

| | |
|---|-----------|
| Vědecký krok / Pacing | 3 |
| Seznámení s MUC kódem / The MUC System | 5 |
| Co pokrývá povrch kolem nás / Land Cover Classification | 7 |
| Výběr stanoviště / Sample Site Selection | 9 |
| Popis stanoviště pokryvu zemského povrchu / Land Cover Sample Site Protocol | 11 |
| Záznamový list pokryvu zemského povrchu / Land Cover Datasheet | 12 |
| Co o zemském pokryvu prozradí satelitní snímky | 13 |
| Primární mapa zemského pokryvu | 14 |
| Finální mapa zemského pokryvu | 18 |
| Bylo - nebylo, aneb změny v krajině | 21 |
| Výprava do historie pixelu | 23 |
| Vytyčení pixelu / Sample Site Set-Up | 25 |
| Korunový zápoj a pokryvnost bylinného patra / Canopy Cover and Ground Cover | 27 |
| Záznamový list Biometrie – korunový zápoj a pokryvnost bylinného patra / Canopy Cover and Ground Cover Datasheet | 30 |
| Dominantní a kodominantní druhy / Dominant and Co-dominant Species | 31 |
| Určování druhů na stanovišti | 32 |
| Výška stromu /Tree Height | 33 |
| Obvod stromu / Tree Circumference | 34 |
| Měření výšky stromu do svahu / Tree Height on a Slope (Lower than Tree Base) | 36 |
| Měření výšky stromu ze svahu / Tree Height on a Slope (Higher than Tree Base) | 38 |
| Záznamový list Biometrie – výška a obvod stromů / Biometry Tree Height and Circumference Datasheet | 40 |

Vědecký krok / Pacing

V terénu nemůžete vždy použít k měření pásmo. Proto se vám v Programu GLOBE (ale i jinde) může hodit, když budete znát délku svého vědeckého kroku. Vědecký krok je ve skutečnosti dvojkrok. Jeho délka je individuální, proto by si měl každý délku svého vědeckého kroku změřit a zapamatovat.

Jak na to? Zkuste navrhnout **POSTUP MĚŘENÍ VĚDECKÉHO KROKU:**

(postup měření najdete níže na stránce, pokud na něj chcete přijít sami, zakryjte část pod obrázkem vědeckého kroku)

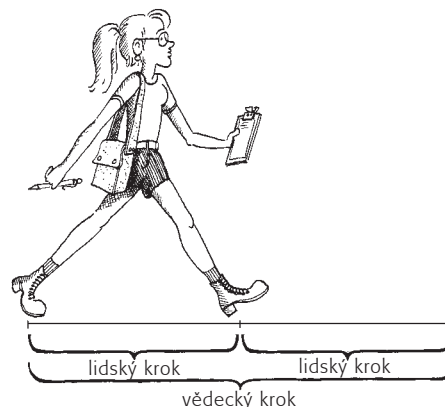
.....

.....

.....

.....

.....



POSTUP:

- Roztáhněte pásmo a položte ho na zem.
- Vydejte se podél něj běžnou chůzí, kterou se normálně pohybujete.
- Ujděte takto 10 vědeckých kroků.
- Změřte vzdálenost, kterou jste ušli, a vydělte ji počtem vědeckých kroků.
- Měření opakujte 3x. Výslednou hodnotu vyjádřete jako aritmetický průměr třech získaných hodnot.

| Měření | Délka 10 vědeckých kroků [m] | Délka 1 vědeckého kroku [m] |
|--|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| Průměrná délka mého vědeckého kroku [m] | | |
| Nejdelší vědecký krok v naší skupině má: | | |
| Nejkratší vědecký krok v naší skupině má: | | |
| Podobnou délku vědeckého kroku jako já má: | | |

Čím je ovlivněna délka vědeckého kroku?



Zjištěnou délku svého vědeckého kroku si dobře zapamatujte nebo запиšte. Budete ji potřebovat při dalších GLOBE měřeních.

K čemu využijete vědecký krok

-
-

Prohlédněte si pozorně mapu a její měřítko.

Kam dojdete, když uděláte 400 vědeckých kroků ze středu mapy (vyznačený bod)? K vyznačení vzdálenosti vzdušnou čarou využijte kružítko. V orientaci vám pomůžou naznačené kružnice. Po kolika metrech jsou zakreslené? A kolik je to vašich vědeckých kroků?



Kolik vědeckých kroků byste museli ujit z výchozího bodu?

- na zámek Krnsko: po silnici vzdušnou čarou
- k rybníku u Pískové Lhoty: po silnici vzdušnou čarou
- na vlakovou zastávku: po silnici vzdušnou čarou

Zjistěte, kolik vědeckých kroků ujdete při cestě ze školy domů.

Kolik kilometrů za rok nachodíte, když budete chodit do školy pěšky každý den?

TIP



Seznámení s MUC kódem / / The MUC System



Při mapování zemského pokryvu často uslyšíte zkratku MUC. Je to systém, který klasifikuje typy pokryvu zemského povrchu. Napadají vás k MUCu nějaké otázky, na které byste chtěli najít odpověď? Zapište je na strom Otázkovník na další stránce, tázací slova na větvích vám pomohou.

Než se vydáte s klíčem do terénu, vyzkoušejte si určení MUC kódu pomocí obrázku. Prohlédněte si obrázek a přečtěte popis.

VÝZKUMNÁ OTÁZKA: **Jaký typ pokryvu vidíte na obrázku?**

NAŠE HYPOTÉZA:



Stanoviště je v mírném podnebném pásmu. 95 % plochy pokrývají keře, zbylou plochu trávy. Většina keřů je vyšších jak 0,5 m a často tvoří nahloučené skupiny. Keře jsou z 51 % opadavé; zpravidla opadávají na podzim vlivem nízkých teplot. Ostatní keře jsou stálezelené.

Postup určení MUC kódu:

- **Krok 1:** podívejte se do tabulky na poslední straně MUCu. Zvolte třídu první úrovně, která se k danému popisu nejlépe hodí. Zapište číslo _____.
- **Krok 2:** Podívejte se na druhou úroveň klasifikace a opět vyberte možnost, která vám připadá nejvhodnější. Zapište číslo _____. Krok 2 opakujte pro 3. i 4. úroveň. _____
- **Krok 3:** Zkontrolujte svůj výběr v podrobném klíči s komentáři k jednotlivým krokům.

Výsledný MUC je: _____

Název typu pokryvu _____

Tipovali jste přibližně správný název krajiny na obrázku?

- ANO, naše hypotéza se potvrdila. NE, tipovali jsme něco jiného, hypotézu jsme vyrátili.



Vyskytuje se tento typ pokryvu v České republice?

.....

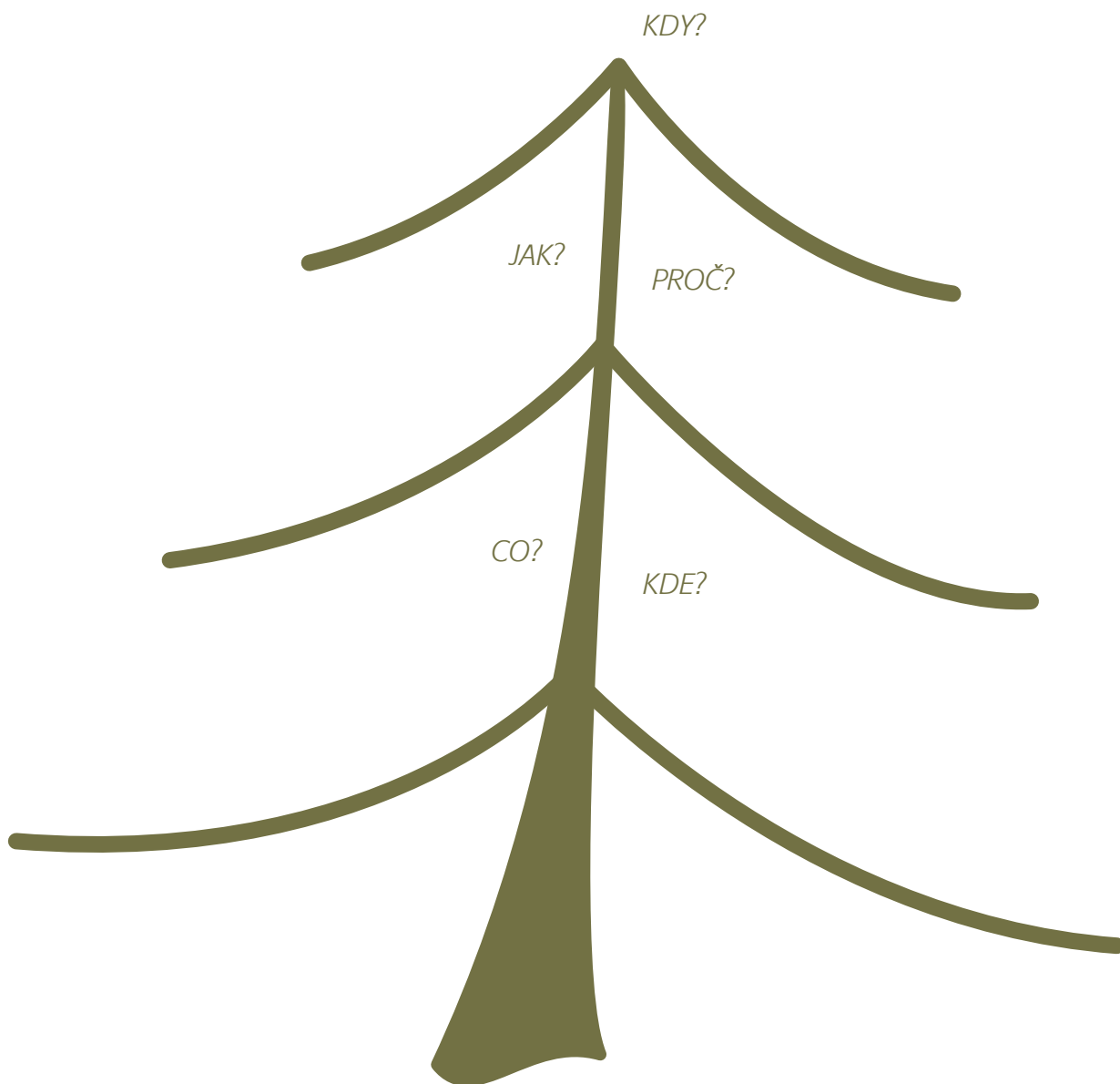


MUC kód určujete na každém stanovišti vegetačního pokryvu. MUC systém je společný pro všechny země světa.



Proč je důležité používat jednotný systém klasifikace pro celý svět?

.....



Co pokrývá povrch kolem nás / / Land Cover Classification

Vydejte se ven, na školní zahradu nebo někam do okolí. Pokud to není možné, podívejte se z okna. Jakou krajinu vidíte? Pokuste se pojmenovat základní prvky v krajině.

LOUKA

- Jak byste nazvali typ krajiny, kterou vidíte kolem sebe? V případě, že jste ve třídě, jak byste nazvali krajinu v okolí školy?
- Nyní si prohlédněte obrázky a každému přiřadte popis, který mu nejlépe odpovídá (a–d).



- a) Stanoviště se nachází v nížině středoevropského klimatu. Vegetační pokryv zde tvoří většinou stromy s dotýkajícími se korunami. Přibližně 20% plochy pokryvu zaujímají budovy. Po biometrických měřeních jste zjistili 60% korunový zápoj stálezelených druhů a 40% druhů opadavých.
- b) Biometrickým měřením korunového zápoje a pokryvnosti bylinného patra jste zjistili, že korunový zápoj je 15% a tvoří ho především jehličnany. Bylinné patro zaujímá 90% plochy. 85% plochy tvoří trávy a 15% byliny.
- c) Stanoviště je z 80% pokryto trávami a bylinnými druhy vysokými maximálně 1 m. Trávy tvoří 15% vegetace, byliny 75% plochy. Jsou zde i stromy, avšak pokrývají jen 10% plochy. Většina bylin je vytrvalých.
- d) Biometrickým měřením jste zjistili, že 70% plochy je pokryto stromy. Ty tvoří z 80% druhy opadavé a zbytek druhy neopadavé. Koruny stromů se nedotýkají. Nevyskytují se zde žádné epifyty a během zimy je zde sníh.

➤ S použitím MUC určete typy pokryvu na obrázcích 1–4 a přiřadte jim správné MUC kódy.

| Obrázek | Popis [a, b, c, d] | MUC kód | Název MUC kódu |
|--------------|--------------------|---------|----------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| naše krajina | | | |



Budou se tyto čtyři typy krajiny lišit i v zastoupení živočišných druhů? Jak konkrétně?

.....

.....

➤ Vraťte se ke své krajině v okolí školy. S MUC klíčem určete typ pokryvu v okolí – a doplňte poslední řádek tabulky. Odhadli jste typ pokryvu správně?



Zamyslete se a diskutujte ve skupině. Proč je krajina tak různorodá? Jaké mohou být příčiny?

.....

.....

Výběr stanoviště / / Sample Site Selection



Jak dobře znáte okolí své školy? Víte, co zajímavého se zde nachází? Našli byste v okolních lesích jeskyni, pramen nebo pozůstatky historického osídlení? Prozkoumání aktuální letecké mapy vám může hodně prozradit nejen o současnosti, ale i o minulosti území. A také pomůže s výběrem míst, kam se vydat kvůli mapování zemského pokryvu.

POMŮCKY: vytištěná topografická a letecká mapa studijní plochy, průsvitná fólie, permanentní popisovač, MUC

POSTUP:

- Z webu (např. mapy.cz) stáhněte letecké a topografické mapy území, které vás zajímá.
- Mapy vytiskněte a porovnejte. V případě, že topografickou mapu máte z jiného zdroje (např. papírovou), pozor na rozdílná měřítka!
- Vložte leteckou mapu do průsvitné fólie a permanentním popisovačem ohraničte lokality, které vám připadají vhodné pro určení typu pokryvu zemského povrchu.
- Lokality zaznamenejte do tabulky a každé přiřaďte vlastní název nebo kód.
- Najděte na snímku místo, kde se vyskytuje:
POLE • LES • LOUKA • ZASTAVĚNÉ ÚZEMÍ • SILNICE • VODNÍ PLOCHA • VODNÍ TOK
- Rozhodněte, na kterých stanovištích kromě určení typu pokryvu (P) můžete provést i biometrická měření (B). Zaznamenejte to do tabulky.
- S pomocí letecké mapy a MUC klíče se pokuste odhadnout typ pokryvu alespoň do druhé úrovně.

| Lokalita (název, kód) | MUC kód | Název MUC kódu | Stanoviště biometrické / pokryvu | Lokální zajímavost |
|-----------------------|---------|----------------|----------------------------------|--------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



| Lokalita (název, kód) | MUC kód | Název MUC kódu | Stanoviště biometrické / pokryvu | Lokální zajímavost |
|-----------------------|---------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------|
| DC1 | 01 | převážně stálezelené lesy | B i P | |
| Pole nad Lhotou | 81 | zemědělská půda | P | |
| rybník | 71 | sladkovodní otevřené plochy | P | |
| ST4 | 02 | převážně opadavé lesy | B i P | studánka |
| ST5 | 42 | středně vysoké trávníky | B i P | |
| ST6 | 91 | obytné zóny | P | starý monument |

- Ve své vyplněné tabulce vyznačte alespoň jednu lokalitu, kde provedete botanický průzkum nebo biometrická měření.



Kolik typů pokryvu jste ve vybrané oblasti našli?

.....

Který typ pokryvu ve vybrané oblasti převažuje?

Podle čeho tak usuzujete?

.....

.....



Popis stanoviště pokryvu zemského povrchu / Land Cover Sample Site Protocol



Průzkumem mapových podkladů jste vytipovali oblasti, ve kterých budete určovat typ pokryvu zemského povrchu. Než se vydáte do terénu, je dobré zjistit si o vybrané lokalitě dostupné informace.

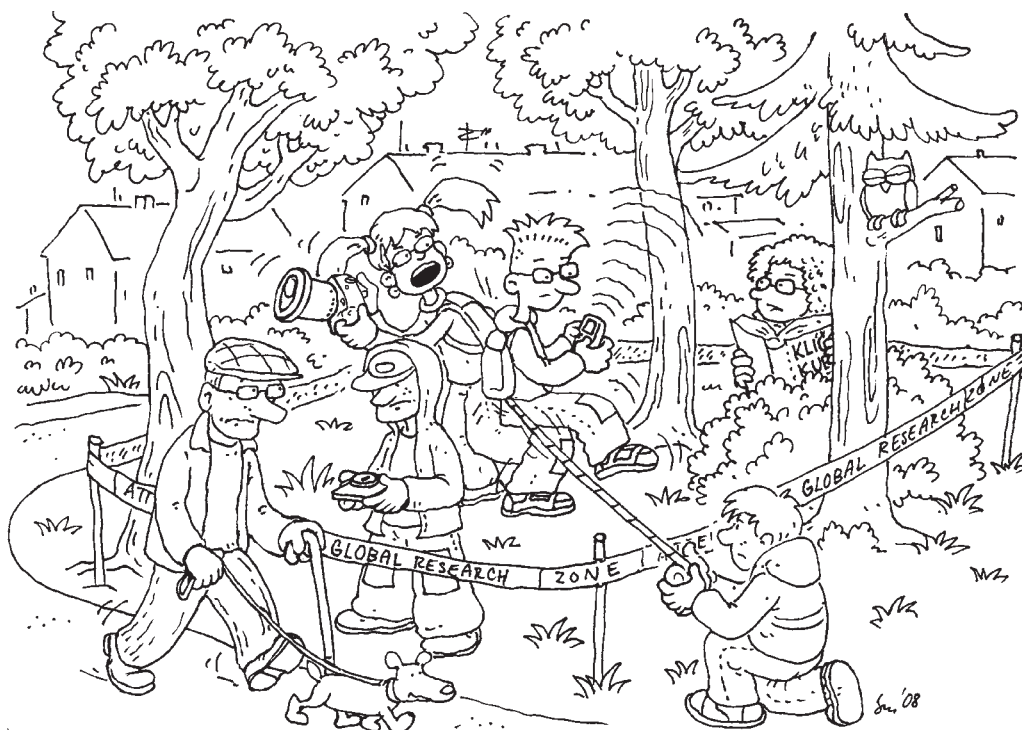
Při popisování stanoviště nezapomeňte, že byste se měli nacházet ve středu homogenní plochy o velikosti alespoň 90 X 90 m.

POMŮCKY: GPS, MUC klíč, fotoaparát

POSTUP:

- Zaměřte **střed stanoviště** pomocí GPS (určete zeměpisné souřadnice a nadmořskou výšku).
- Za pomoci biometrických měření určete typ pokryvu do nejnižší možné úrovně.
- Údaje si zaznamenejte.
- Je-li to důležité, napište další komentáře k charakteru stanoviště, záznamy o netradičních podmínkách apod.
- Vyfoťte stanoviště z jeho středu do 4 světových stran (S, J, V, Z) a nahoru (pohled do korun stromů, na oblohu) a dolů (pohled na zem před sebou).

Co víme o stanovišti:



Údaje o stanovišti zadejte do databáze GLOBE. To můžete udělat pomocí svého školního účtu na globe.gov (GLOBE Data – Data Entry – Desktop forms – Add site – Biosphere – Land Cover).

Nebo použijte aplikaci pro chytrý telefon – **GLOBE Data Entry – Mobile App**, případně **GLOBE Observer**.



Záznamový list pokryvu zemského povrchu / Land Cover Datasheet



Zalogujte se na webu globe.gov a načtěte stránku GLOBE Data – Data Entry – Desktop Forms. Pro zadání popisu nového stanoviště vyberte **Add Site** – Biosphere – Land Cover.

Pokud zadáváte data k existujícímu stanovišti, klikněte u tohoto stanoviště na **Edit Site**. V tomto případě aktualizujete pouze fotografie a případně přidáváte komentář. Ostatní údaje zůstávají.

Site Name / Název stanoviště

Coordinates / Souřadnice:

Latitude / Šířka

North South

Longitude / Délka

East West

Elevation / Nadmořská výška

Comments / Komentáře ke stanovišti (nepovinné):

Land Cover

Comments / Komentáře

MUC Description / Popis MUC

Po kliknutí na šipku se rozbálí nabídka základních MUC tříd. Vyberte z nabídky a postupujte do nejnižší možné úrovně. MUC kód se vyplní automaticky.

MUC Code / MUC kód

Create Site /
Vytvořit stanoviště

Photos / Fotografie

Photo Date / Datum pořízení
fotografií



Po vybrání data se objeví 6 políček pro nahrání fotografií. Nahrajte fotografie podle toho, kterým směrem ze středu pixelu jste fotili.

Update Site /
Aktualizovat stanoviště

Co o zemském pokryvu prozradí satelitní snímky



Jaké otázky vás napadají při pohledu na snímek v takzvaných nepravých barvách?

.....

.....

.....

➤ Prohlédněte si stejné území na topografické mapě a na satelitním snímku v pravých barvách. Dokázali byste vybrat jednu výzkumnou otázku, kterou byste s jejich pomocí mohli zodpovědět?

Naše výzkumná otázka:

.....

.....

Naše hypotéza (odpověď na výzkumnou otázku):

Postup práce – náš plán:

➤ Zapište, jak jsou jednotlivé plochy zobrazeny na snímcích v pravých a nepravých barvách:

| satelitní snímek v pravých barvách True Color Satellite Image | satelitní snímek v nepravých barvách False Color Satellite Image | typ zemského pokryvu |
|---|--|----------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

➤ Které typy pokryvu jsou lépe rozeznatelné na infračerveném satelitním snímku (False Color) a které na snímku ve viditelné oblasti (True Color)?

False Color Satellite Image

True Color Satellite Image

.....

.....

.....

.....

.....

Naše hypotéza byla:

potvrzena

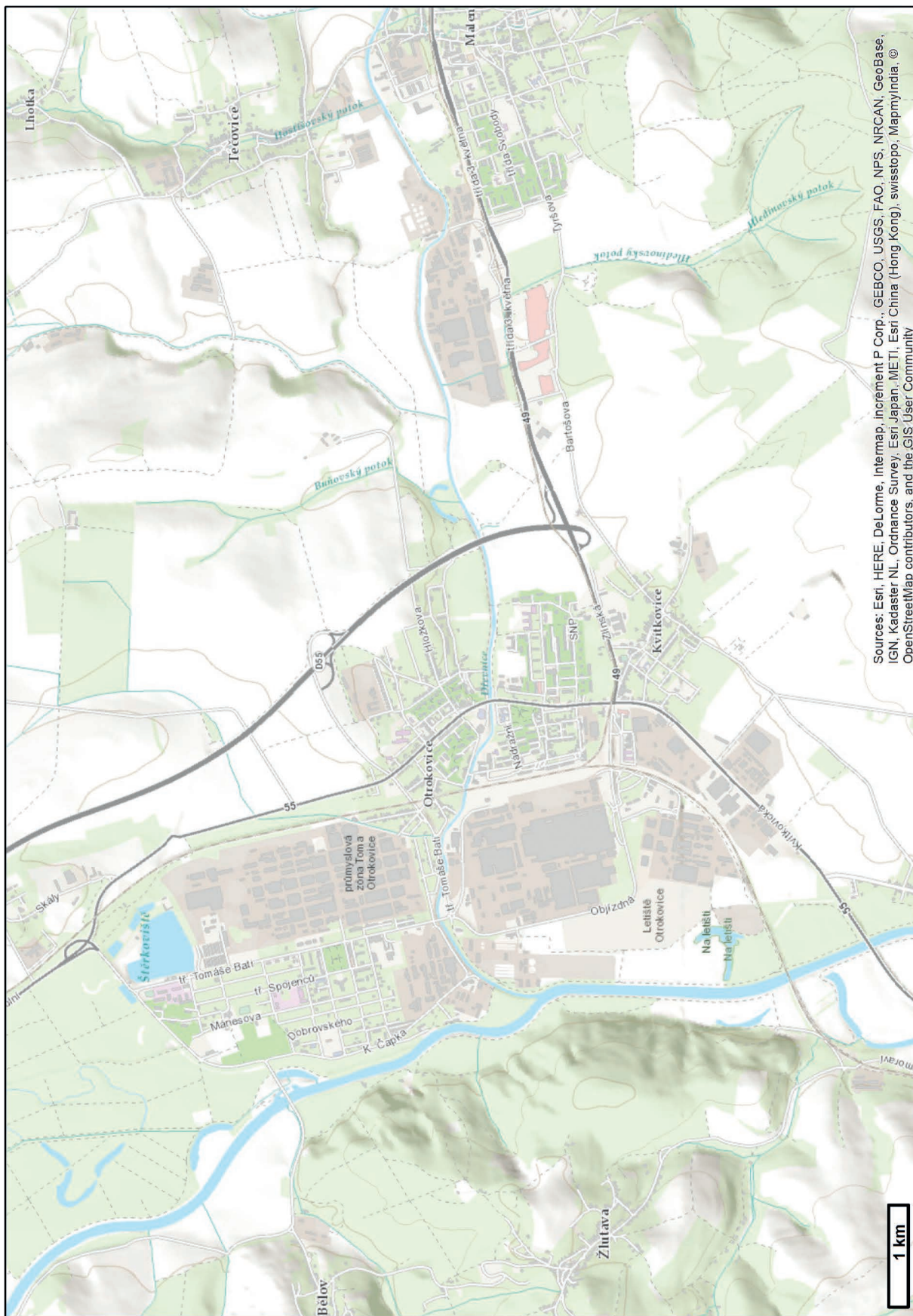
vyvrácena

Další souvislosti a otázky pro příští bádání:

PRACOVNÍ LIST



Otrokovice, topografická mapa



Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



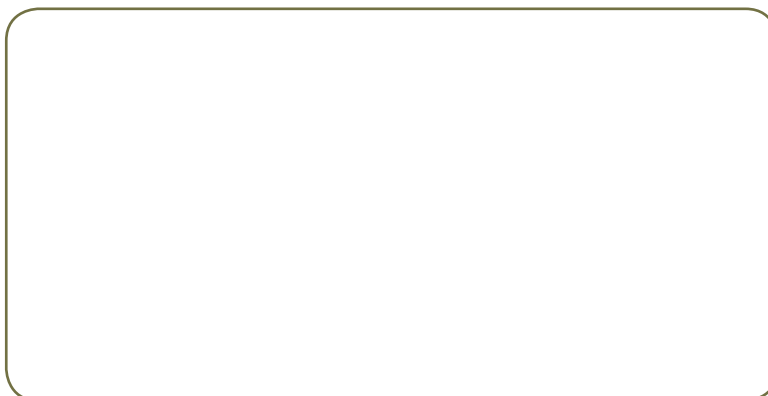
Source: ESA, European Commission, European Space Agency, Amazon Web Services



Primární mapa zemského pokryvu



Zkoušeli jste někdy vytvořit mapu? Zavřete na chvíli oči a představte si nějaké známé místo. Zvládli byste ho z hlavy zakreslit do mapy? Zkuste to například s vaším náměstím, školní zahradou nebo třeba pixelem.



I když určité místo dobře znáte, není to bez návštěvy terénu úplně jednoduchá záležitost. Pokud ale využijete satelitní snímek, určitě to zvládnete. Primární mapu zemského pokryvu můžete vytvořit pro jakékoli místo na světě. Můžete zkusit například Grónsko nebo tropický deštný les v Jižní Americe nebo třeba na Borneu.

POMŮCKY: satelitní snímky – True Color Satellite Image a False Color Satellite Image, interaktivní tabule nebo průhledná folie a líhové fixy, klíč MUC

POSTUP:

- Úlohu vyřešíte na interaktivní tabuli pomocí obkreslování a pojmenovávání ploch nad jedním snímkem a následně nad druhým.
- Pokud nemáte interaktivní tabuli, položte průhlednou fólii přes vytištěný satelitní snímek False Color.
- Označte rohy a vyznačte horní okraj snímku, abyste mohli později obrysy překrýt přes jiný snímek stejné oblasti.
- Určete a obkreslete různými barvami hlavní prvky viditelné na mapě – postupujte v tomto pořadí:
 - vodní plochy a toky
 - urbanizované oblasti, silnice
 - pole a pastviny, vegetace
- Přiřaďte každé oblasti na mapě MUC kód – odhadněte podle vašeho uvážení do nejnížší možné úrovně (s použitím odborné literatury)
- Přepněte zobrazení satelitního snímku (nebo přiložte fólii na druhý snímek – True Color. Porovnejte rozlišitelnost jednotlivých typů pokryvu na snímku v pravých a nepravých barvách.



U kterého typu povrchu jste se dostali do nejnížší úrovně MUC?

.....

Které informace byste ještě potřebovali znát, abyste mohli MUC určit detailněji?

.....

Proč k vytvoření primární mapy pokryvu používáte snímek v nepravých barvách (infračervený False Color)?

.....

Finální mapa zemského pokryvu



Zajímá vás, jestli vaše primární mapa zemského pokryvu odpovídá skutečnosti? Pojďte to zkusit ověřit!

POMŮCKY: primární mapa zemského pokryvu pro území v okolí školy, interaktivní tabule nebo průhledná fólie a lihové fixy, klíč MUC, topografická mapa území v okolí školy

POSTUP:

- Na primární mapě pokryvu vytipujte lokality, jejichž MUC ověříte v terénu. Zakreslete je do mapy, případně si vytiskněte snímek.
- Vydejte se do terénu a pokuste se porovnat primární mapu s okolní krajinou.
- Na místa, kam se nikdo nedostal, se zkuste podívat na podrobnější letecký snímek nebo na podrobnější mapu.
- Vytvořte přehlednou tabulku stanovišť.
- Na jednoznačně určených místech určete typ zemského pokryvu s pomocí MUC a запиšte zjištěný kód do mapy.

| stanoviště | odhadnutý typ pokryvu (podle primární mapy) | typ zemského pokryvu určený v terénu | MUC kód |
|------------|--|---|------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

- Vyberte si určité místo, které jste navštívili v terénu. Definujte, jak se odlišuje od okolních povrchů. Zkuste podle mapy najít podobné místo, kde jste ještě nebyli (třeba ve vedlejší vesnici, vzdálenější les...). Vyrazte na místo na výlet a zjistěte, jestli je i v realu podobné tomu původnímu, nebo v čem se liší. Při práci ve skupinách může mít každá skupina vlastní typ pokryvu a definovat odlišnosti.
- Zjistěte přesnost své primární mapy zemského pokryvu. Spočítáte ji jako podíl správně určených stanovišť a jejich celkového počtu.



Které typy pokryvu jste určili správně?

.....

Které typy pokryvu byly špatně určeny?

.....

Byly stejně vypadající plochy opravdu stejné? V čem se případně lišily?

.....



Borneo – ukázka odlesňování a plantáží palmy olejné,
30. 9. 2018 – Satelit Sentinel 2 (ESA), pravé barvy



Borneo – ukázka odlesňování a plantáží palmy olejné,
30. 9. 2018 – Satelit Sentinel 2 (ESA), nepravé barvy



Source : Esri, European Commission, European Space Agency, Amazon Web Services

1 km

Bylo – nebylo, aneb změny v krajině



- Prohlédněte si dva letecké snímky stejného města z 50. let 20. století a z roku 2013.
- Zaznamenejte, která místa v krajině zůstala stejná a co se naopak změnilo.
- Dokážete odhadnout příčiny jednotlivých změn?

Co zůstalo stejné:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Co se změnilo:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

► Srovnajte dva historické snímky stejného města v 50. letech 20. století a v roce 2013.



Výprava do historie pixelu



Jak vypadal váš pixel, když jste tam byli naposledy? A zajímalo by vás, jak to tam vypadalo, když jste se narodili? A co v době, když se narodili vaši rodiče či prarodiče? Pojdte se vydat na cestu do historie a prozkoumat okolí vaší školy, města nebo bydliště.

POMŮCKY: letecké snímky vašeho území z různých let (letecké snímky ČR od roku 2003 najdete na www.mapy.cz, snímky z 50. let 20. století na <https://kontaminace.cenia.cz/>)

POSTUP:

- Najděte místo svého pixelu/bydliště/školy na mapě z roku 2003 a porovnejte ji se současností. Co se tu za tu dobu změnilo?
- Zkuste najít stejné místo na mapě z 50. let aniž byste použili mapu současnou.
- Popište, k čemu na místě pravděpodobně došlo.
 - Stál již v 50. letech dům, ve kterém bydlíte?
 - Byl na místě vašeho pixelu stejný nebo podobný typ pokryvu?
 - Jak vypadalo okolí vaší školy?
- Co odhadujete, že se na místě stalo?

Naše hypotéza:

.....

- Zkuste ve skupině představit „vaší“ historii ostatním spolužákům pomocí divadelní scénky nebo komiksu.
- Vaši hypotézu o historickém vývoji zkuste ověřit.
 - **Zepjte se pamětníků** – babička nebo dědeček možná budou mít doma staré mapy Klubu českých turistů, které mohou doplnit vyprávěním.
 - **Podívejte se do kroniky** nebo na stránky vašeho města – řada měst má mapové portály s historickými mapami.
 - **Vydejte se do terénu** a místo prozkoumejte. Všimněte si výrazných krajinných prvků na starých snímcích – remízků, soliterních stromů, cest, vodních toků. Najdete je na současných snímcích nebo v terénu? V terénu můžete dohledat pozůstatky historie – úrodné části pole tam, kde dřív byla řeka, stromy s širokou korunou uvnitř lesa, snosy kamení kolem polí nebo ovocné stromy v dnešním lese apod.
- Co jsou stabilní místa v krajině a kde dochází k největším změnám?

Místa, která se nezměnila:

Největší nalezené změny:

| | |
|-------|-------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Naše hypotéza byla: potvrzena vyvrácena

Další souvislosti a otázky pro příští bádání:



Vytyčení pixelu / Sample Site Set-Up



Biometrická měření provádíte na pixelu. Jeho rozměry jsou 30 x 30 m, je orientovaný k hlavním světovým stranám (S, J, V, Z) a budete ho vytyčovat vždy uvnitř homogenního porostu (alespoň 90 x 90 m).



Homogenní porost znamená, že na celé ploše stanoviště je pokryv stejného typu (na celém stanovišti je stejná MUC třída). Pokud vegetace na této ploše netvoří souvislou plochu (je např. přerušena řekou, silnicí apod.), stanoviště nelze považovat za homogenní a musíte tedy zvolit jiné místo. Stejně tak, pokud měříte např. lesní plochu, na které bude mýtina (větší než cca 10 m²) nejedná se o homogenní porost. Ale pozor! Některé typy pokryvu mají „přerušeni plochy“ přímo v popisu (např. park).

K ověření velikosti homogenní plochy můžete využít vědecký krok.

POMŮCKY: praporky, buzola, pásmo (30 m)

Navrhněte postup vytyčení pixelu v terénu.

Postup:

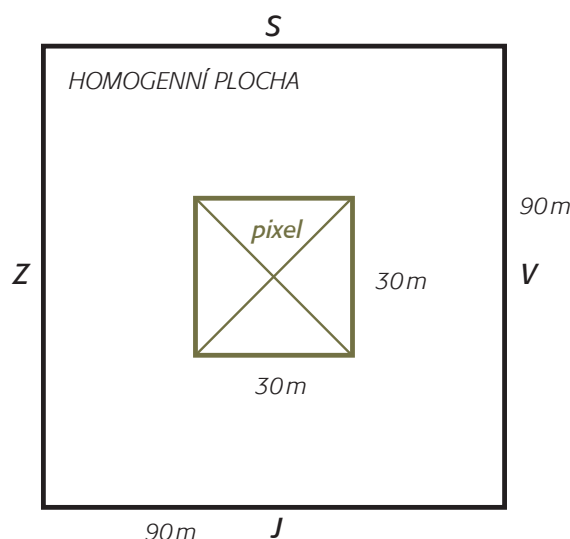
.....

.....

.....

.....

.....



Dva způsoby vytyčení pixelu najdete na další straně.

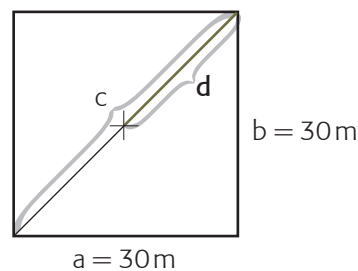
Jak vymezit polovinu diagonály pixelu vědeckým krokem?

Korunový zápoj a pokryvnost bylinného patra budete na pixelu zjišťovat na diagonále. Budete postupovat od středu pixelu do všech 4 rohů.

Kolik měří polovina diagonály pixelu?

Spočítejte tuto vzdálenost podle obrázku.

Kolik vědeckých kroků ze středu pixelu musíte ujit, abyste umístili praporek přesně do jednoho z vrcholů čtverce?



c =

$$d = \frac{c}{2}$$

$$\text{počet vědeckých kroků} = \frac{d}{\text{délka vědeckého kroku}} =$$



Při měření korunového zápoje a pokryvnosti bylinného patra budete postupovat vždy ze středu pixelu do rohu a na každém vědeckém kroku budete tyto hodnoty zjišťovat. Nyní můžete vědecký krok využít i při vytyčení pixelu.

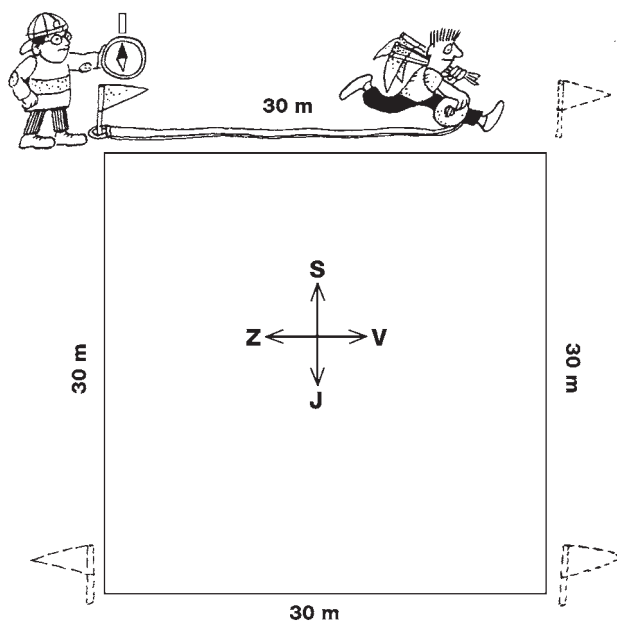
Vytyčení pixelu v terénu

POSTUP 1:

- Označte praporkem libovolný vrchol budoucího pixelu.
- Od tohoto bodu postupujte s buzolou v ruce na jednu světovou stranu (např. na východ).
- Po 30 m zabodněte druhý praporek a postupujte 30 m jižně. Opět zapíchněte praporek a postupujte na západ.
- Po 30 m umístěte poslední praporek a pro kontrolu dojděte k prvnímu praporku (na sever) a změřte tuto vzdálenost.
- Je-li délka strany $30\text{ m} \pm 1\text{ m}$, máte pixel dobře vytyčený.

POSTUP 2:

- Vytyčte přibližný střed homogenní plochy ($90 \times 90\text{ m}$).
- Označte tento bod praporkem, který nyní označuje střed pixelu.
- S pomocí buzoly se vydejte ze středu stanoviště do čtyř směrů, tj. na SZ, SV, JZ, JV.
- Jděte vždy do vzdálenosti 21,2 m a zde vyznačte praporky vrcholy čtverce.
- Přeměřte délky stran. Je-li délka strany $30\text{ m} \pm 1\text{ m}$, máte pixel dobře vytyčený.



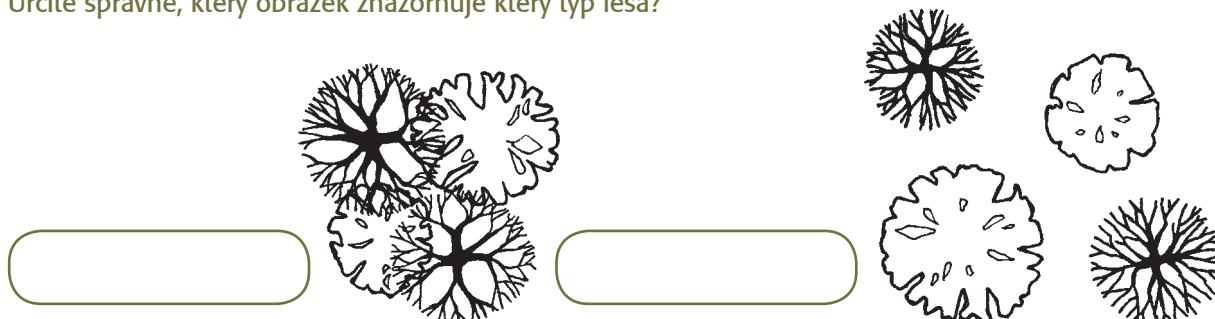
Pokud se délka strany odchyluje o více jak 1 m, není možné stanoviště považovat za dobře vymezené. V takovém případě je potřeba, abyste postup vytyčování zopakovali.

Korunový zápoj a pokrývnost bylinného patra / Canopy Cover and Ground Cover



O typu zemského pokryvu zjistíte důležité informace, když zmapujete korunový zápoj a pokrývnost bylinného patra. Podle korunového zápoje navíc MUC klasifikuje dva typy lesa – zapojený a nezapojený.

Určte správně, který obrázek znázorňuje který typ lesa?



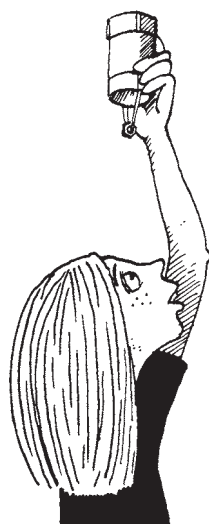
Korunově zapojený les je takový, kde se koruny stromů vzájemně dotýkají, tvoří více méně souvislý povrch. Největší množství odraženého slunečního záření pochází právě od korun stromů.

Korunově nezapojený les je pak takový, kde jsou mezi stromy velké rozestupy, velkou část plochy pokrývají keře nebo travní společenstva. Stromy se svými korunami nedotýkají. Největší množství odraženého záření pak pochází buď od keřů nebo bylinného patra.

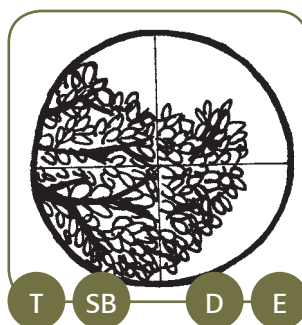
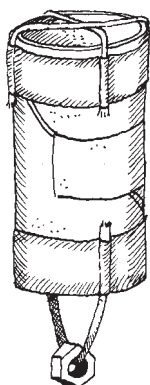
POMŮCKY: tubulární denzimetř, buzola, pásmo, určovací klíč dřevin

POSTUP:

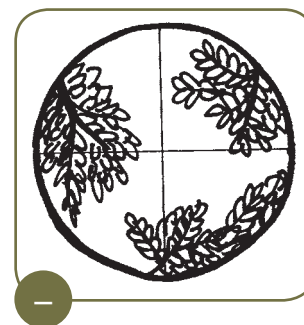
- Měření korunového zápoje a pokrývnosti bylinného patra provádíte společně. Osvědčilo se pracovat ve dvojici, kdy jeden odečítá a druhý zapisuje jednotlivá měření do pracovního listu.
 - Měření provádíte ve všech směrech od středu pixelu do čtyř vrcholů čtverce.
 - Začnete vždy ve středu pixelu a postupujete po vědeckých krocích podél diagonály k jednomu z rohů pixelu.
 - Po každém dokončeném vědeckém kroku změřte dva ukazatele:
- 1) **Korunový zápoj** – tubulárním denzimetrem se podívejte svísele vzhůru (matka je v zákrytu s křížem provázku) a určete přítomnost větví (listů) ve středu denzimetru



Rozlišujete, jestli se jedná o strom (tree), či keř (shrub), a také jestli je opadavý (deciduous) nebo neopadavý (evergreen). Pokud vidíte volný prostor, zapisujete do tabulky “–” (no vegetation). Do tabulky zaznamenejte i název pozorované dřeviny.



TREE / SHRUB



SKY

2) Pokryvnost bylinného patra – podívejte se dolů před špičky nohou a do tabulky запиšte:

G (green), pokud vidíte živou vegetaci (je zelená, zakořeněná v zemi)

B (brown), pokud vidíte zakořeněnou vegetaci, ale je uschlá (hnědá až rezavá tráva, byliny)

– (no vegetation), pokud na zemi není žádná zakořeněná vegetace, jen kameny, spadané listy, větévky

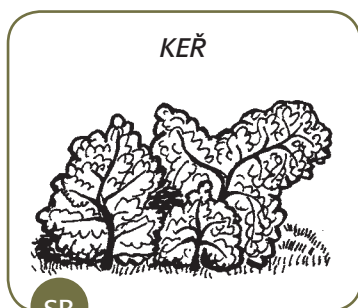


Pokud jste zaznamenali písmeno G nebo B, pokračujte dále v určování typu porostu.



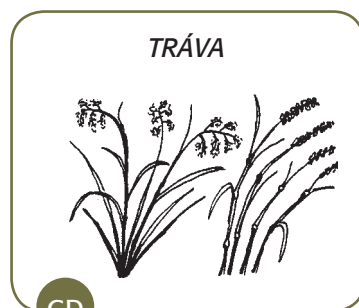
FB

FORB



SB

SHRUB



GD

GRAMINOID



DS

DWARF SHRUB



OG

OTHER GREEN
VEGETATION



Záznamová tabulka KORUNOVÝ ZÁPOJ a POKRYVNOST BYLINNÉHO PATRA

Název stanoviště: MUC:

| KORUNOVÝ ZÁPOJ T (tree) = strom SB (shrub) = keř -- (sky) = obloha | TYP DŘEVIN E (evergreen) = stálezelené D (deciduous) = opadavé -- (sky) = obloha | LATINSKÝ NEBO ČESKÝ NÁZEV DŘEVINY POZOROVANÉ V KŘÍŽI DENSITOMETRU | BYLINNÉ PATRO G (green) = živá (zelená) vegetace B (brown) = odumřelá (hnědá) vegetace -- (no vegetation) = žádná vegetace | TYP VEGETACE BYLINNÉHO PATRA | | | | | | SHRUB COVER nejvyšší vegetací je keř X | DWARF SHRUB COVER nejvyšší vegetací je zakrslý keř X |
|---|---|--|---|------------------------------|----|----|----|----|--|--|--|
| | | | | GD | FB | OG | SB | DS | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | |

Záznamový list Biometrie – korunový zápoj a pokryvnost bylinného patra / Canopy Cover and Ground Cover Datasheet



Zalogujte se na webu globe.gov a načtěte stránku GLOBE Data – Data Entry – Desktop Forms.

Pro zadání údajů nového stanoviště je třeba nejprve vyplnit údaje o stanovišti (Land Cover Protocol) – vyberte **Add Site** – Biosphere – Land Cover.

Pokud zadáváte data k existujícímu stanovišti, klikněte u tohoto stanoviště na **Edit Site** a u Biosphere zaškrtněte Land Cover.

Pokud už máte nadefinované stanoviště zemského pokryvu (Land Cover), klikněte u **Biometry** na **New Observation**.

Biometry / Biometrie

Measured od date / Datum měření – *po vybrání data se otevře protokol pro záznam*

Canopy Cover / Korunový zápoj

| | |
|--|-----------------------------|
| Canopy Observations / Pozorování | Canopy Type / Typ stromu |
| Tree (T) / Strom | Evergreen/ Neopadavý |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Shrub (SB) / Keř | Deciduous / Opadavý |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Total „-“ observations / Žádná vegetace | |
| <input type="text"/> | |

Ground Cover / Bylinné patro

| | |
|--|---|
| Ground Observations | Ground Type / Typ vegetace bylinného patra |
| Green (G) / Zelené | Graminoid (GD) / Trávy |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Brown (B) / Hnědé | Forb (FB) / Byliny |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Total „-“ observations / Žádná vegetace | Other Green (OG) / Jiná vegetace |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| | Shrub (SB) / Keře |
| | <input type="text"/> |
| | Dwarf Shrub (DS) / Zakrslé keře |
| | <input type="text"/> |

Shrub Cover / Keřové patro

| | |
|---|--|
| Total „+“ observations / Výskyt keřů | Total / Celkem provedených pozorování |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Dwarf Shrub Cover / Patro zakrslých keřů

| | |
|---|--|
| Total „+“ observations / Výskyt zakrslých keřů | Total / Celkem provedených pozorování |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

**Send Data /
Odešli data**

Dále navazuje zadávání dalších biometrických znaků měřených u dominantních a kodominantních stromů – viz Záznamový list Biometrie – výška a obvod stromů.



Dominantní a kodominantní druhy / / Dominant and Co-dominant Species

Určení dominantního a kodominantního druhu využijete při určování typu pokryvu. Na pixelu na těchto stromech měříte biometrické parametry – výšku a obvod. Při pozorování více stanovišť je dominance také zajímavým ukazatelem diverzity krajiny ve vašem okolí, protože v každém biotopu jsou dominantní jiné druhy.



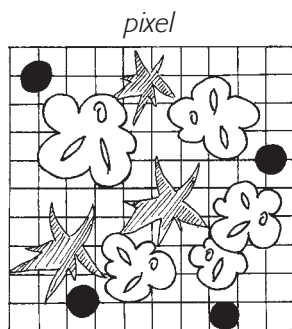
Co znamená dominantní a kodominantní druh?




.....

Dominantní a kodominantní druh na stanovišti určíte změřením korunového zápoje na diagonálách pixelu (viz pracovní list Korunový zápoj). Tento postup ale nemusíte využít vždy, na některých stanovištích určíte tyto druhy jednoduše. **Dominantní** (Dm) druh zaujímá v době vegetační sezóny největší plochu korunového zápoje.

Kodominantní (Co-Dm) druh má druhý největší korunový zápoj. Není tedy nejdůležitější počet jedinců daného druhu na stanovišti, ale záleží především na rozloze koruny. Někdy může být druh zároveň i nejpočetnější.

Který druh na obrázku je dominantní a který kodominantní?



-  *dub*
-  *smrk*
-  *habr*

Pokud je na stanovišti dostatek stromů, budete určovat biometrické znaky na **5 Dm stromech** a **5 Co-Dm stromech**.

- Vytvořte kód nebo název pro:

nejvyšší střední střední střední nejnižší

5 stromů Dm druhu:

5 stromů Co-Dm druhu:

- Vyberte stromy na stanovišti a trvale je označte tak, aby značka nebyla příliš nápadná a aby strom nepoškodila.



Z jakého důvodu je vhodné pro pozorování vybrat strom nejvyšší, nejnižší a tři stromy průměrně vysoké?

.....
.....
.....



Do databáze zadáváte údaje o výšce a obvodu vždy maximálně **pěti dominantních** a **pěti kodominantních druhů**. Pokud jich na stanovišti tolik není, zadáváte údaje pro menší počet jedinců.

Dm druh (s největším korunovým zápojem) = dub, Co-Dm druh (s druhým největším korunovým zápojem) = smrk

Určování druhů stromů na stanovišti

Abyste mohli určit dominantní a kodominantní druh, potřebujete umět poznat naše druhy stromů, nebo dobře ovládat práci s určovacím klíčem.

POMŮCKY: klíč k určování dřevin, kreslicí potřeby, příp. lepicí páska

- Podle kterých znaků lze od sebe odlišit jednotlivé druhy stromů? Ve dvojici vymyslete co nejvíce znaků a potom se podívejte do určovacího klíče. Které další znaky klíč využívá? Případně doplňte do seznamu.

Rozlišovací znaky:

- Vydejte se na stanoviště a určete druhy stromů, které najdete.

| | |
|---|---|
| 1 | 5 |
| 2 | 6 |
| 3 | 7 |
| 4 | 8 |

- Určete dominantní a kodominantní druh a v tabulce je označte (Dm, Co-Dm).
- Zakreslete list dominantního a kodominantního druhu, запиšte český a latinský název a doplňte bližší popis. Případně můžete i nalepit list, květ nebo plod.

| Název (kód) stanoviště: | MUC kód: | Datum: |
|--|------------------------|--------------------------|
| | Dominantní druh | Kodominantní druh |
| Kresba listu | | |
| Bližší popis (kůra, plod, květy, postavení pupenů na větvi apod.) | | |
| Český název | | |
| Latinský název | | |

Dominantní a kodominantní dřeviny můžete také využít k fenologickým pozorováním, nebo si vyrobit fenologický herbář – návod viz kapitola Fenologie.

TIP

Výška stromu / Tree Height

Výška a obvod stromu poskytuje cenné informace o stáří a vitalitě stromu jako jedince. Pro celý ekosystém vypovídá o dynamice v ekosystému a o dostatečném množství vody a živin v půdě.



K čemu může být užitečné znát výšku stromu?

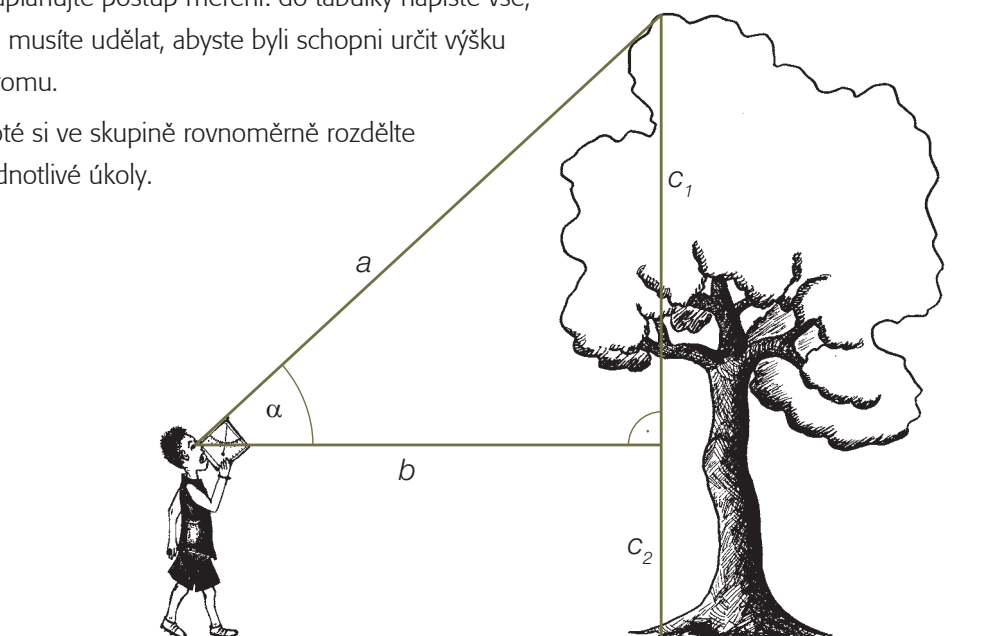
.....

.....

POMŮCKY: pásmo (30 m), klinometr, značkovač (permanentní popisovač, lepicí páska s barevným papírkem apod.), kalkulačka

POSTUP:

- Pracujte ve skupině, nejlépe 2 až 3 žáci společně.
- Prohlédněte si obrázek. Zjistěte, které hodnoty potřebujete znát k vypočtení výšky stromu.
- Naplánujte postup měření: do tabulky napište vše, co musíte udělat, abyste byli schopni určit výšku stromu.
- Poté si ve skupině rovnoměrně rozdělte jednotlivé úkoly.



| Co je třeba udělat | Kdo to udělá |
|--------------------|--------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Zkontrolujte své kroky s následujícím postupem. Zvládli jste vymyslet vše důležité?

- Od kmene stromu jděte tak dlouho, dokud nevidíte skrz brčko klinometru nejvyšší bod stromu.
- Pokud můžete jít ještě dál, pokračujte (optimální je měřit výšku pod úhlem 30°, případně využít úhel 45°, kdy tangens úhlu = 1).
- Dbejte na to, abyste stáli na stejné výškové úrovni jako strom.
- Za spolupráce kamaráda odečtěte stupně na klinometru – určíte tak úhel α .
- Změřte vzdálenost **b** od stromu (pásmem nebo vědeckým krokem).
- Vypočítejte výšku c_1 .
- Změřte výšku c_2 od země k očím toho, kdo měřil klinometrem.
- Měření každého stromu **opakujte 3x. Po každém měření si vyměňte role.**
- Vypočítejte výšku stromu **v**. K vypočtení výšky stromu použijte záznamovou tabulku.

Pro výpočet výšky stromu použijte následující vzorce.

$$\operatorname{tg} \alpha = c_1 / b$$

$$v = c_1 + c_2$$



Při výpočtu používejte správně jednotky. Výšku stromu uvádějte v metrech, obvod v centimetrech.

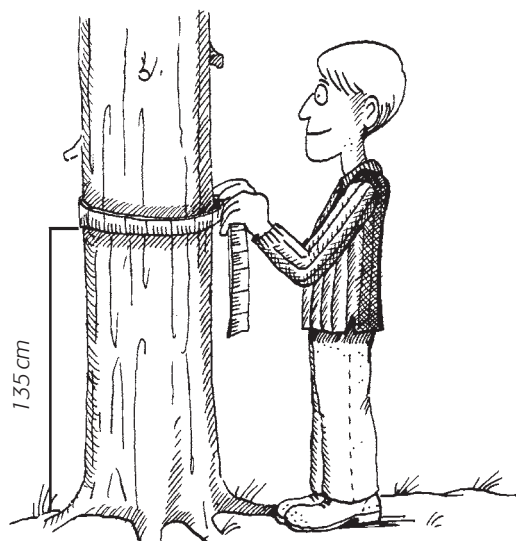
Obvod stromu / Tree Circumference

Doplňkovou informací k výšce stromu je obvod stromu, který vždy zadáváte do databáze společně s výškou.

POMŮCKY: krejčovský metr nebo pásmo

POSTUP:

- Změřte obvod kmene ve výšce cca 135 cm od země.
- Změřte obvod 5 stromů Dm druhu a 5 stromů Co-Dm druhu.
- Hodnoty запиšte do záznamové tabulky k hodnotám výšky stromů.



Na pixelu měřte výšku a obvod u 5 stromů Dm druhu a 5 stromů Co-Dm druhu.



Záznamová tabulka VÝŠKA a OBVOD STROMU Dm druhu Co-Dm druhu

Název stanoviště: MUC:

| Číslo (kód) stromu | Druh | α [°] | tg α | Vzdálenost pozorovatele od stromu [m] b | Výška vypočtená z naměřeného úhlu [m] $c_1 = \text{tg } \alpha \times b$ | Výška klinometru od země [m] c_2 | Výška stromu [m] $c_1 + c_2$ | Obvod stromu [cm] |
|--------------------|-----------|-----------------|-------------|--|---|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| | latinsky: | | | | | | | |
| | česky: | | | | | | | |
| | anglicky: | | | | | | | |

Měření výšky stromu do svahu / Tree Height on a Slope (Lower than Tree Base)



Je vaše stanoviště umístěno ve svahu? Lámete si hlavu s tím, jak určit výšku stromu, když ji měříte z jiné úrovně, než je úroveň stromu? Pak využijte následující upravenou metodiku.

POMŮCKY: pásmo (30 m), křída, klinometr, kalkulačka

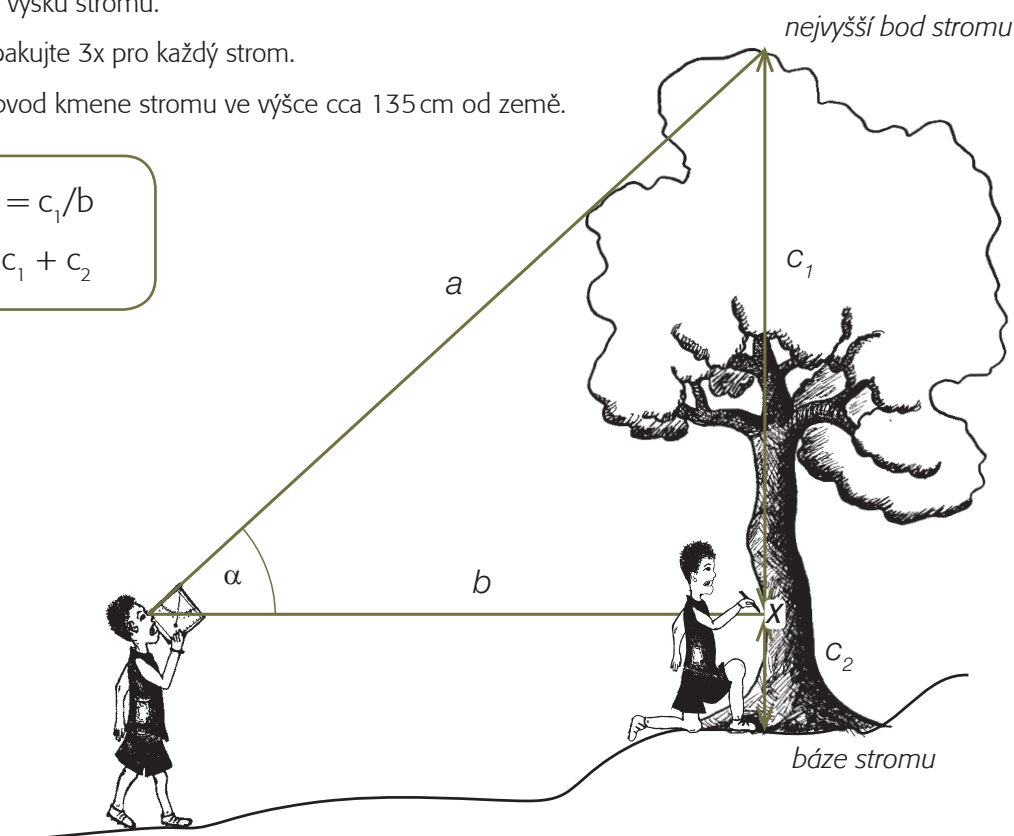
POSTUP:

- Pracujte ve trojicích. Jeden z vás stojí u stromu a dva měří výšku stromu klinometrem.
- Zaměřte nejvyšší bod stromu brčkem klinometru a odečtěte úhel α na klinometru.
- Nyní zaměřte bod X na stromě, který leží pod úhlem 0° . Měření provádějte ze stejného místa jako měření nejvyššího bodu. Člen skupiny, který stojí u stromu, označí tento bod.
- Změřte vzdálenost, z které jste úhel měřili.
- Změřte výšku stromu od země k bodu odpovídajícímu 0° .
- Vypočtěte výšku stromu.
- Měření opakujte 3x pro každý strom.
- Změřte obvod kmene stromu ve výšce cca 135 cm od země.



$$\operatorname{tg} \alpha = c_1/b$$

$$v = c_1 + c_2$$



Při výpočtu používejte správně jednotky. Výšku stromu uvádějte v metrech, obvod v centimetrech.

Bod na stromě, který odpovídá 0° , lze označit např. bílou křídou.

TIP

Měření výšky stromu ze svahu / Tree Height on a Slope (Higher than Tree Base)



Je vaše stanoviště umístěno ve svahu? Lámete si hlavu s tím, jak určit výšku stromu, když ji měříte z jiné úrovně, než je úroveň stromu? Pak využijte následující upravenou metodiku.

POMŮCKY: pásmo (30 m), křída, klinometr, tabulka cosinus, kalkulačka



Prohlédněte si obrázek a odpovězte na otázky.

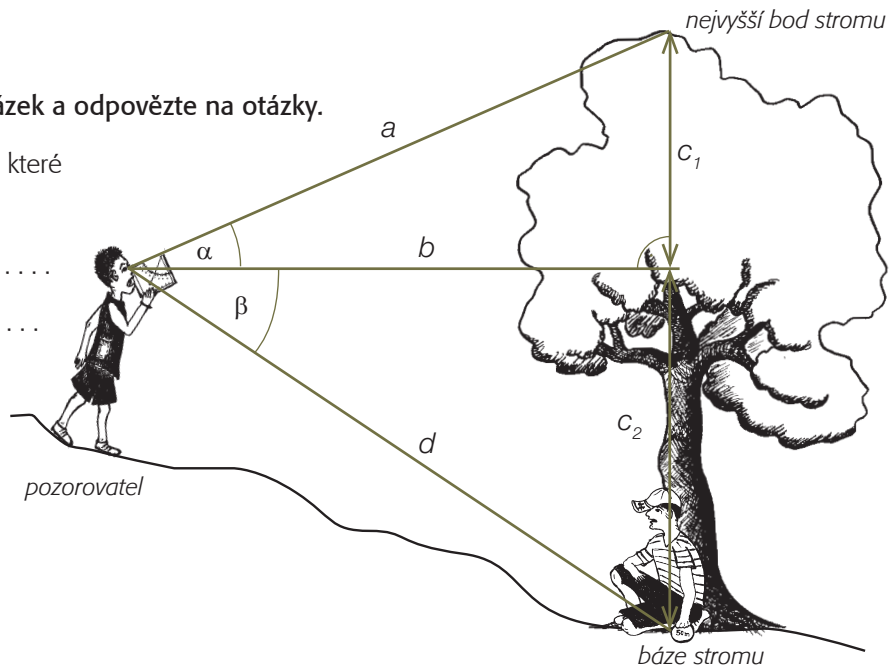
Které veličiny můžete změřit a které musíte vypočítat?

změřím:

vypočítám:

Která veličina je pro výpočet výšky klíčová (kterou musíte zjistit jako první)?

.....



POSTUP:

- Pracujte ve trojicích.
- Dva z vás budou zaměřovat úhly a jeden zůstane u stromu, aby mohl vymezit bod, který bude třetím vrcholem trojúhelníku s úhlem β.

Určení klíčové neznámé

- Jděte od stromu tak daleko, abyste viděli nejvyšší bod stromu. Změřte klinometrem všechny úhly, které potřebujete k výpočtu znát (α, β).
α = zaměřujete nejvyšší bod stromu
β = zaměřujete bázi stromu
- Pásmem změřte vzdálenost od očí pozorovatele k bázi stromu (d). Měření provádějte ze stejného místa jako měření úhlů. Všechny údaje zapisujte do tabulky.
- Určete cos β s pomocí tabulky cosinu.
- Provedte **výpočet vaší vzdálenosti od stromu (b)**.

$$\cos \beta = b/d$$

$$b = \cos \beta \times d$$

Výpočet výšky dolní části stromu

- Určete hodnotu tg β.
- Vypočtete výšku dolní části stromu s využitím trigonometrických funkcí.

$$\text{tg } \beta = c_2/b$$

$$c_2 = \text{tg } \beta \times b$$

Výpočet výšky horní části stromu

- Určete hodnotu $\text{tg } \alpha$.
- Vypočítejte výšku horní části stromu.

$$\text{tg } \alpha = c_1/b$$

$$c_1 = \text{tg } \alpha \times b$$

Výpočet výšky stromu

- Vypočítejte výšku stromu a zapište ji do tabulky.

$$V = c_1 + c_2$$

- Měření provedte 3x.
- Změřte obvod kmene ve výšce 135 cm od země.



! Při výpočtu používejte správně jednotky. Výšku stromu uvádějte v metrech, obvod v centimetrech.

Tab.: COSINUS

| úhel [°] | cos | úhel [°] | cos | úhel [°] | cos | úhel [°] | cos | úhel [°] | cos |
|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|
| 1 | 1,00 | 17 | 0,96 | 33 | 0,84 | 49 | 0,66 | 65 | 0,42 |
| 2 | 1,00 | 18 | 0,95 | 34 | 0,83 | 50 | 0,64 | 66 | 0,41 |
| 3 | 1,00 | 19 | 0,95 | 35 | 0,82 | 51 | 0,63 | 67 | 0,39 |
| 4 | 1,00 | 20 | 0,94 | 36 | 0,81 | 52 | 0,62 | 68 | 0,37 |
| 5 | 1,00 | 21 | 0,93 | 37 | 0,80 | 53 | 0,60 | 69 | 0,36 |
| 6 | 0,99 | 22 | 0,93 | 38 | 0,79 | 54 | 0,59 | 70 | 0,34 |
| 7 | 0,99 | 23 | 0,92 | 39 | 0,78 | 55 | 0,57 | 71 | 0,33 |
| 8 | 0,99 | 24 | 0,91 | 40 | 0,77 | 56 | 0,56 | 72 | 0,31 |
| 9 | 0,99 | 25 | 0,91 | 41 | 0,75 | 57 | 0,54 | 73 | 0,29 |
| 10 | 0,98 | 26 | 0,90 | 42 | 0,74 | 58 | 0,53 | 74 | 0,28 |
| 11 | 0,98 | 27 | 0,89 | 43 | 0,73 | 59 | 0,52 | 75 | 0,26 |
| 12 | 0,98 | 28 | 0,88 | 44 | 0,72 | 60 | 0,50 | 76 | 0,24 |
| 13 | 0,97 | 29 | 0,88 | 45 | 0,71 | 61 | 0,48 | 77 | 0,22 |
| 14 | 0,97 | 30 | 0,87 | 46 | 0,69 | 62 | 0,47 | 78 | 0,21 |
| 15 | 0,97 | 31 | 0,86 | 47 | 0,68 | 63 | 0,45 | 79 | 0,19 |
| 16 | 0,96 | 32 | 0,85 | 48 | 0,67 | 64 | 0,44 | 80 | 0,17 |

Záznamový list Biometrie – výška a obvod stromů / Biometry Tree Height and Circumference Datasheet



Zalogujte se na webu globe.gov a načtěte stránku GLOBE Data – Data Entry – Desktop Forms.

Pro zadání údajů nového stanoviště je třeba nejprve vyplnit údaje o stanovišti (Land Cover Protocol) – vyberte **Add Site** – Biosphere – Land Cover.

Pokud zadáváte data k existujícímu stanovišti, klikněte u tohoto stanoviště na **Edit Site** a u Biosphere zaškrtněte Land Cover.

Pokud už máte nadefinované stanoviště zemského pokryvu (Land Cover), klikněte u **Biometry** na **New Observation**.

Biometry / Biometrie

Measured on date / Datum měření – *po vybrání data se otevře protokol pro záznam*

Nejdříve zadáváte data o korunovém zápoji a pokryvnosti bylinného patra, dále pokračují tabulky pro záznam výšky a obvodu stromů.

Dominant Vegetation Observations / Pozorování dominantní vegetace

DOMINANT TREES / DOMINANTNÍ STROMY

Latin Name / Latinský název

Common Name / Název anglicky

Enter the genus / Zadejte rod

Enter the species / Zadejte druh

Record Measurements For Up to Five Trees / Zadejte měření pro až 5 stromů

Tree 1 / Strom 1

Height 1 / Výška 1

Height 2 / Výška 2

Height 3 / Výška 3

Circumference / Obvod

m

m

m

cm

Latitude / Šířka

Longitude / Délka

Elevation / Nadmořská výška

North South

East West

**+ Add Sample /
Přidat měření**

– po vybrání se zobrazí tabulka pro další strom

**+ Add Codominant Tree /
Přidat kodominantní strom**

– po vybrání se zobrazí tabulka pro kodominantní strom (stromy), opět jich můžete zadat až 5

Graminoid Samples

– po vybrání se zobrazí tabulka pro určení travní biomasy, kterou není nutné vyplňovat. Speciální protokoly pro určení travní biomasy naleznete na globe.gov.

**Send Data /
Odešli data**

