да се обезбеди рационално искористување на земјините ресурси, како и нивна заштита.

Истражување на биосферата се занимава со мапирање и следење на и површинските и фенолошките индикатори. Далечинското набљудување значи учење нешто за предмет/организам/појава без да се има директен контакт со него. Ние користиме далечинско набљудување секој ден слушајќи, мирисајќи и гледајќи. Историски беа користени воздушни фотографии земени од балони, авиони и друго, а од неодамна, дигитални слики/снимки добиени од сателити за мапирање и следење на Земјата биосфера.

Далечинското сензорирање од вселената има одлични предности затоа што може да покрие/набљудува многу големи површини и повторно да бидат „посетени“ истите области, многу набрзо. Сепак, некои од деталите што може да се видат на земјата со реални посети на одредени места, не може да бидат откриени со систем за далечинско набљудување. Затоа, корисно е да се собираат податоци на одредени места/терени како придружни набљудувања на далечинските податоци за таа област.

Земјиниот систем се однесува на заемодејствувачките физички, хемиски и биолошки процеси на Земјата. Системот се состои од атмосфера (воздух), хидросфера (вода), литосфера (земја) и биосфера (живот). Биосферата постојано реагира на промените во земјиниот систем вклучувајќи ги биолошките процеси како што се еколошката сукцесија, влијанието на екстремните временски и геолошки настани кои произлегуваат од затоплувањето на глобалната клима. Можеме да ги квантифициваме овие промени со мерења со текот на времето и со споредување на она што го видовме во минатото со она што го гледаме во сегашноста со испитување на промените во копнената покривка.

Преку протоколите за биосфера, ќе може да ја опишете копнената покривка на вашето место за испитување, ќе преземете биометриски мерења (биометрија), ќе ги набљудувате сезонските промени во времето и климата (фенологија) преку набљудување на некои растенија и животни и ќе го измерите складирањето на јаглерод и растенијата (јаглерод циклус).

## ВОВЕД ВО ПРОТОКОЛОТ ЗЕМЈИНА ПОКРИВКА

### Зошто се испитува земјината покривка?

Типот и количината на земјината покривка се важни карактеристики за да се разбере Земјата како систем.

Во размената на енергија, земјината покривка влијае на сончевата енергија рефлектирана од Земјината површина, а ова пак на загревањето на атмосферата и на локалните климатски

услови. Климатските пак услови влијаат на флората, односно на типот на земјината покривка.

Влијае на размената на водата и хемиските елементи кои се од суштинска важност за животот на Земјата (јаглерод, азот и сулфур), меѓу почвата, растенијата и атмосферата.

Научниците што ја проучуваат планетата Земја посебно се интересираат за природната вегетација. Затоа местата каде ќе се вршат детални мерења се одбираат такви да се богати со природна вегетација. Мерењата што се вршат се наречени биометрија и вклучуваат големина и распространетост на растенијата на избраното место. Биометриските мерења се важни за да научниците следат какви промени се случуваат на значајните фактори кои влијаат на екосистемите. Исто така, важно е да се познава и типот на вегетацијата на избраното место, што се одредува со системот што го употребуваат Обединетите Нации, наречен MUC (Modified UNESCO classification) систем.

Испитувањето на земјината покривка на самото место, овозможува научниците подобро да ја интерпретираат сателитската снимка на избраната површина. Со години научниците добиваат сателитски снимки на Земјата и макотрпно работат за да утврдат што се гледа на тие снимки. Нивните нагаѓања можат да се потврдат само ако се земат податоци директно од самото место. Овде многу ќе помогне GLOBE програмата.

GLOBE училиштата од секаде од светот прибираат податоци и фотографии на земјината покривка и ги испраќаат во центарот за обработка на податоците на GLOBE програмата преку интернет. Но исто така преку интернет, GLOBE учениците ќе можат да се запознаат со податоците на другите GLOBE училишта ширум светот и со истражувањата на научниците.

Низ ова истражување учениците ќе ги вежбаат вештините за мерење, математички пресметки, правење географски карти, ќе научат нешто повеќе за растенијата во нивната животна средина и ќе научат да употребуваат експериментални и истражувачки техники.

## Избор на места за истражување

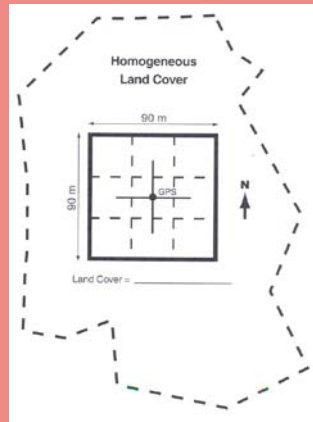
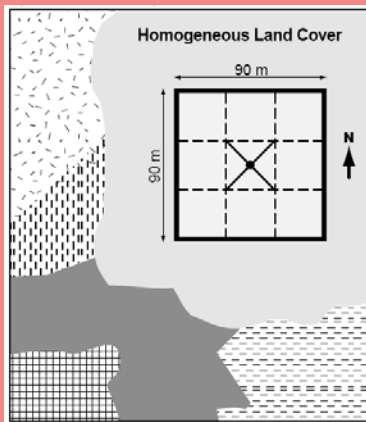
### GLOBE истражувачко место (Sample site selection and Set-Up)

Истражувањето на земјината покривка започнува со сателитска слика на област од 15 km x 15 km, во чиј центар е вашето училиште. Тоа е вашето GLOBE истражувачко место за истражување на земјината покривка. Некои од овие места може да се посетат само еднаш во годината. На други места, можеби ќе сакате да ги проучувате промените во вегетативниот раст во текот на сезоните така да можете да ги посетите овие места почесто, во зависност од потребите на истражувањето.

Името на сателитот што ја обезбедува снимката е "LANDSAT", а снимката ја прави посебна камера наречена "Thematic mapper" (TM), што снима на различни бранови должини. Секоја бранова должина дава различно обоена слика. Ако имате две слики во две различни бранови должини, ќе можете да одредите каков е типот на земјината покривка. На пример, шумата може да изгледа исто како водата во едната бранова должина, но не и во другата. TM сликите се составени од мали обоени квадрати наречени пикслови. Секој пиксел прикажува област од 30 м x 30 м на Земјата.

## Места за испитување на земјината покривка (Land cover sample sites)

Во внатрешноста на GLOBE истражувачкото место се избираат места за испитување на земјината покривка, односно места на кои ќе се вршат детални мерења и набљудувања. Учениците поделени во групи ги одбираат тие места со помош на ТМ сликата, како области од 90m x 90m со истородна земјина покривка. Всушност, на ТМ сликата тие области се состојат од 9 пиксели (3 x 3 пиксели). Се одбираат толку многу места на кои ќе се испитува земјината покривка, колку што е можно да се посетат. При посетата на тие места се маркира областа од 90m x 90m и се дава име. Со GPS приемникот се одредуваат координатите на центарот на таа област (географска ширина, географска должина и надморска висина).



## ВРЕМЕ И ОПРЕМА ЗА БИОМЕТРИЧКИ МЕРКИ

Земјината покривка и покривката на почвата треба да се мерат двапати годишно во времето кога шумата е максимално разлистана и кога лисјата паѓаат (максимална и минимална вегетативна сезона). Висината и дијаметарот на дрвјата треба да се мерат еднаш годишно. На северната хемисфера, најдобро е овие мерења да се извршат во јуни. Основната опрема за мерење се состои од: мерна цевка - денсиометар, мерна лента и клинометар (и ќе биде потребен и компас - за конструирање пиксели), џебен калкулатор и додатоци за водење белешки).

## Какви испитувања се прават на земјината покривка

Во избраните места земјината покривка се испитува квалитативно и квантитативно. Квалитативното испитување се врши доста едноставно. Квалитативните податоци се земаат само еднаш, а се состојат во следново:

- Од центарот се фотографира областа во сите главни правци (исток, запад, север и југ). Треба да се направат два комплета фотографии (еден за GLOBE и еден за училиштето). На фотографиите треба да се забележи името на областа што е фотографирана и правецот во кој фотографијата е направена.

- Со помош на MUC системот се врши класификација на земјината покривка.

Ако местото согласно MUC системот е класифицирано како шума-forest (1), шума-woodland (1) или тревна вегетација (4), тогаш тоа место може да се користи и за квантитативно испитување во согласност со GLOBE протоколот. За другите класификации GLOBE нема протокол за квантитативни и биометриски мерења, па за тоа место испитувањата се сведуваат само на квалитативни.

Ако местото е одбрано за квантитативно истражување, тогаш внатре во него треба да се одреди постојано место за биолошко истражување - биолошки истражувачко место (biology study site). Ова место ќе се користи за долгорочно прибирање на податоци поврзани со вегетацијата. GLOBE училиштата можат да одберат само едно биолошки истражувачко место, а можат и повеќе (пожелно е да тие бидат од различна класа).

**Забелешка:** Местото за биолошко истражување се одбира само доколку квалитативната класификација е од класата 0,1 или 4.



## ПРОТОКОЛ ЗА МЕСТОТО ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА ЗЕМЈИНАТА ПОКРИВКА

**Задача:** Да се одреди местоположбата на вашето Место за испитување на земјината покривка, да се фотографира и да се одреди класата на земјината покривка согласно MUC - системот.

### Што ви е потребно

- GPS
- молив или пенкало
- компас
- протоколи за биометриски мерења
- MUC- систем (табела и речник на термини)
- метарска лента (50 метри долга)
- Прирачник за локалната вегетација
- фотоапарат
- маркери
- листи за запишување на податоците
- градинарски ножици

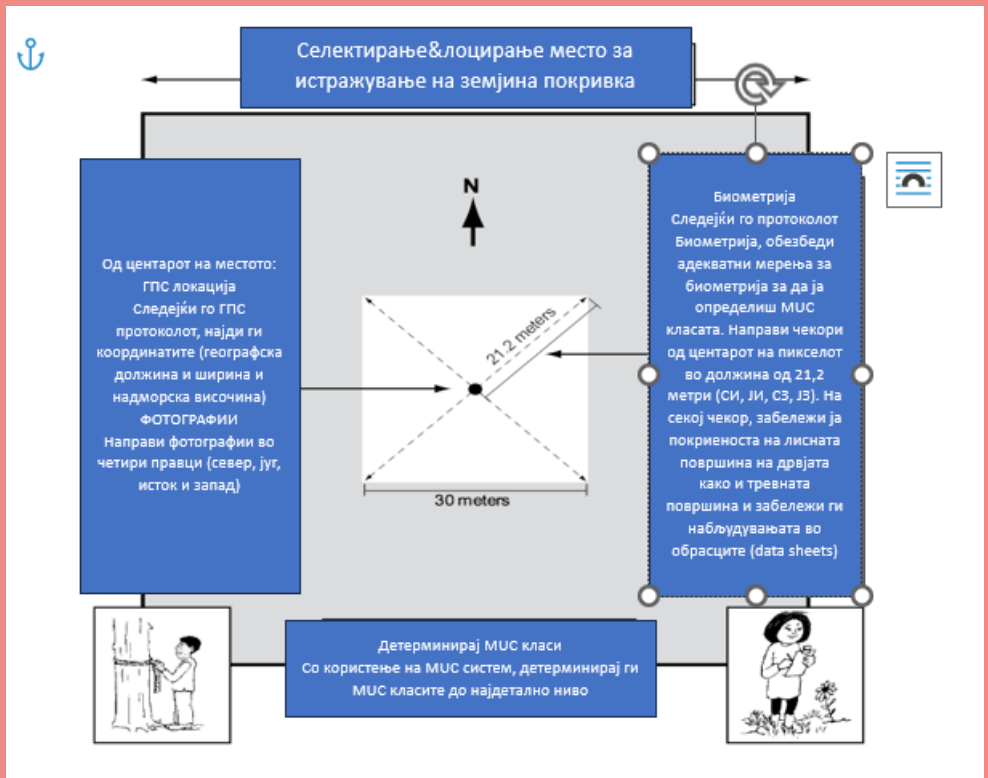


## На терен

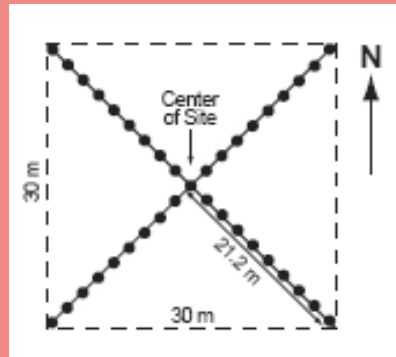
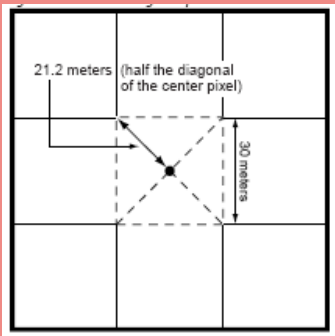
1. Приближно лоцирајте го центарот на област од 90 m x 90 m хомогена земјина покривка. Областа може да биде и поголема, само мора да е хомогена.
2. Одредете ги географската ширина, географската должина и надморската височина со GPS-приемникот следејќи го GPS -протоколот.
3. Одредете ја MUC - класата. Ако е потребно спроведете биометриски мерења.
4. Од центарот на Местото направете 4 фотографии во секој од главните правци: исток, запад, север и југ. Користи компас за да ги определите правците.
5. Запиши ги податоците на соодветни места во Листата за податоци.

*Биометриски мерења кои се евентуално потребни:*

1. Мерење на покривката на сводот и покривката на тлото
2. Мерење на висината на дрво, грмушка и граминоид
3. Мерење на обиколка на дрво
4. Мерење на биомаса на граминоид



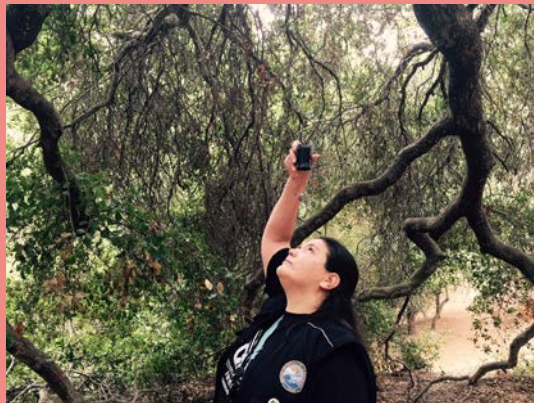
**ПРОТОКОЛ ЗА МЕРЕЊЕ НА ПОКРИВКАТА НА СВОДОТ И  
ПОКРИВКАТА НА ТЛОТО**



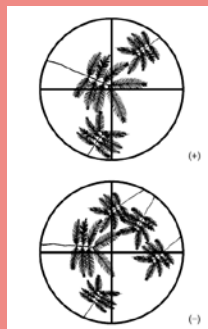
### На терен

1. Одредете ја местоположбата на центарот на местото за испитување на земјината покривка. Тоа е почетната точка.
2. Одберете го правецот во кој ќе чекорите: североисток, северозапад, југоисток и југозапад. Користете компас.
3. На секој двочекор погледнете во денсиометарот. Бидете сигурни дека го држите правилно. Во првата колона на Листата за запишување на податоци запишете:
  - " - " ако гледате набо
  - " T " ако гледате делови од дрво (повисоко од 5 метри).
  - " SB " ако гледате делови од грмушка (шумско растение со висина помеѓу 50 см и 5 м)
4. Во втората колона на Листата за податоци запишете:
  - " - " ако гледате небо
  - " E " ако дрвото или грмушката е зимзелена
  - " D " ако дрвото или грмушката е листопадна





5. Истовремено со запишувањето на покривката на сводот, ќе ја запишете и покривката на тлото. Тоа значи на секој двочекор ќе погледнете надолу и ќе забележите дали вашите стапала или нозете до колена ви ги допира некаква вегетација. (За ова не го користете денсиометарот!) Запишете:  
 “-“ ако нема вегетација  
 “В“ ако гледата сува вегетација  
 “G” ако гледате зелена вегетација и во колоната 4 идентификувајте го типот на зелената вегетација (Граминоид, форб, грмушка, џуџеста грмушка или друга зелена вегетација).
6. Во колоната 5 запишете го името на највисокото дрво или грмушка што го забележавте на местото (по можност да се напише латинско име или локално име)
7. Во колоната 6 ставете “+” ако највисоката вегетација е грмушка, а “-” ако не е.
8. Во колоната 7 ставете “+” ако вегетацијата е џуџеста грмушка или “-” ако не е.
9. Направи ги овие мерења за секој од четирите правци чекорејќи од центарот на местото до крајот на дијагоналата.
10. Пресметајте ги потребните проценти.
11. Употребете ги овие податоци за да ја потврдите вашата MUC - класификација и за да ги одредите доминантните и кодоминантните примероци во вашето место.





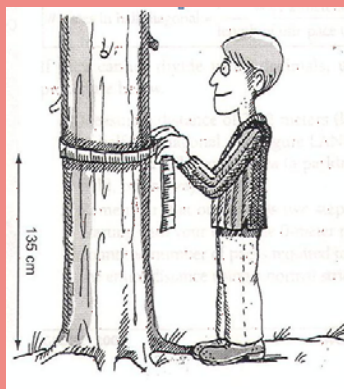
Одредување на процентот на покриеност на сводот со:

- Вкупно "Т"
1. % Покривка на сводот со дрво =  $\frac{\text{Вкупно "Т"}}{\text{Вкупно мерења}} \times 100$
- Вкупно "Е"
2. % Зимзелена покривка на сводот =  $\frac{\text{Вкупно "Е"}}{\text{Вкупно мерења}} \times 100$
- Вкупно "D"
3. % Листопадна покривка на сводот =  $\frac{\text{Вкупно "D"}}{\text{Вкупно мерења}} \times 100$
- Вкупно "GD"
4. % Покривка на тлото со граминоид =  $\frac{\text{Вкупно "GD"}}{\text{Вкупно мерења}} \times 100$
- Вкупно "SB"
5. % Покривка на сводот со грмушка =  $\frac{\text{Вкупно "SB"}}{\text{Вкупно мерења}} \times 100$
- Вкупно цуцеста грмушка
6. % Покривка со цуцеста грмушка =  $\frac{\text{Вкупно цуцеста грмушка}}{\text{Вкупно мерења}} \times 100$

## ПРОТОКОЛ ЗА МЕРЕЊЕ НА ОБИКОЛКА НА ДРВО

### **На терен**

1. Обиколката се мери на одбраните доминантни и кодоминантни примероци дрва.
2. Мерењето се врши со метарска лента на висина 1,35м од тлото (висина на градите).
3. Се запишуваат добиените резултати.





## **ПРОТОКОЛ ЗА МЕРЕЊЕ НА БИОМАСА НА ГРАМИНОИД**

### ***На терен***

1. Одберете место по случаен избор.
1. Обележете површина од 1 метар квадратен (може однапред да подготвите дрвена рамка со страни 1 метар).
2. Со градинарски ножици исечете ја сета вегетација во обележениот квадрат блиску до земјата.
3. Сортирајте ја исечената вегетација на зелена и сува (ако исечокот има и малку зелено се смета за зелена вегетација).
4. Зелената и сувата вегетација се ставаат одделно во хартиени кеси и кесите се обележуваат.
5. Повторете го исто во уште за две случајно избрани места.

## Во училиница

Така спакнуваните примероци се сушат во рерна на температура 50 – 70 C°.

Сушењето може да трае неколку дена. Секоја од кесите се вага секојдневно. Сушењето е завршено кога ќе се измери иста маса два дена едноподруго.

Кога ќе заврши сушењето се вага секоја кеса прво полна, а потоа празна, па се пресметува чиста маса на граминоид. Резултатите се запишуваат.



## ОДРЕДУВАЊЕ НА ЧЕКОРИ

За неколку мерења, соодветно е да се одреди индивидуална должина на чекорот. Со помош на мерна лента одредете растојание од 50 м. Користете ги вообичаените чекори за да го преминете обележаното растојание и да ги изброите чекорите. Повторете го ова три пати за да ја утврдите средната вредност. Поделете го добиениот број чекори со 2 и така ќе добиете број на два чекори (чекор за ориентација) во 50 m (чекорите на левата и десната нога не се секогаш со иста должина). Поделувајќи 50 м со бројот на два чекори ја добивате должината на вашиот двочекор. (Вежбани двочекори понекогаш можат да ја заменат мерната лента.)

## МЕТОД ЗА ОДРЕДУВАЊЕ НА ВИСИНА НА ДРВОТО

Пред да изберете дрвја чија висина постојано ќе ја следите потребно е да утврдите дали вашата мерна единица е обрасната со шуми, грмушки или е ливада или сличен, отворен простор. Ова се одредува со пресметување на покривката на крошните. Ако покривката на крошните е помала од 40%, на тој пиксел не преовладува никаква шума, во тој случај не применуваме биометриски мерења за дрвјата, туку за тревници (биомаса на трева).

Ако покривката на избраниот пиксел е шума или грмушка, ќе ги одредиме доминантните видови; оние кои преовладуваат по број. За секој од доминантните и кодоминантни видови дрвја на вашата мерна единица, изберете едно највисоко, едно најниско и три средно високи дрвја (ќе имате вкупно 10 дрвја).

Обележете ги дрвјата, без да ги оштетите, затоа што ќе ги мерите еднаш годишно, се додека се реализира програмата. Висината на 5 избрани доминантни видови дрвја и 5 кодоминантни видови дрвја, изразена како просечна висина на дрвото на вашата станица, ќе биде внесена во базата на податоци на ГЛОБЕ.

# ПРОТОКОЛ ЗА МЕРЕЊЕ НА ВИСИНАТА НА ГРАМИНОИД, ДРВО И ГРМУШКА

## На терен

1. Мерење на висината на граминоидот (граминоид тревна вегетација)
  - Нека еден ученик застане во центарот на Местото со врзани очи. Нека фрли на пр. мешунка од грашак било каде во Местото.
  - Таму каде паднала мешунката измерете ја висината на граминоидот од тлото до врвот.
  - Повторете го процесот уште двапати и пресметајте средна вредност
  - Запишете го резултатот и употребете го за одредување на МУС - класата
2. Мерење на висина на грмушка (грмушката е висока од 50cm до 5m)
  - Одберете грмушка по случаен избор (Исто како што го одбравте местото каде меревте висина на граминоид) - најблиската грмушка до местото каде ќе падне мешунката грашак.
  - Измерете ја висината на грмушката од тлото до највисокото гранче, ако е можно. Ако грмушката е превисока употребете клинометар.
  - Повторете го процесот уште два пати па пресметајте средна вредност.
  - Запишете го резултатот и употребете го за одредување на МУС- класата
3. Мерење на висина на дрво (дрвото е повисоко од 5 метри)
  - Одредете ги доминантните (тие што се најприсутни на Местото и кодоминантните (тие што се втори најприсутни) примероци на дрво и запишете ги нивните имиња.
  - Изберете ги највисокото, најниското и три други дрва со висина меѓу најмалата и најголемата од доминантниот примерок.
  - Маркирајте ги овие дрва ако имате намера на истото место да земате податоци повторно со цел да ги следите промените.
  - Измерете ја висината на овие дрва користејќи клинометар.
  - Направете по три мерења за секое дрво и пресметајте средна вредност.
  - Ако кодоминантна вегетација е дрво, на ист начин одберете 5 дрва од кодоминантниот примерок и измерете ги нивните висини.



## МЕРЕЊЕ НА ВИСИНА НА ДРВО/ГРМУШКА НА КОС ТЕРЕН

### Прв начин

#### На терен

1. Работете во тим од тројца ученици. Едниот ученик стои покрај дрвото. Вие и другиот партнер се оддалечувате од основата на дрвото се додека не го видите врвот на дрвото низ сламката на клинометарот. За да добиете најдобри резултати подесете го растојанието така да клинометарот покажува близу 30 степени, а вие сте подалеку од дрвото отколку што е тоа високо.

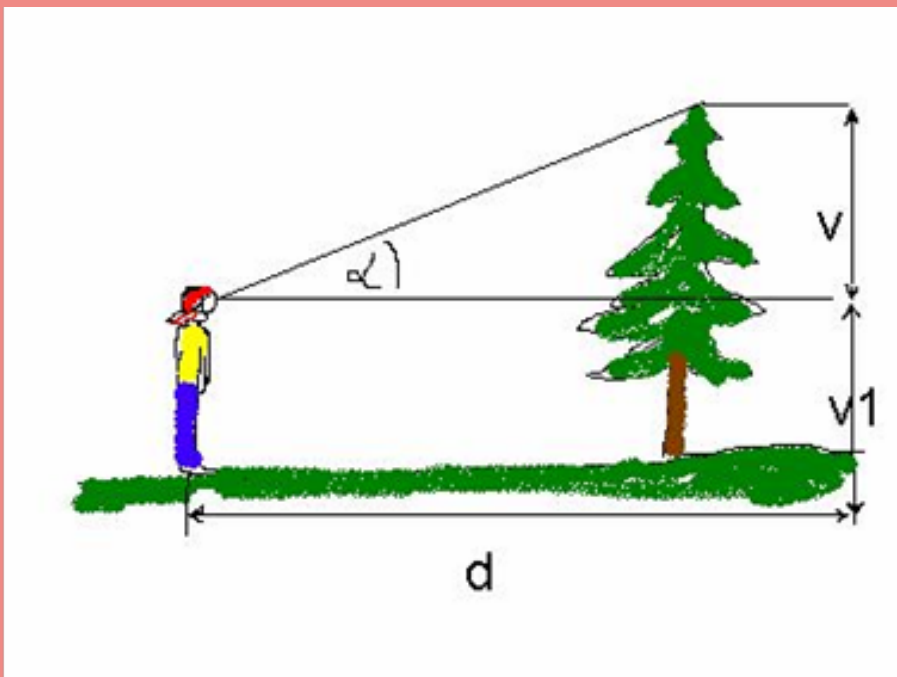
2. Кога добро ќе го поставите клинометарот за да го гледате врвот на дрвото, вашиот партнер нека го забележи аголот на клинометарот.

Клинометар е уред што е лесен за конструкција и се користи за мерење на висината на предметите. Тоа е поедноставена верзија на квадрантот, важен средновековен инструмент и сексант, инструмент за одредување на положбата на бродовите. Секој од овие уреди има агли кои се поделени во степени за мерење на аголот на височина.

Аголот на клинометарот е означен од 0 до 90 степени. Кога некој предмет се гледа низ цевка, бројот на степени во аголот на елевација може да се прочитаат од лакот. Аголот помеѓу замислената хоризонтала извлечена од окото на набудувачот до мерниот објект и имагинарната линија што окото на набудувачот го поврзува со горниот дел на објектот е аголот на височина.

3. Запишете го тангенсот од тој агол.
4. Држејќи го клинометарот на агол 0 степени, погледнете низ сламката, а партнерот покрај дрвото нека го лоцира местото што го гледате на дрвото.
5. Измерете ја висината од основата на дрвото до местото на дрвото што го гледавте кога клинометарот покажуваше 0 степени-h.
6. Измерете го растојанието од вас до дрвото-D.
7. Пресметајте ја висината на дрвото по следнава равенка:

$$H = \tan(\text{агол на клинометарот}) \times D + h$$

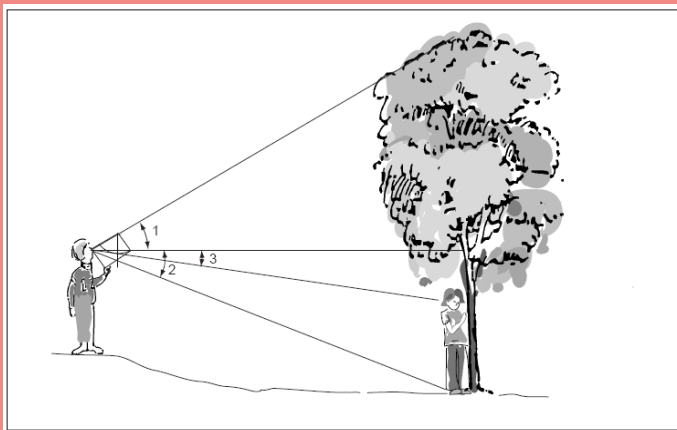


# МЕРЕЊЕ НА ВИСИНА НА ДРВО/ГРМУШКА НА КОС ТЕРЕН

## Втор начин

### На терен

1. Работите во тим од тројца ученици. Двајца од вас треба да бидат со скоро иста висина. Вие и еден партнер се оддалечувате од дрвото се додека не го гледате врвот на дрвото низ сламката, а аголот на клинометарот да биде близу 30 степени. Кога добро ќе го поставите клинометарот вашиот партнер ќе го забележи аголот на клинометарот. Тоа ќе ви биде  $\angle 1$ . Од табелата на тангенсите ќе го одредите неговиот тангенс.
2. Свртете го клинометарот и гледајте низ сламката од спротивниот крај. Треба да ја гледате основата на дрвото. Нека вашиот партнер го забележи аголот на клинометарот. Тоа ќе ви биде  $\angle 2$ . Одредете го неговиот тангенс.
3. Твојот партнер кој е скоро со иста висина како твојата нека стои покрај дрвото. Гледај ги очите на твојот партнер низ сламката на клинометарот. Твојот друг партнер нека го отчита аголот на клинометарот. Ова ќе биде  $\angle 3$ . Одредете го неговиот косинус.
4. Измерете го растојанието од вас до дрвото -  $D$ .
5. Пресметајте ја линијата на основата по оваа равенка:  
$$B = D \times \cos \angle 3$$
6. Пресметајте ја висината на дрвото по равенката:  
$$H = \tan \angle 1 \times B + \tan \angle 2 \times B$$



**Забелешка:** Овој начин се применува кога вие сте на повисоко ниво од основата на дрвото.

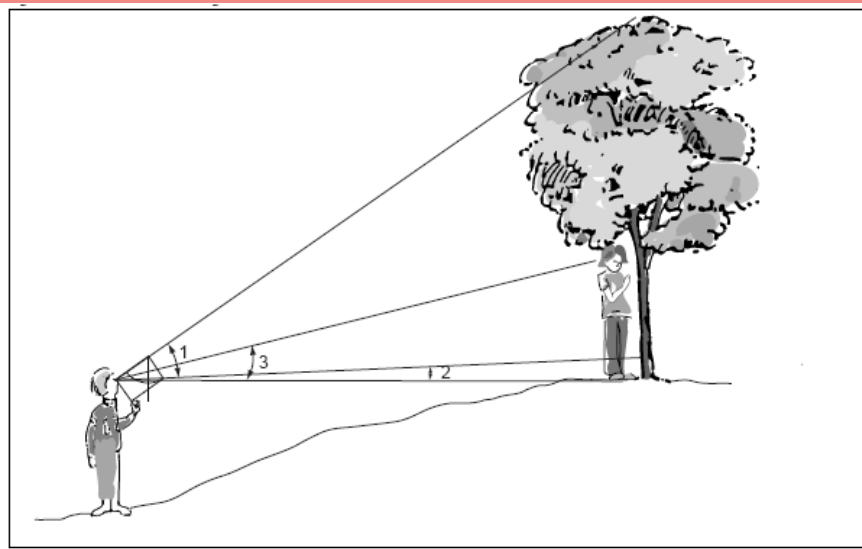
# МЕРЕЊЕ НА ВИСИНА НА ДРВО/ГРМУШКА НА КОС ТЕРЕН

## Трет начин

### На терен

1. Работите во тим од тројца ученици. Двајца од вас треба да бидат со приближно иста висина. Вие и еден од вашите партнери се оддалечувате од дрвото се додека низ сламката на клинометарот не го гледате врвот на дрвото (најдобро е аголот на клинометарот да биде близу 30 степени). Кога добро сте се поставиле и го гледате врвот на дрвото, вашиот партнер го забележува аголот на клинометарот. Тоа ќе ви биде  $< 1$ . Одредете го неговиот тангенс.
2. Поставете го клинометарот така да ја гледате основата на дрвото. Вашиот партнер го запишува аголот на клинометарот. Тоа ќе ви биде  $< 2$ . Одредете го неговиот тангенс.
3. Партнерот кој е висок скоро колку вас стои до дрвото. Низ сламката на клинометарот гледајте ги неговите очи. Другиот партнер нека го забележи аголот на клинометарот. Тоа ќе биде  $< 3$ . Одредете го косинусот од тој агол.
4. Измерете го растојанието од вас до основата на дрвото -  $D$
5. Пресметајте ја линијата на основата по оваа равенка:  
$$B = D \times \cos < 3$$
6. Пресметајте ја висината на дрвото по равенката:

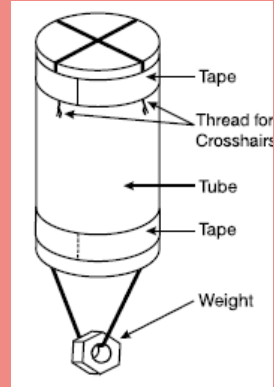
$$H = \tan < 1 \times B - \tan < 2 \times B$$



**Забелешка:** Овој начин се применува кога вие сте пониско од основата на дрвото.

## 1. Како се прави тубуларен денсиометар

Се зема пластична цевка со дијаметар приближно 4 cm и должина 7,5 cm. На едниот крај на цевката, со помош на лента за лепење, се прицврстуваат два конци под прав агол, така да формираат крст. На другиот крај, пак со леплива лента се прицврстува конец со должина 18 cm со метален претег.

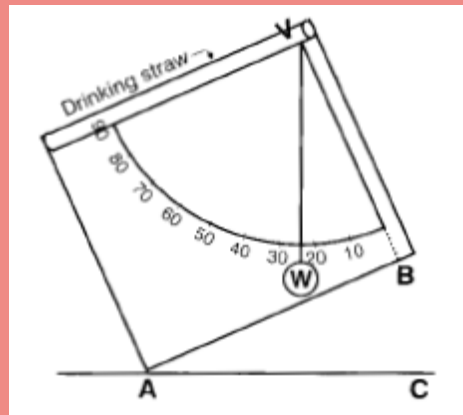


## 2. Како се прави клинометар

Потребни се два листа. На едниот е обележен агломер, а на другиот таблица со тангенси од аглиите. Овие листови заедно со картон од иста големина помеѓу нив се ставаат во заштитна прозирна футрола формат А-4.

На означеното место се залепува поширока сламка за шумкање.

На означеното место се отвора мало отворче во кое се протнува конец на кој виси метален претег и се врзува. Металниот претег треба да виси подолу од скалата.



## 3. Како се користи MUC - системот за класификација на земјината покривка

Земјината покривка во MUC - системот е класифицирана во четири нивоа подредени по хиерархиски ред, Секое повисоко ниво се базира на подетализирани својства на земјината покривка. При одредување на MUC - класата на земјината покривка во вашето испитувано место, секогаш се започнува со најниското ниво (нивото 1) и се продолжува кон повисоките нивоа едно по едно. Дефинициите на MUC - класите ги имате во прилог и учениците секогаш кога ја одредуваат MUC - класата на областа, треба да се повикуваат на овој прилог, а не на нивното сеќавање или општо познавање.

### Примери за употреба на MUC - системот

**Пример 1.** Нека како место за испитување на земјината покривка (90 m x 90 m) сте одбрале релативно хомогена област од треви. Околу 80 % од областа е покриена со треви или тревни растенија високи 1m и околу 15 - 20 % широколисни листопадни дрва.

**Ниво 1-** Во MUC - класификацијата гледате дека за таква област најдобро одговара класата кодирана со бројот 4. (Класата 4 бара повеќе од 60 % од целата земјина покривка да биде тревна вегетација).



**Ниво 2-** Во MUC - класификацијата на ова ниво имате за избор четири можности, кодирани со броевите 41, 42, 43 и 44. Откако добро ќе ги погледнете дефинициите во MUC - речникот, ќе заклучите дека: бидејќи тревната покривка ја сочинуваат повеќе од 50% трева, второто ниво е graminoid, а ако тревата е висока меѓу 50cm и 2m, ќе се одлучите за кодот 42- средно висок graminoid.

**Ниво 3-** Во нивото 3 имате пет можности за избор кодирани со броевите 421 - 425. Бидејќи во вашето место има 15 - 20% покривка од дрва ќе се одлучите за класата 421.

**Ниво 4-** Во нивото 4 имате три можности за избор кодирани со броевите 4211 - 4213. Бидејќи дрвјата во вашето место се широколисни листопадни дрвја, ќе се одлучите за класата 4213.

Со тоа класификацијата по MUC е завршена.

**Пример 2.** Вие живеете во низински регион со умерена клима. Нека вашето место за испитување на земјината покривка е покриено со дрвја чии крошни се допираат, но на 20 % од тлото има куќи. За дрвата сте заклучиле дека ги има повеќе зимзелени одколку листопадни во однос 60/40.

**Ниво 1** - Бидејќи имате дрвја чии крошни се допираат и повеќе од 40 % од сводот е покриен, ќе се одлучите за класата 0.

**Ниво 2** - Сега имате три можности за избор: 01 - 03. Бидејќи повеќе од 50 % од дрвата што го допираат сводот се зимзелени, ќе се одлучите за класата 01 (главно зимзелени).

**Ниво 3** - Сега имате девет можности за избор: 011 - 019. Но, пет се експлицитно тропски и субтропски, а една зимска врнежлива категорија, што не одговара на вашиот регион. Така имате само три категории за кои ќе треба да размислите (015, 016, 019). Откако ќе погледнете во MUC - речникот, ќе одберете 016.

**Ниво 4** - Сега имате четири можности за избор: 0161 - 0164. Бидејќи живеете во низинска област ќе одговара класата 0161.

При вршење на класификацијата применувајте некои од овие правила:

- Елиминирајте толку класи во даденото ниво колку што е можно.
- Направете некои мерења за да ги добиете квантитативните показатели со помош на кои ќе може да направите разлика меѓу класите (овие мерења се опишани подолу).
- Одберете класа што одговара на вашиот регион.

## Набљудувања и мерења за одредување на MUC - класата

За да се направи разлика меѓу некои од MUC - класите често пати е потребно да се спроведат квантитативни мерења за определување на процентот на покриеност на вашето место со одреден тип на вегетација. Ова може да се направи со модифицирана верзија на биометриските мерења на покривката на сводот и покривката на тлото.

- Одредување на процентот на покривка со дрвја што се зимзелени или листопадни.
  - Повторете ја постапката за одредување на покривката на сводот, со тоа што ќе пишувате "E", ако крстот на денсиометарот е покриен со зимзелена крошна, или "D", ако е покриен со листопадна крошна.
  - Процентот на зимзелени дрва се одредува кога бројот на сите "E" се дели со вкупниот број "E" + "D" и се множи со 100.
  - Ако процентот на зимзелени дрвја е поголем од 50 % местото се класифицира во главно зимзелени.

- Одредување на составот на тревната покривка
  - Повторете ги мерењата на покривката на тлото, со тоа што ќе пишувате "GD" (graminoid), ако вегетацијата под вашите стапала или што ви ги допира нозете под колената е трева, или "FB" (fofb), ако се широколисни зелјести растенија.
  - Процентот на граминоид ќе го пресметате ако бројот на сите "GD" го поделите со вкупниот број "GD" + "FB" и помножете со 100.
  - Ако е повеќе од 50 % граминоид заклучувате дека класата е граминоид. Спротивно е форб.
- Одредување на покривка со грмушки (shrub).
  - Ако во вашето место доминантен тип на покривка е природна грмушка (култивирана грмушка не влегува во пресметката), потребно е да се определи вкупната покриеност на местото со грмушка и посебно процентот на зимзелена или листопадна грмушка. Притоа ако грмушката е висока така да нејзината крошна е над нашата глава, тогаш треба да се пресмета покриеноста на сводот со грмушка. Тоа се прави така што бројот на мерења регистрирани со денсиометарот како "SB" (shrub) се подели со вкупниот број "SB"+"E"+"D" и се помножи со 100. ("E" е за зимзелено дрво, а "D" е за листопадно дрво).
  - Ако грмушката не оди над главата, тогаш треба да се пресмета покриеноста на тлото со грмушка. Тоа се прави така што бројот на мерења регистрирани со "SB" (ако вегетацијата што ни го допира телото на било која висина е грмушка), се подели со вкупниот број "SB" + "GD" + "FB" и се помножи со 100. ("GD" е за граминоид и "FB" е за форб).

## ПРОТОКОЛ ЗА ЈАГЛЕРОДЕН ЦИКЛУС

Јаглеродот е најзастапен елемент во живите суштество. Исто така е присутен во земјината атмосфера, почвата, океаните и кората. Глобалниот јаглероден циклус е движењето на јаглеродот помеѓу атмосферата, земјата и океаните. Материјалите од јаглеродниот циклус користат системски размислувачки пристап за да добијат основа во јаглеродниот циклус и неговата врска со климата и енергијата.

Биосферата се состои од сите живи суштества на Земјата. Програмата ГЛОБЕ има неколку начини за истражување и мерење на компонентите на биосферата преку истражување на еден од најосновните елементи за животот на Земјата – јаглеродот. Јаглеродот, исто така, има важна улога во регулирањето на земјиниот климатски систем. Преку палењето на фосилните горива и агресивно користење на земјиштето, луѓето го нарушија јаглеродниот циклус и сега се доминантна причина за глобалните климатски промени. Јаглерод диоксидот е стакленички гас, односно ја заробува топлината во атмосферата и ја загрева Земјата.



Јаглеродниот циклус повеќе не е во рамнотежа поради човечките активности, особено согорувањето на фосилните горива и неконтролирано уништување на земјиштето. Концентрациите на  $\text{CO}_2$  во атмосферата се над 40% повисоки од природниот опсег во текот на изминатите 800.000 години.



## Зошто се собираат податоци за јаглеродниот циклус?

Последниот пат во историјата на Земјата, нивото на  $\text{CO}_2$  беше толку високо пред повеќе од 3 милиони години, за време на средината на Плиоцен топлиот период. Зголемувањето на атмосферскиот  $\text{CO}_2$  се случи во текот на илјадници години. Нивото на морето било за 5-20 метри повисоко, глобалните температури на воздухот биле  $4^\circ\text{C}$  потопли, а температурите на глобалната морска површина биле  $2^\circ\text{C}$  потопли. Денес, ние го зголемуваме атмосферскиот  $\text{CO}_2$  со брзина побрзо отколку што сме виделе во геолошкиот запис. Научниците собираат податоци за јаглеродниот циклус за да разберат како копнените екосистеми ќе реагираат на потоплите температури и повисоките  $\text{CO}_2$ . Податоците од јаглеродниот циклус собрани со GLOBE протоколот ќе придонесат за подобро разбирање на односот помеѓу складирањето на јаглерод во растенијата и климата.

Мерењата преку Глобе им помагаат на локалните научници да видат како промените во пејзажот влијаат на складирањето на јаглерод во нивниот регион, им помагаат на научниците да се подобрат на темелните проценки за моментално складирање на јаглерод и да се користи како метод на валидација за сателитски проценки за складирање на јаглерод. Протоколот Јаглероден Циклус се состои од четири категории:

1. Воведни активности за учење
2. Експерименти во училница (Plant-A-Plant)
3. Мерења на терен (протоколи)
4. Моделирање

Воведните активности за учење се активности кои користат системски размислувачки пристап за разбирање на глобалниот јаглероден циклус.

Експерименти во училницата се експерименти за растенија. Тие експерименти се наменети за одгледување на растенија во училницата, со опции за структурирани, водени или отворени нивоа на истражување.

Протоколите и теренските активности за учење овозможуваат развивање на вештини дизајнирани да ви помогнат да собирате и анализирате податоци за да ја одредите биомасата и складирањето на јаглерод во вегетацијата во близина на вашето непосредно опкружување.

Моделирањето односно компјутерските модели (на различни нивоа на комплексност) ќе помогнат да ја предвидете промената на биомасата и складирањето на јаглеродот со текот на времето.



Шематски приказ на протоколите на Јаглеродниот Циклус

## Протоколи за јаглеродниот циклус

*Избор на мерно место:* Одредете дали вашето мерно место е "Стандардно" или "Нестандардно" мерно место.

**Карактеристики на стандардно мерно место** - достапна површина од најмалку 225 м<sup>2</sup> (15м x 15м) каде што има одредена вегетација (шума, грмушка, пасишта).

**Карактеристики на нестандардно мерно место** - достапна површина од 225 м<sup>2</sup> (15м x 15м) со одредена вегетација и некои човечки влијанија (т.е. локален парк, градски блок или самата училишна област).

Определување на мерното место, при што се користи компас за определување на мерното место. Зачувајте ги сите соодветни информации за мерното место.



## Избор на мерно (стандардно или нестандартно) место за протокол на јаглерод

### За сите мерни места комплетирај:

1. *Активности за учење на терен*
2. *Избор на место*
3. *Определи го местото (детерминирај која вегетација ќе ја мериш засновано на големината на едно дрво и % на преостанатата обвивка)*

### Комплетирај некои или се од наброеното, во зависност од постоечката вегетација

1. *Како да се одреди протоколот за мерење на дрво*
2. *Протоколи за дрво*
3. *Протокол за грмушки/фиданки*
4. *Протокол за тревы*

Активностите за учење на терен содржат активности кои подучуваат важни концепти и вештини за разбирање и спроведување на протоколот за Јаглерод и тоа: Единици за биомаса и Алометрија.

Единицата за биомаса - Учениците ја пресметуваат биомасата на училницата во  $g/m^2$  и оценуваат како биомасата би се променила доколку големината или масата на површината на примерокот се различни. Воедно, учениците ги рангираат глобалните биомии од најголема до најмала биомаса и ја споредуваат нивната претпоставка со достапните податоци. Овој протокол им овозможува на учениците да проценат колку јаглерод е складиран во нивниот училишен двор ( $g C/m^2$ ) врз основа на нивната класификација на биомот и што гледаат.

Алометрија – Учениците при овој протокол најпрвин ја мерат нивната висина, распонот на рацете и должината на стапалата за да покажат како деловите на живиот организам се поврзани во една целината (алометрија). Тие го користат овој концепт за да разберат како обемот на дрвјата може да се користи за да се процени биомасата. Во овој протокол учениците ги гледаат алометриските односи на групите на видови дрвја.

Карактеристики на нестандартно мерно место на кое се вршат мерења на јаглероден циклус се: достапна површина од  $225 m^2$  ( $15m \times 15m$ ) со одредена вегетација и некои човечки влијанија (т.е. локален парк, градски блок или самата училишна област).

За овој проткол треба да се користат воздушни карти за грубо броење на бројот на дрвја во училишниот двор, паркот или соседството кое го набљудувате. Доколку бројот на дрвја е <

150, големината на вашата локација за примерок ќе биде целата област (т.е. градски блок). Доколку бројот на дрвја е  $\geq 150$ , изберете 1-2 помали области во кои ќе се извршат сите теренски мерења за јаглерод.

Пред да излезат на терен, студентите ги учат потребните вештини за поставување на мерното место: рамномерно чекорење, користење на компас (и опционален GPS). Учениците потоа работат во тимови за да определат мерно место за циклус на јаглерод: (тим за периметар, тим за фотографирање, тим за снимање податоци, тим за GPS (ако користите GPS уред).

Откако ќе се определи мерното место следи протокол во кој што треба да се детерминира кое дрво ќе се мери. Доколку не сте сигурни за димензиите на дрвјата, направете преглед на постоечките проколи за мерење на дрва и изберете го оној протокол кој на многу ќе ви одговара (на пр: протокол како да се измери дрво, протокол за мапирање на дрво или протоколот за определување на обиколка на дрво).

При протоколот „**Како да се измери дрво**“ учениците мерат напречни пресеци на дрва за да ја разберат врската помеѓу обемот и дијаметарот. Истовремено учениците учат дека обемот се мери на 1,35 метри од основата на дрвото. Протоколот „**Мапирање на дрво**“ се реализира така да учениците цртаат кругови околу дрвјата и грмушки кои стануваат видливи на воздушна слика на Google Earth. При овој протокол треба да се создаде систем за идентификација/нумерација за одбраните дрвја. Се поделува класот/одделението на четири тимови: тим за снимање на податоци, верификација на дрво и идентификација на видови. За протоколот „**Мерење на обиколка на дрво**“ треба да се запази правилото за мерење на обемот во висина на градите, односно на на 1,35 метри од основата на дрвото.

**Протоколот „Грмушка/фиданка“** се изведува така да се користат дијагонални трансекти за да соберете подпримерок од податоци за грмушка/фиданка и нивната висина со цел да определи % на покриеноста со цел да се пресметаат резервите на биомасата и јаглеродот користејќи алометриски равенки. Постапката започнува со следните чекори:

1. Започнете од едниот агол на избраното нестандартното мерно место, измерете ја секоја грмушка на целата локација и внесете податоци во работниот лист за нестандартните податоци за грмушки/фиданка.
2. Пристапете до првата грмушка или фиданка и запишете дали е листопадна или зимзелена во првата колона од листот со податоци.
3. Потоа користете метарско стапче или мерна лента за да ја измерите должината во метри од најдолгата страна на круната на грмушката/фиданката. Зачувајте ги податоците.
4. Повторете го овој метод за должината на најкратката страна на круната на грмушката/фиданката. Зачувајте ги податоците.
5. За секоја грмушка или фиданка користете го мерното стапче за да ја измерите висината ако е помала од 2-3 метри. Во спротивно проценете ја висината со помош на клинометар.
6. Повторете ги чекорите 2-5 за сите грмушки и фиданки на избраното мерно место.
7. Ако вашиот наставник ве упати, користете го листот за пресметување на грмушки/фиданка и внесете ги вашите податоци на веб страната на GLOBE. Бројот на листопадни и зимзелени грмушките ќе бидат претворени во процентуална

покривка. Процентна покривка и просечна висина на грмушка ќе се користи во алометриски равенки за одредување на биомаса и јаглеродни резерви на грмушки/фиданки на вашата избрана локација.

<b>GLOBE Јаглероден циклус – Работен лист за нестандартни грмушки/фиданки</b>					
<u>Училиште:</u>			<u>Датум:</u>		
<u>Мерното место:</u>					
<u>Снимено од:</u>					
<u>Примерок #</u>	<u>Тип</u> (E =зимзелени, D=листопадни)	<u>Должина на најдолгата страна (м)</u>	<u>Должина на најкратка страна (м)</u>	<u>Процента репрезентивна висина (м)</u>	<u>Белешки</u>
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

**Протоколот за тревы** се изведува на следниот начин:

Врзете ги очите на еден член од вашата група и нека фрли вреќичка со грав некаде на локацијата.

а) доколку вашето место место е преголемо (т.е. цел градски блок), користете метод на случајно земање примероци како што е генератор на броеви или табела со случаен број за да изберете 3 мерни локации во рамките на локацијата на примерокот. Ова најдобро се прави со помош на слика на Google Earth и GPS координати.

1. Обележете квадрат од еден метар околу вреќата со грав за да земете случаен примерок.
2. Користејќи ножици за трева, исечете ја целата вегетација блиску до земјата во вид на квадрат. Не собирајте лисја или отпадоци кои се паднати на површината каде што земате случаен примерок.
3. Ставете ги исечоците во (или неколку) кафена хартиена кесичка (и). Сите „стоечки“ растенија, зелени и кафеави може да се спакуваат заедно.
4. Обележете ги кесите со името на локацијата, датумот и бројот на примерокот (на пр., теренска локација, примерок од билки бр.1, торба 1, 2).
5. Повторете ги чекорите 1-5 уште два пати.



Исушете ги тревните примероци во рерна за сушење или со природно сушење. Доколку користите рерна за сушење поставете ја температурата на рерната на 20 -30 ° C, ставете ги етикетираните кеси во рерната за сушење. Мерете ја торбата еднаш дневно од првиот ден додека примерокот не тежи исто два дена по ред. Запишете ја масата (g) на примерокот + кесата и масата на празната кеса. Доколку природно го сушите материјалот изберете суво, затскриено место доволно големо за сите кеси примероци. Отворете ги врвовите на кесите за максимален проток на воздух. Мерете еднаш дневно по петтиот ден, додека примерокот не тежи исто два дена по ред. Запишете ја масата (g) на примерокот + кесата и масата на празната кеса.

Откако учениците ќе се вратат од терен со нивните работни листови, податоците може да се споделат со GLOBE и научната заедница со тоа што ќе ги внесете во онлајн-научната база на податоци на GLOBE (<https://data.globe.gov>).

Кога ќе ги испратите вашите податоци преку GLOBE, ќе бидат завршени пресметките за претворање на вашите необработени податоци во вредности за складирање на биомаса и јаглерод.

## ***ГЛОБЕ ОБСЕРВЕР - мобилна апликација***

ГЛОБЕ обсервер е мобилна апликација која овозможува мерење на дел од протоколите на ГЛОБЕ програмата. Упатствата за апликацијата ги обезбедуваат информациите потребни за

сите сегменти од набљудувањето на покривката на земјиштето. Откако ќе ја симнете апликацијата таа ќе ве води низ чекорите за собирање податоци. Симнувањето направете го низ следните чекори:

- Симнете ја апликацијата од GOOGLE PLAY или од App Store
- Регистрирајте се со вашата активна е-мејл адреса
- Одберете протокол и поминете ја почетната обука
- Почнете со набљудување

Набљудувањето на земјината покривка со апликацијата ГЛОБЕ обсервер се одвива низ неколку чекори и тоа:

- Определи ги условите на површината - снег/мраз, стоечка вода, лисја на дрвја итн. (задолжително)
- Фотографирајте ја копнената покривка во вашата околина, фокусирајќи се на областа во рамките на 50 метри или приближно со големина на половина фудбалско игралиште (задолжително)
- Класифицирајте ја покривката на земјиштето, идентификувајќи какви видови на покривка гледате (на пример, дрвја, трева или грмушки) и колку од секој тип гледате на секоја фотографија (изборно)
- Споредете ги вашите набљудувања со мапа на сателитска покривка на земјиштето и посочете ги разликите помеѓу податоците од сателитот и податоците од земјата (изборно)

Набљудувањата може да се направат во секое време, но повторените набљудувања на иста локација во текот на сезоните може да обезбедат информации за фенологија или проучување на сезонските циклуси.



Набљудувањата каде што има големи промени во околината може да бидат доста корисни – на пример зграда што се гради на празно поле, или по пожар или поплава и сл.

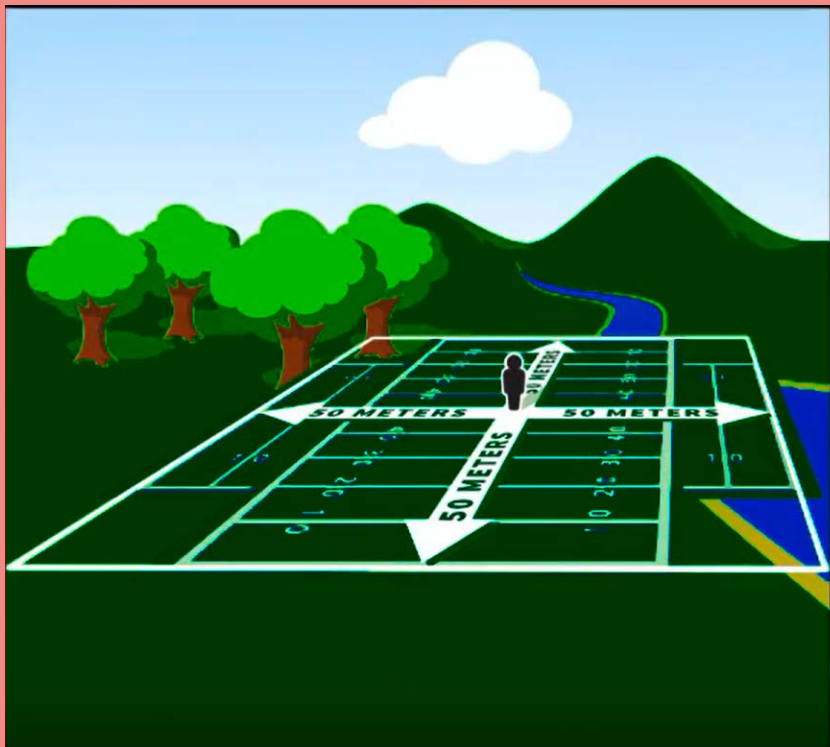
### **Набљудување на Земјина покривка со ГЛОБЕ обсервер**

За да започнете со набљудување на Земјина покривка со Глобе обсервер погрижете се да имате дозвола за набљудување на било која локација што ќе ја одберете за да собирате податоци, да ги следите сите локални закони и упатства и да избегнувате да имате луѓе (особено препознатливи лица) на вашите фотографии.

Бидете безбедни кога вршите набљудувања, особено во близина на фреквентни со сообраќај патишта или области каде што земјата е нерамна.

Областите со мешана покривка на земјиштето се адекватни за набљудување, но првично, можеби ќе сакате да изберете локации што имаат само еден или два вида земјишна покривка за полесна класификација, додека не добиете повеќе пракса.

Ве молиме да ја набљудувате земјината покривка на површина од 50 метри во секоја насока, значи квадрат од 100 метри x 100 метри. Тоа е приближно колку должина на фудбалско игралиште. Можете исто така да ја користите активноста „Најди го своето темпо“ за да одредиш колку чекори треба да преземеш за да одиш 50 метри.

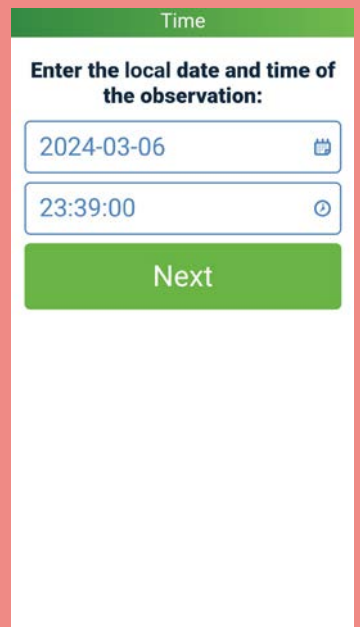


### **Користење на апликацијата Глобе обсервер опишано низ чекори:**

Откако ќе ја симнете апликацијата на вашиот мобилен телефон, следете ги упатствата со кои што самата апликација ве води низ процесот на документирање и идентификување на Земјина покривка. Најдобро е да ги правите вашите набљудувања околу гладне, или кога поминуваат сателитите. Во тој случај ќе може да се направи споредба меѓу вашите и информациите добиени од сателитите.

Секои 100x100 метри е пиксел. Кога ќе го класифицирате мерното место, пикселот може да биде додаден на мапата на земјините покривки на Глобе. Неколку сугестии за избор на мерно место би биле следните:

- Изберете мерно место кое се одликува со еден вид на земјина покривка. Тоа ќе ви помогне подобро да разберете како сателитите ги мапираат тие хомогени типови на земјини покривки.
- Границите меѓу земјините покривки се исто така многу важни. На пример, границите меѓу земја и вода не е секогаш лесно да се определи од сателитите.
- Вратете се на подрачјето кое веќе сте го класифицирале за да ги покажете промените како што се сезонските промени или разликите кои се случиле при користење на земјиштето.
- Класифицирајте пиксел кој не бил мапиран досега, најдобро да биде во вашата област.



- Откако ќе ја активирате апликација, одберете го протоколот **Земјина покривка** (Land cover)
- Следен чекор е да одберете опцијата **Ново набљудување на Земјината покривка** (New Land Cover Observation )
- Го определуваат локалниот датум и време на набљудувањето

< Location

It is important to estimate your position as accurately as possible. Your phone's reported position should improve its accuracy over time.

**Check the reported accuracy under the map below. If possible, improve the accuracy by waiting up to one minute and pressing the reset button. Most useful is less than 12 meters.**

If necessary, use two fingers to move the map to improve or verify the reported latitude and longitude.

Latitude: 41.3454


Longitude: 21.5450

< Location

Latitude: 41.3454

Longitude: 21.5450

**Use 2 fingers to move map**




Please press reset button (above) to improve estimated accuracy if needed (most useful is 12 meters or less).

Next


- Вашиот телефон ја определува вашата локација, но доколку има потреба да се определи локацијата попрецизно, направете го тоа со помош на лизгање на двата прсти на екранот и коригирајте ја локацијата на мапата.

< Surface Conditions


**Select Yes or No for each of the following surface conditions: \***



Snow / Ice




Standing Water




Muddy


< Surface Conditions



Dry Ground



Leaves on Trees

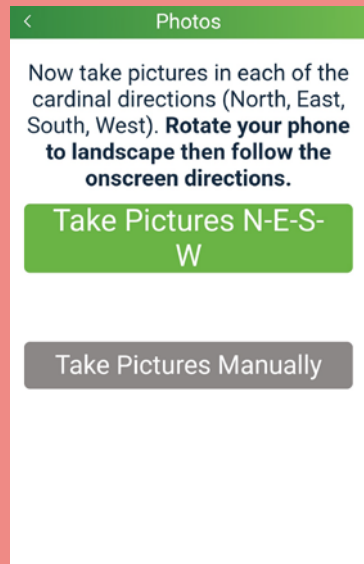
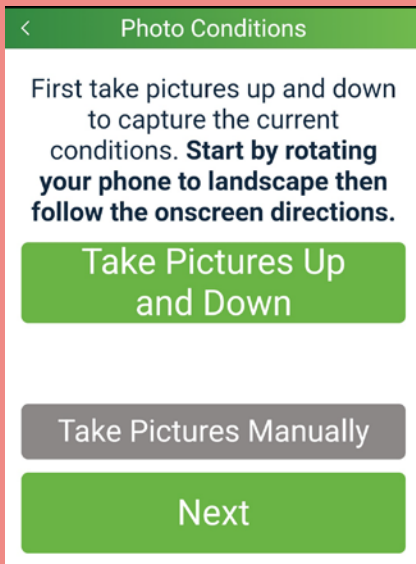


Raining / Snowing

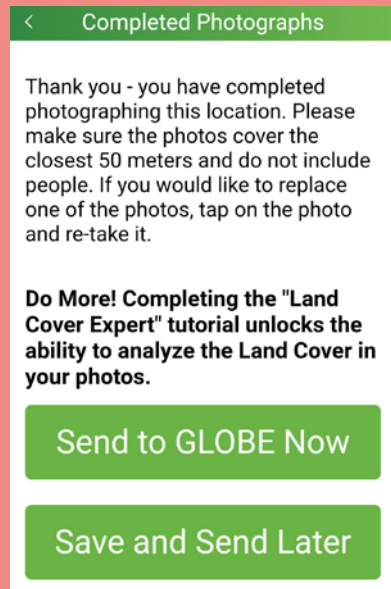
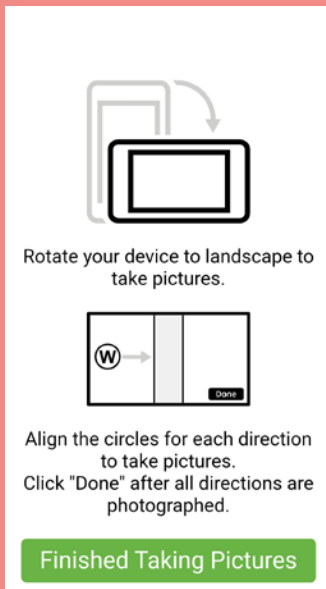
\* Indicates required field

Next

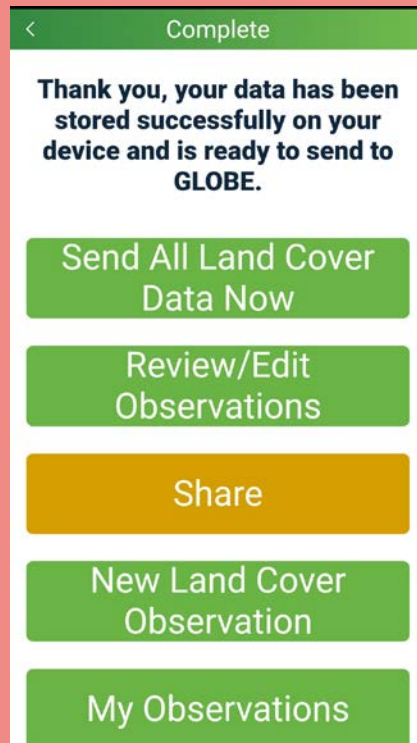
- Определете ја состојбата на површината (типот на покривката) со селекција на **ДА** или **НЕ** за понудените опции



- Направете фотографии горе и долу за да ја забележите сегашната состојба. Започнете со ротирање на вашиот телефон (позиција landscape) и следете ги инструкциите на екранот.
- Направете фотографии на секоја кардинална позиција (север, исток, југ и запад). Ротирај го телефонот и следи ги инструкциите на екранот.



- Многу е важно да се држи телефонот при ротирање во лежечка позиција (landscape) и да кликнете на готово (done) откако сите позиции се фотографирани.
- Осигурајте се дека вашите фотографии се направени на најмногу 50 метри и дека не вклучуваат луѓе.




- Направените фотографии се испраќаат на ГЛОБЕ.
- Добивате информација за успешно испратени фотографии и се избира нова опција.

## ГЛОБЕ обсервер апликација за мерење на дрва

Introduction

**Welcome to the  
GLOBE Observer Trees App**

This tool assists citizen scientists (GLOBE Observers) to catalog tree data, with an emphasis on measuring tree height.



The data you will be collecting with this app are shared with public, government and scientific research institutions and will contribute to a better understanding of tree height across our home planet.

Next

Како Глобе набљудувач може да внесувате важни информации за дрвјата во твојата област. Оваа алатка ве води низ чекори кои ја одредуваат висината на дрвјата.

Чекор 1 – Најди точка 7 до 25 метри далеку од дрво на кое јасно можеш да ја видиш основата и врвот на дрвото.

Чекор 2 – Користи ја опцијата на апликацијата за да ја определиш основата и врвот на дрвото.

Чекор 3 – Чекори до основата на дрвото броејќи ги чекорите и внеси го бројот на чекорите во апликацијата

Чекор 4 -Определи ја локацијата на дрвото



Висината на дрвото ќе биде определена од самата апликација. Можете изборно да го измерите обемот на дрвото. Откако ќе ги комплетираш овие мерења, направи други NASA Globe observer набљудувања, особено за земјина покривка, за да обезбедиш дополнителни информации за научниците за мерното место.

**English or Metric?**

Please select your preferred system of measurement:

**Metric**  
(meters, centimeters, etc.)

**English**  
(feet, inches, etc.)

**Next**

**Setup Information**

**Details about You**

The following setup information is necessary for us to perform tree height calculations.

**Your height:**

170

**Next**

From this we estimate the following.  
(You can change this while using the app if you believe the information is inaccurate.)

- Определете ги мерните единици со кои ќе ги изразувате мерењата.
- Ја внесувате вашата висина.

**Setup Information**

**Next**

From this we estimate the following.  
(You can change this while using the app if you believe the information is inaccurate.)

**Your average stride length:** [Revert](#)

50

**Height of the phone (eye level):**

160

**Time**

**Enter the local date and time of the observation:**

2024-03-06

23:44:00

**Next**

- Ја внесувате вашата висина, должина на чекор во сантиметри и вашата висина до висина на очите.

- Го внесувате локалното време и датумот на обсервацијата.

< Surface Conditions

**Use Previous Surface Conditions**

or modify below

**Select Yes or No for each of the following surface conditions: \***

Snow / Ice

Yes

No

Standing Water

Yes

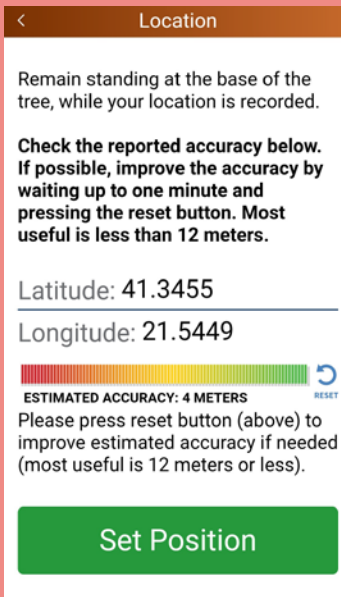
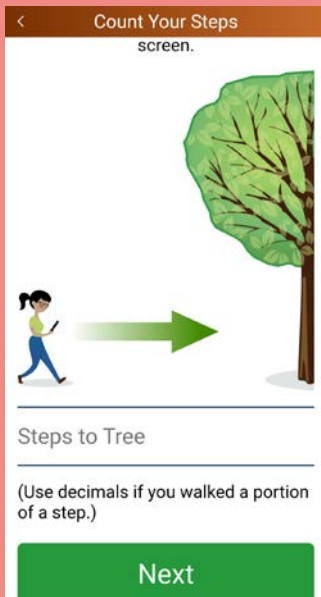
No

### Select Your Tree and Your Position

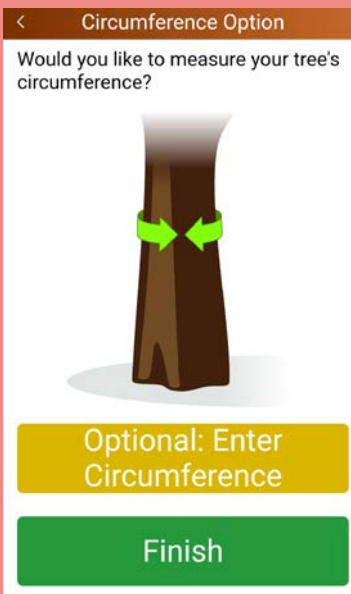
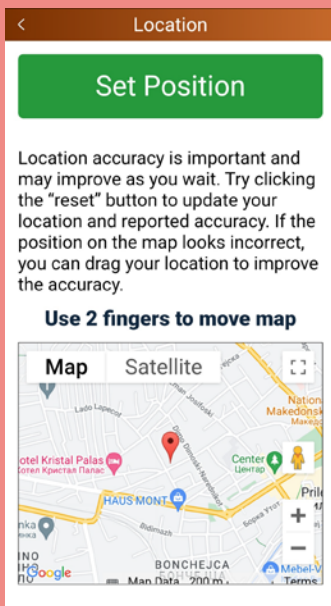
- Choose your tree. ⓘ
- Move to a location where you can **clearly see its base and top.** ⓘ
- Have a **clear path** walking to the tree.

**Next: Measure Tree Base**

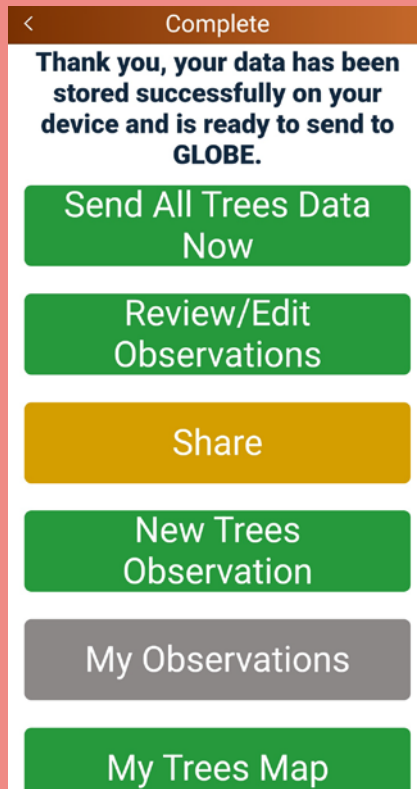
- Одберете ја состојбата на површината доколку не е претходно определена
- Одберете дрво на кое сакате да му измерите висина при што обезбедете дрво за набљудување на кое јасно ќе му бидат видливи основата и врвот на дрвото
- Започнете со мерење
- Донесете го уредот во висина на вашите очи.
- Израмнете ја испрекинатата линија на екранот со основата на избраното дрво.
- Кликнете било каде на екранот на мобилниот телефон.
- Донесете го уредот во висина на вашите очи.
- Израмнете ја испрекинатата линија на екранот со врвот на избраното дрво.
- Кликнете било каде на екранот на мобилниот телефон.
- Останете на местото каде што се и сликајте го дрвото со кликување било каде на екранот на мобилниот телефон.



- Одете до основата на дрвото додека ги броите вашите чекори.



- Определете ја локацијата каде што го вршите мерењето.
- Опционално, може да измерете и обем на дрво.



- Завршете го мерењето на начин што ја избирате посакуваната опција (испраќање на сите мерења за дрва сега, преглед/измени на набљудувањата, сподели, ново набљудување на дрво, мои набљудувања, моја мапа на дрва).