

2. esettanulmány

A TERMÉSZETFÖLDRAJZI KÖRNYEZET ÉS A FENNTARTHATÓ GAZDÁLKODÁS TAPASZTALATI MEGISMERÉSE AZ AGOSTYÁNI ÖKOFALUBAN

(terepbejárás és tapasztalati feladatmegoldás természeti környezetben)

Összeállította: dr. Makádi Mariann

A helyszín bemutatása

Helyszínleírás

A program a Gerecse hegységben, a Természetes Életmód Alapítvány Természetvédelmi és Humánökológiai Oktatóközpontjának területén **Tata-Agostyán Ágoston-ligetben** (2.1. ábra) zajlik. Az alapítvány területe fenntarthatósági mintaterület, ami egyben természetvédelmi oltalom alatt is áll. A 20 hektáron kialakított bemutatóhely összetett módon keres megoldásokat a kor emberét sújtó hívásokra a „természet jobban tudja” gondolat jegyében. Az itt megvalósuló gyakorlati modell 3 fő részre tagolódik:

- környezeti nevelés, oktatás, képzés, amelynek központja a római mintára épült Tanoda és a körülötte elhelyezkedő „Nomád-tábor”;
- a természetgazdálkodási major, amely őshonos állatok tartására és elődeink gazdálkodási hagyományaira alapozza a természetközeli területhasznosítást;
- a történeti ökológiai program, ami a helyi ásatásokon alapuló hitelességgel szembesíti a ma emberét az ökológikus gondolkozás több száz év távlatában elhomályosodó, de máig fennmaradt értékeivel.



2.1. ábra. A program helyszíne (forrás: Google Térkép)

Az ökofaluban szálláslehetőség is van kb. 20 részére az oktatóház tetőterében.

Bővebb információ az alapítvány honlapján (<http://www.teaagostyan.hu>).

A terület szabadon látogatható, de csoporttal időpontegyeztetés és bejelentés szükséges.

A helyszín megközelíthetősége

Vonattal és autóbusszal: vonattal Tatáig. Tata vasútállomástól a Tata autóbusszállomás gyalog vagy helyközi járáttal közelíthető meg. Innen helyközi autóbuszjáráttal (tatabányai vagy tardosi járat) Agostyán falu után a Tábor megállóig kell utazni (7. megálló, kb. 13 perc). A buszmegállótól jobbra ösvény vezet az autóparkolóig.

Autóval: Tatáról a Tardos felé vezető Agostyáni úton a falun áthaladva a 11-es kilométertábla (a városközponttól 8 km) után jobbra kell lekanyarodni, és a természetvédelmi sorompón át érhető el a parkoló. A parkolótól földút vezet az ökofalu központi épületeihez (gyalogosan kb. 6 perc).

Tartalmi cél

A gyakorlat célja, hogy a tanárszakos résztvevők megismerjék a területen folyó tevékenységeket és a terepi programok, erdei iskolák számára nyújtott lehetőségeket, amelyek fontosak a **fenntarthatósági szemléletük** fejlődéséhez. Ugyanakkor gyakorlatban próbálják ki azokat az egyszerű terepi megfigyelési, vizsgálati és feldolgozási módokat (pl. méretek, felépítés-morfológia, vízrajz, ökológia, ökogazdálkodás), miáltal egyszerű módszerekkel feltárhatók a terep természetföldrajzi és ökológiai adottságai, amelyek az általános és a középiskolások számára is alkalmazhatók és adaptálhatók más környezetekben.

Tartalmi fogalmak: terep, tereptárgy, térképvázlat, tematikus térkép, vízfolyás, hidrometriai jellemzők, hossz-szelvény, kereszt-szelvény, mederkeresztmetszet, esés, vízsebesség, átlagsebesség, sodorvonal, úszó, vízhozam, munkavégző képesség, hordalék, talaj, talajszelvény, fúrás-szelvény, talajszintek, talajszerkezet, talajkémiai jellemzők, tájékozódás, tájolás, irány, GPS-koordináták, álláspont, lejtőszög, csillagkép, holdfázis, ökogazdálkodás, fenntartható és „zöld” gazdálkodás, hagyományos gazdálkodás, területhasználat, fenntartható életmód, ökofalu

Alkalmazott módszerek:

- *terepi információgyűjtési módszerek:* terepfelmérés, megfigyelés, adatgyűjtés, méretbecslés és mérés, távolságmérés, magasságmérés (egyenes vonalzóval és háromszögvonalzóval), patakfelvételezés, vízmélységmérés, vízsebességmérés, hordalékvizsgálat, szemcsevizsgálat, hely azonosítása terepen GPS-koordináták alapján, álláspontmeghatározás, iránymeghatározás, tájolás, talaj fúrás-szelvény-készítés, talajvizsgálat, karbonáttartalom-meghatározás (cseppentéspróba), tapintáspróba, gyúrópróba;
- *feldolgozási módszerek:* jegyzőkönyvvezetés (szöveges és táblázatos), fotódokumentáció-készítés, rajzolás, adatszámítás (átlagsebesség- és vízhozamszámítás), adatábrázolás (hossz-szelvény-készítés, kereszt-szelvény-készítés és grafikonkészítés), adatértékelés,

információelemzés, információszármaztatás (anyagvizsgálat), katalóguskészítés (szavak, képek, rajzok), posztkészítés, fogalomkritika.

Készség-, kompetenciafejlesztési cél

A gyakorlat célja, hogy a tanárszakos hallgatók gyakorlatban elsajátítsák a természetföldrajzi ismeretszerzés terepi módszereit (tájékozódás, víz, talaj, ökológia), megismerjék azok szervezésének körülményeit, lehetőségeit és esetleges nehézségeit.

Főként az alábbi kompetenciáik, képességterületeik fejlődjenek:

- tájékozódókészség a terepen (eligazodás a terepen térkép-vázlat, tereptárgyak, iránytű, GPS-koordináták, égitestek alapján);
- információgyűjtés (becslés, mérés, számítás, fotózás, hangfelvételkészítés, szisztematikus talaj-, hordalékmintavétel);
- analíziskészség (szempontok szerinti információgyűjtés, célnak megfelelő keresés, anyagmintavétel, anyagvizsgálat, azonosítás és megkülönböztetés, lényegi jellemzők kiemelése);
- rendszerezőkészség (információk táblázatba, katalógusba rendezése, grafikus ábrázolás, tematikustérkép-készítés);
- technikai jellegű kompetenciaterületek (helyes és biztonságos eszközhasználat, okostelefon applikációk használata, fényképkészítés, hangfelvételkészítés);
- kommunikációs készség (pontos tartalomközlés a szaknyelv használatával, kreatívan);
- személyes és társas kapcsolati kompetenciák a társakkal együttműködést igénylő csoportmunkában (szerep azonosítása a csoportban, egyéni és csoport szintű felelősségvállalás, közös feladatvégzés, segítség, együttműködés).

Kapcsolódás a köznevelési tananyagrendszerhez

- *Természettudomány (5–6. évfolyam):* természettudományos tudásszerzés cselekvő tapasztalatszerzés során; egy terület komplex megismerése; terepi tájékozódás; az élettelen anyagok mérhető jellemzői; mérési eljárások, mérőeszközök használata (mérőszalag, stopper); a mért adatok rögzítése, ábrázolása; a talaj szerkezetének, alkotóelemeinek és tulajdonságainak (szín, szerkezet, mélytartalom, szervesanyag-tartalom) megfigyelése, talajfélék összehasonlítása, a felszín lejtése, a folyó vízhozama és munkavégző képessége közötti összefüggés magyarázata, vízhozammal kapcsolatos vizsgálatok terepen.
- *Földrajz (7–8. évfolyam):* terepi és térképi tájékozódás, földrajzi elemek elhelyezése a térkép-vázlaton; terepvizsgálódás a közvetlen környezet földrajzi jellemzőinek megismerésére; hely- és távolságmeghatározás terepen különböző módszerekkel; információgyűjtés a terepen; adatok rendszerezése és ábrázolása; rendszerbeli viszonyok megállapítása; következtetések levonása, következmények megfogalmazása földrajzi tartalmú adatok, adatsorok alapján; a környezet földrajzi jellemzőinek bemutatása és értékelése, problémáinak azonosítása; a rendszerben és összefüggésekben való gondolkodás fejlesztése egy terület komplex földrajzi

elemzése során; projektmunka egy település a fenntarthatóságot szem előtt tartó törekvéseiről; a „zöld” gazdálkodás és életvitel szemléletének megismerése.

- *Földrajz 9–10. évfolyam*: terepvizsgálódás a közvetlen környezet földrajzi jellemzőinek megismerésére; az égbolt felfedezése; természetföldrajzi (vízrajzi, talajtani) és csillagászati megfigyelés, vizsgálat végzése és azok eredményeinek értelmezése; következtetések levonása, tendenciák felismerése természetföldrajzi tartalmú adatok, információk alapján; a fenntartható és a „zöld” gazdálkodás értelmezése; virtuális séta ökogazdaságban, a látottak közös megbeszélése, vélemény-ütköztetés; aktív tanuláson alapuló tudásépítés.
- *Természettudomány (11. évfolyam) – Az ember és környezete*: gyakorlati ismeretszerzés, a vizek és a talajok minőségére vonatkozó állapotjelzők, vizsgálati adatok elemzése; az égitestek mozgásai és következményeik ismerete; környezeti problémák vizsgálata; a lakóhely/iskola környezetét jellemző abiotikus tényezők megfigyelése; mérlegelő gondolkodás és felelős véleményalkotás fenntarthatósági érdekek és érvek mentén.

A program leírása

A terep természetföldrajzi adottságainak és az ökofalu ökológia programjában szereplő objektumoknak a megismerése – információszerzés, rögzítés, egyszerű feldolgozás.

Időtartam: 2 napos foglalkozás (oda- és visszautazással együtt)

Munkaforma: csoportmunka.

Szervezési mód: a csoportok feladatlapos irányítással és oktatói támogatással dolgoznak az ökofalu területén. Az elkészített feladatokat a 2. nap végén feltöltik a megadott online felületre (pl. Teams-csoport, Google Drive).

Program ütemezése és feladatok

1. nap

- **A. modul:** Vízföldrajzi megfigyelések, mérések¹
4 csoportban forgószínpadszerűen – időtartam: 4 x 45 perc
- A talajvizsgálatok előkészítése – talajszelvényvétel vagy mintavételezés talajfúrással – időtartam: 1,5 óra
- **B. modul:** Talajvizsgálatok – időtartam: 2 óra
a munkacsoportok párhuzamosan végzik ugyanazokat a feladatokat
- **C. modul:** Csillagászati megfigyelések – időtartam: 1 óra
a munkacsoportok párhuzamosan végzik ugyanazokat a feladatokat

2. nap

A munkacsoportok párhuzamosan végzik ugyanazokat a feladatokat.

- **D. modul:** Tájékoztató gyakorlat tapasztalati feladatokkal (10 állomás) – időtartam: 2,5 óra
- **E. modul:** A fenntartható és ökogazdálkodás eszközei – időtartam: 1,5 óra
- **F. modul:** Az önfenntartó gazdálkodási mód megfigyelése – időtartam: 2 óra

¹ Vízmerce leolvasásra menet közben van lehetőség Tata városában pl. az Által-ér mentén.

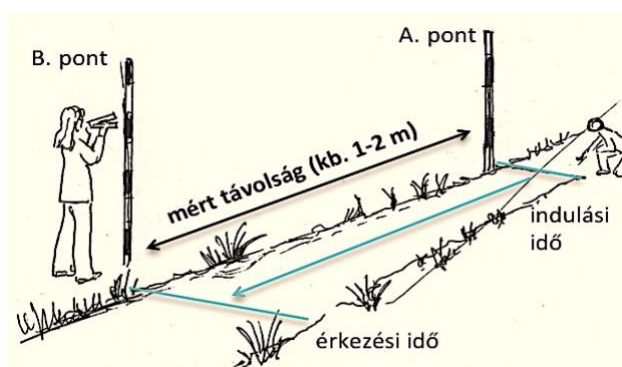
A. modul
Vízföldrajzi megfigyelések, mérések

A.1. feladat – Patakfelvételezés (vízfolyás hidrometriai jellemzőinek megállapítása)

Szükséges eszközök: 2 db mérőléc, mérőszalag, mérőszalag, hajlásszögmérő, papír, milliméterpapír, toll, ceruza, vonalzó

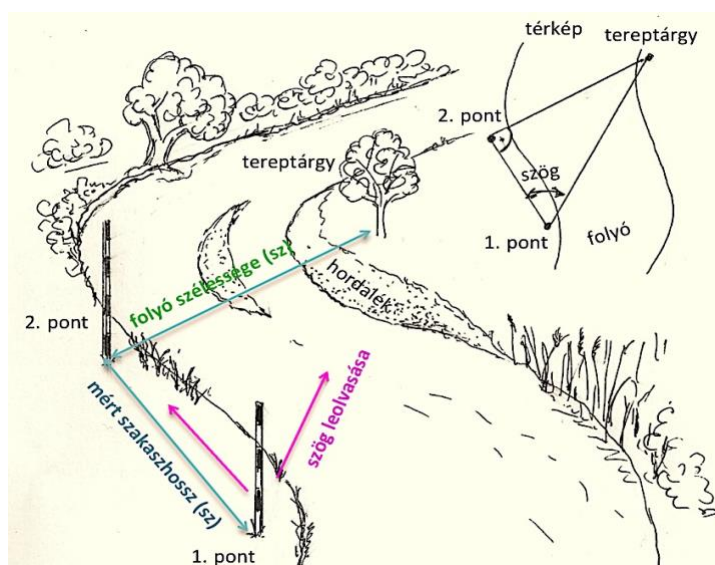
Feladat

- Mérjék meg a patakszakasz **hosszát** egy mérőszalaggal! Jelöljék meg mindkét végét a parton egy-egy rúddal (például bottal, egyenes faággal) (2.2. ábra)! Készítsék el a patak hossz-szelvényét!



2.2. ábra. A patak felmérésének módja a hossz-szelvény elkészítéséhez (forrás: Makádi M. et al. 2013)

- Válasszanak ki három jellegzetes részt a patakszakaszon (pl. ahol egyenes a futása, ahol kanyarog vagy ahol kiszélesedik)! Mérjék meg a patak **szélességét** ezeken a helyeken (2.3. ábra)!



2.3. ábra. A patakszélesség meghatározása (forrás: Makádi M. et al. 2013)

3. Mérjék meg a patak **mélységét** a három helyen! Ehhez az kell, hogy fektessék át a mérőszalagot a patakon (merőleges a partra), és arányosan a három ponton végezzék el a mélységmérést a mérőléccel! Ez alapján majd el kell készíteni a meder keresztmetszetét (mindhárom helyen). A meder keresztmetszete kétféleképpen jellemezhető:

- a szélesség és a mélység hányadosával;
- a mederkeresztmetszet alakjával, eszerint lehet sima vagy egyenetlen.

$$alak = \frac{\text{átlagos szélesség (sz)}}{\text{átlagos mélység (m)}}$$

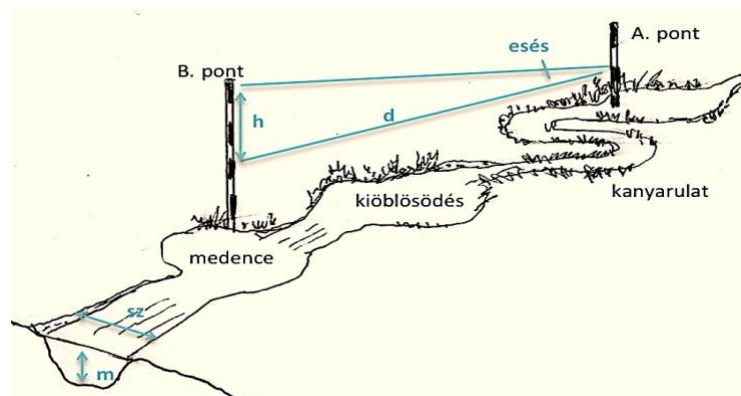


2.4. ábra. Vízmélységmérési gyakorlat az Által-éren (fotó: Makádi M.)

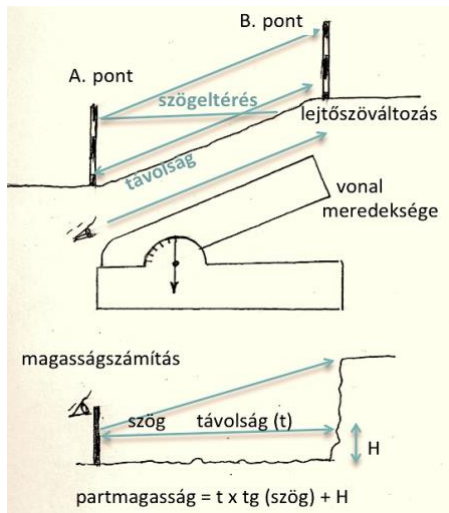
4. Mérjék meg a patak **esését** (2.5. ábra) a hajlásszögmérő (2.6. ábra) segítségével! A mérést négy helyen végezzék el a patak mentén! A kapott adatokból számítsák ki az átlagos esését! Ez alapján szerkesszék meg a folyó esésgörbéjét!

$$a \text{ vízfolyás esése} = \frac{\text{magasságkülönbség a partszakasz két végpontja között (h)}}{\text{távolság (a partszakasz hossza) (d)}}$$

Az **esésgörbe** tulajdonképpen a folyó hossz-szelvénye, amely a forrás és a torkolat közötti szintkülönbséget mutató grafikon. A grafikon vízszintes tengelyén a forrástól mért távolság, a függőleges tengelyén pedig a vízmélység olvasható le.



2.5. ábra. A patak esésének és keresztmetszetének felmérési módja (forrás: Makádi M. et al. 2013)



2.6. ábra. A terepi szögmérő eszköz használata (fotó: Makádi M.)

Beadandó: a mérési elvek ismertetése, leírása; a mérést nehezítő tényezők számbavétele; mérési (adatfelvételezési) jegyzőkönyv; a patak hossz-szelvényének rajza; a mederkeresztshelvény rajza.

Kiegészítő feladat – Terepfelvételezés – Vízgazdálkodási műtárgyak

Helyszín: Által-ér mente az alábbi pontok között: 47.668981, 18.321968 (Mikovinyi-árok torkolata) – 47.664894, 18.314182, vízmérce (2.7. ábra)



2.7. ábra. Vízmérce az Által-ér partján (fotó: Makádi M.)

Szükséges eszközök: videó készítésére alkalmas eszköz, fényképezőgép, A4 papírlap, rajzeszköz

1. Járják be az Által-ér kijelölt szakaszát, és készítsenek fényképpel ellátott listát azokról az ember által készített tereptárgyakról, amelyek a vízbiztosítás érdekében készültek! A fotókon érzékeltessék (lehetőleg ötletes formában) a tárgyak méretét!
2. Válasszanak ki 3 tárgyat, amelyeket mutassanak be videóriportok formájában! Képzeljék magukat az egyes tárgyak helyébe, és mutassák be, miért figyelemre méltók (céljuk, feladatuk, működésük, hogyan segítik a társadalom életét stb.)?

3. Készítsenek térképvázlatot a 3 tereptárgy elhelyezkedéséről! Ábrázolják a térképvázlaton a tereptárgyak összefüggését a földrajzi környezet többi elemével!
4. Olvassák le az Által-ér aktuális vízállását a vízmércéről! Értelmezzék a leolvasott adatokat!

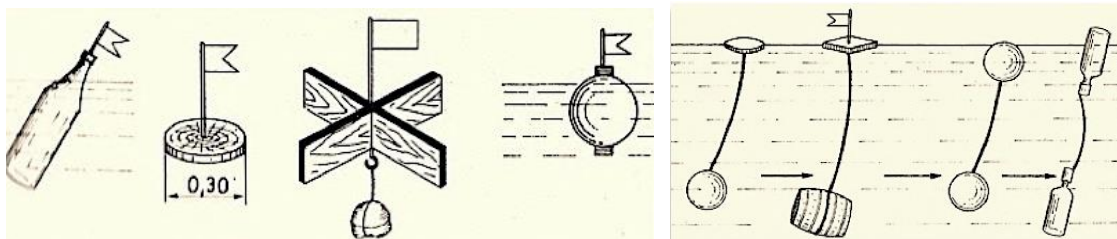
Beadandó: fotós lista, 3 videó, térképvázlat, szöveges elemzés, értékelés, következtetés, vízmérceadatok és értelmezésük

A.2. feladat – Vízsebességmérés

Szükséges eszközök: mérőszalag, stopperóra/valamely stopper applikáció, műanyag palack (félliteres üdítőitalos), szivacsabda (vagy más úszó készítésére alkalmas tárgyak), zsinór, olló, íróeszköz, papír, számológép, ragasztó, ragasztószalag

Feladat

1. Határozzák meg a patak vizének sebességét terepi mérőszorozattal! A mérések megkezdése előtt értelmezzék a vízsebesség fogalmát és mértékegységét! Tegyenek különbséget a felszíni sebesség és az átlagsebesség között!
2. Gondolják végig és tervezzék meg a mérési feladatot! Készítsék el a szükséges sebességmérő eszközöket (a felszíni vízsebességet mérő egyszerű úszót és a kettős úszót, 2.8. ábra) pl. műanyag palackból, szivacsabdából!



2.8. ábra. A vízsebességmérésre szolgáló egyszerű és kettős úszók (forrás: Makádi M. et al. 2013)

3. Mérjék meg, hogy mennyi idő alatt teszi meg az egyszerű úszó a kijelölt patakszakasz két végpontja közötti utat. A mérést legalább hat alkalommal ismételjék meg, és az adatokat rögzítsék jegyzőkönyvben (2.1. táblázat)! Számítsák ki a kapott adatokból a víz felszíni (sodorvonalban mért) sebességét!

$$\text{sebesség} = \frac{\text{megtett távolság (d)}}{\text{a megtételhez szükséges idő (t)}}$$

Mérőpont	Mért vízsebesség (m/s)						Átlagsebesség (m/s)
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
A.							
B.							
C.							
D.							
E.							
F.							

2.1. táblázat. A vízsebességmérési adatokat rögzítő táblázat

4. Számítsák ki a víz átlagsebességét! Mivel a víz a patak felszínén gyorsabban folyik, mint mélyebben, ezért az átlagsebességet számítással kapják meg.

$$\text{átlagsebesség} = \text{felszíni sebesség} \times 0,85$$

5. Az átlagsebességre vonatkozó számítást ellenőrizték méréssel!

Beadandó:

- számítások (átlagos esés) → mederszelvények (hossz- és keresztzelvény);
- a tapasztalatok értékelése és magyarázata.

A.3. feladat – Hordaléklerakás vizsgálata

Szükséges eszközök: 5 m hosszú zsinór, filctoll, 2 db facövek, kézi nagyító, 10 db kémcső, 10 db (kémcsőbe illeszkedő) gumidugó

Feladat

1. Vizsgálják meg az ideiglenesen vizét vesztett patakszakasz medrének hordalékanyagát! Előkészültként egy madzagból csináljanak mérőszalagot, 15 cm-enként jelöljék meg filctollal!
2. Válasszanak ki egy kanyarszakaszt, amelyen keresztül kifeszítik a madzagot épp a partok magasságában, vigyázva arra, hogy a mederrel ne érintkezzen és a kiindulási part peremén legyen az első jelölés! Ezzel kijelölték a medermetszetet, amelyen vizsgálandni fognak. Rajzolják le, hogyan helyezkedik el a metszet a környezetében!
3. Figyeljék meg a madzag vonalában a lerakott hordalék jellegét, alakját, szemcseösszetételét kézi nagyítóval! 10 cm-enként haladva jussanak el a túlsó partra! Tapasztalataikat jegyezzék fel a jegyzőkönyv táblázatában (2.2. táblázat)!

- Majd az egyik parttól a másik felé haladva 15 cm-enként gyűjtsenek mintát egy-egy kémcsőbe! Gondosan zárják le és címkézzék (a távolság feljegyzése!) a kémcsöveket!
- A terepi munka után szélmentes helyen vizsgálják meg a hordalékminták szemcse nagyságát milliméterpapíron kézi nagyító alatt! Állapítsák meg, hogyan változik a kanyargó patakszakaszon a lerakott hordalék szemcse nagysága, és magyarázzák meg a tapasztalataikat!

Hordalékszemcse-vizsgálati jegyzőkönyv												
Mintavételi hely:												
Mintavétel időpontja:												
Mintavevők neve:												
Szemcse jellemzői	Távolság a parttól (cm)											
	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165
alakja												
felszíne												
átlagos mérete (mm)												
színe												

2.2. táblázat. Hordalékszemcse-vizsgálati jegyzőkönyv minta

Beadandó: hordalékszemcse-vizsgálati jegyzőkönyv; szöveges elemzés, értékelés, következtetés

A.4. feladat – Forrásvizsgálat

Szükséges eszközök: 10 literes műanyagvödör / 2 literes műanyag palack és tölcsér, stopperóra, íróeszköz, jegyzőkönyv

Feladat

- Figyeljék meg a forrást és környékét földrajzi szempontból! Az alábbi szempontokra feltétlenül gondoljanak: tényleges fekvése, viszonylagos fekvése, jellege, a forrásfoglalás módja!
- Határozzák meg a forrás vízhozamát! Ehhez a köbözés módszerét alkalmazzák!

Köbözés: a forrásban kibukkanó vizet egy ismert térfogatú edénybe fogják fel, és mérik, hogy mennyi idő alatt telik meg színültig (ún. túlcordulási idő).

- Ismételjék meg a köbözést háromszor! Számítsák ki a mérések átlagát!

- Számítsák ki a forrás vízhozamát!

$$\text{vízhozam} = \frac{\text{a felfogóedény térfogata}}{\text{túlcordulási idő}}$$

Beadandó: a forrás és környékének leírása, vízhozamszámítások

B. modul
Talajvizsgálatok

B.1. feladat – Helyszínleírás

Szükséges eszközök: GPS, mintavételi adatlap, íróeszköz

Feladat

1. Határozzák meg a talajfúrásra kijelölt hely földrajzi koordinátáit! Jegyezzék fel a mintavételi adatlapban (2.3. táblázat)!
2. Készítsenek fotót a fúrás helyszínéről!
3. Jellemezzék a talajfúrás helyének környezetét az adatlapon megadott szempontok szerint!

Megjegyzés:

- A talajok esetében a lejtők meredekségét nem fokokban, hanem százalékértékekben adják meg. A lejtőszázalék a 100 m felszíni távolságra jutó függőleges emelkedést/lejtés méterben.
- A növényzet esetében a fúrás környezetében előforduló növényzet jellegét és jellemző fajait (pl. erdőalkotó fák, cserjék, gyomnövények, indikátorfajok) adják meg.

Beadandó: mintavételi adatlap, helyszínfotó

Talajmintavételi adatlap

A mintavételezést végző(k):				Csoportszám:	
A mintavételi pont meghatározása (GPS-koordináták):					
Dátum	év:	hónap:	nap:	óra:	
A mintavétel célja:			A talaj típusa:		
A mintavétel módja: <i>furat</i>			A mintavétel mélysége (cm):		0–..... cm
<i>A minta környezetének jellemzése</i>					
1. Környezet:					
2. Domborzati forma:					
3. Lejtőmeredekség (lejtőszázalék):					
4. Növényzet:					
5. Egyéb jellemző:					

2.3. táblázat. Talajmintavételi adatlap

B.2. feladat – Fúrásszelvény készítése

Szükséges eszközök: kézi talajfúró, ásó, lapát, műanyagfólia (4 x 1 méter), kés

Feladat

Készítsenek fúrásszelvényt a talajban a kijelölt helyen! A talajfúrót több részletben, fokozatosan mélyítsék le az alapkőzetig! Óvatosan emeljék ki a furatokat a kihúzott fúróból, és fektessék azokat a fóliára egymás után a valós helyzetüknek megfelelően! Fényképezzék le a szelvényt!

Beadandó: talajszelvényfotó

B.3. feladat – Talajszelvényjellemzés vizsgálatok alapján

Szükséges eszközök és anyagok: csoportonként talajfurat, műanyagfólia, alkoholos filctoll (vastag), mérőszalag, 5 db Petri-csésze, 3 db főzőpohár, kémcsőállvány, kémcsőfogó, 3 db kémcső, 3 db pipetta, borszeszégő; indikátorpapír, desztilláltvíz, 10%-os sósav, víz, gyufa; vizsgálati adatlap

Feladat

1. Mérjék meg a talajfurat (talajszelvény) hosszúságát (2.9. ábra)!



2.9. ábra. Talajszelvény hosszának mérése (fotó: Makádi M.)

2. Állapítsák meg az egyes talajszintek határát! Ezeket feliratozzák a furat mellett a fólián! Fényképezzék le a szelvényt!
3. Mérjék meg az egyes talajszintek vastagságát!
4. Állapítsák meg az egyes talajszintek fizikai és kémiai tulajdonságait! Az információkat jegyezzék fel a talajvizsgálati adatlapra (2.9. táblázat)! Az egyes vizsgálati eljárásokról készítsenek fotódokumentációt!

- A talajréteg **színének** és **jellemzőjének** megállapításához használják a táblázatban (2.4. táblázat) lévő színskála betűjeleit!
- A talaj szerkezetének jellemzőit állapítsák meg a 2.5. táblázat segítségével!
- A talajminta **kémhatásának** meghatározásához a talajminták egy kis darabkájából készítsenek szuszpenziót desztillált vízzel a Petri-csészékben! Mártsák bele az indikátorpapírt, és a színváltozása alapján olvassák le a pH értékét a színskáláról!
- A **karbonáttartalom** meghatározása sósav rácseppentésével történik. Az értékek meghatározásához használják a pezsgési táblázatot (2.6. táblázat)!
- A talaj **szervesanyag-tartalmának** meghatározását egyszerű vizsgálattal végezzék el, amelyet megismerhetnek az alábbi [videó](#)ban!
- Végezzék el a tapintás- és gyúrópróbát a talajmintákon! A **tapintáspróba** a talaj ujjaink közötti morzsolgatását jelenti. A **gyúrópróba** (2.10. ábra) során pedig a mintából egy diónyi darabot vízzel összegyúrunk. A próbák tapasztalatai alapján a táblázat (2.7. táblázat) segítségével nevezzék meg a talajféleséget!

Jelölés	Elnevezés	Jellemzés
A ₀₀	avartakaró	elbomlatlan növényi maradványok
A ₀		részben elbomlott növényi maradványok
A ₁	a kilúgzási szint humuszos alszintje	viszonylag sötét, nagyobb humusztartalom
A ₂	kilúgzási szint	fakó; alacsony agyagtartalom, gyenge szerkezetesség
B ₁	felhalmozódási szint	sötétebb barna; magas agyagtartalom, erős szerkezetesség és tömődöttség
B ₂		világosabb barna; kisebb agyagtartalom és tömődöttség
C	talajképző kőzet	felső részében esetenként CaCO ₃ -felhalmozódási szinttel
D	ágyazati kőzet	a C-szint anyagától eltérő kőzet

2.4. táblázat. Az erdőtalajok genetikai szintjeinek jellemzői

Típuscsoport	Típus	Jellemzés
Hasábszerű (egy térirányban erősen, kettőben gyengén fejlett)	hasábos/prizmás	megnyúlt, négy- vagy háromszög keresztmetszetű éles élekben találkozó, nagy felületű síklapokkal határolt
	oszlopos	megnyúlt, négy- vagy háromszög keresztmetszetű éles élekben találkozó, nagy felületű síklapokkal határolt, felső széle legömbölyödött
Lemezszerű (két térirányban erősen, egyben gyengén fejlett)	leveles	megkülönböztetésük a lapok vastagsága alapján
	lemezes	
Köbös (mindhárom térirányban fejlett)	sokszögű	építőkockaszerű, néhány nagy felületű, határozott élekben és csúcsokban találkozó síkokkal határolt
	diós	erősen sokszögletű, több kisebb, éles élekben és hegyes csúcsokban találkozó síkokkal határolt
	szemcsés	legömbölyödött és sík felületekkel vegyesen határolt; az élek egy része szintén legömbölyödött
	morzsás	gömbölyű felületek és legömbölyített élekkel határolt

2.5. táblázat. A talajok szerkezeti típusaink főbb jellemzői a szemcsék alakja alapján

<i>A pezsgés jellege</i>	<i>Észlelés</i>	<i>Karbonát-tartalom</i>	<i>Jegyzőkönyvi jele</i>	<i>CaCO₃%</i>
nincs	nem észlelhető	nincs	∅	0
alig hallható	fülhöz tartva kevés buborék elpattanásának gyenge hangja	nagyon kevés, egyenetlenül eloszlott	nyomokban	0–2
gyenge	a lecseppentett felszínen buborékok elpattanása látható	kevés	+	2–4
közepes	a lecseppentett folt teljes felületén egyenetlenül pezseg	közepes	++	4–7
erős	lecseppenés után a folyadék lassan felhabzik	sok	+++	7–10
igen erős	a folyadék azonnal és intenzíven felhabzik	igen sok	++++	10 <

2.6. táblázat. A karbonáttartalom terepi meghatározása pezsgés alapján

<i>Tapintáspróba</i>	<i>Gyúrópróba</i>	<i>Fizikai féleség</i>
szárazon és nedvesen egyaránt éles, karcos felületek érezhetők	semmi nem formálható belőle, széttöredezik, szétesik	homok
az apró homokszemcséken kívül finom, sima (púderszerű) alkotórészek is érezhetők	golyó formálható belőle, de henger már nem (széttöredezik)	vályogos homok v. homokos vályog
csak finom, porszerű részek érezhetők, amelyek felülete nem érdes és nem csúszós	a golyó hengerré sodorható, de gyűrűvé nem hajlítható (külső szegélyén megrepedezik, széttöredezik)	vályog (por)
gyengén vagy erősebben tapad	golyón és hengeren kívül gyűrű is formálható belőle, de kissé megrepedezik a külső szegélyén	agyagos vályog v. vályogos agyag
szárazon nehezen nyomható szét, nedvesen síkos és erősen tapad	golyó, henger, gyűrű és percc is formálható belőle repedés nélkül	agyag

2.7. táblázat. Talajféleség megállapítása tapintás- és gyúrópróba alapján



2.10. ábra. Gyúrópróba a terepen (fotó: Makádi M.)

Beadandó: talajvizsgálati adatlap, fotódokumentáció

Talajvizsgálati adatlap

<i>A talaj fizikai tulajdonságaira vonatkozó mérések</i>			
<i>Tulajdonságok</i>	<i>A-szint</i>	<i>B-szint</i>	<i>C-szint</i>
A réteg vastagsága (cm)			
A talaj színe			
A réteg jellemzője			
A talaj szerkezete			
<i>A talaj kémiai tulajdonságaira vonatkozó mérések</i>			
<i>Szempontok</i>	<i>A-szint</i>	<i>B-szint</i>	<i>C-szint</i>
Kémhatása			
CaCO ₃ -tartalma			
Szervesanyag-tartalma			
<i>A talaj féleségének megállapítása</i>			
<i>Tapasztalatok</i>	<i>A-szint</i>	<i>B-szint</i>	<i>C-szint</i>
Tapintáspróba tapasztalata			
Gyúráspróba tapasztalata			
Talajféleség			
<i>Egyéb megfigyelések</i>			

2.8. táblázat. Talajvizsgálati adatlap

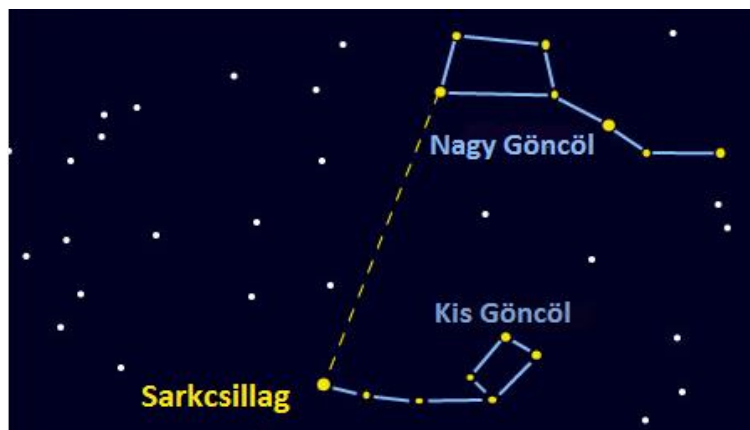
C. modul
Íránymeghatározás a csillagos égen

C.1. feladat – Íránymeghatározás a Sarkcsillag segítségével

Szükséges eszközök: fényképező eszköz

Feladat

Keressék meg az égen a Sarkcsillagot! Noha a Sarkcsillag a legfényesebb csillag az égboltunkon, olykor nem könnyű elkülöníteni a többi csillagtól. Megtalálásában segít az ábra (2.11. ábra). Dokumentálják fotóval az éjképet!



2.11. ábra. A Sarkcsillag elhelyezkedése az égbolton [\(forrás\)](#)

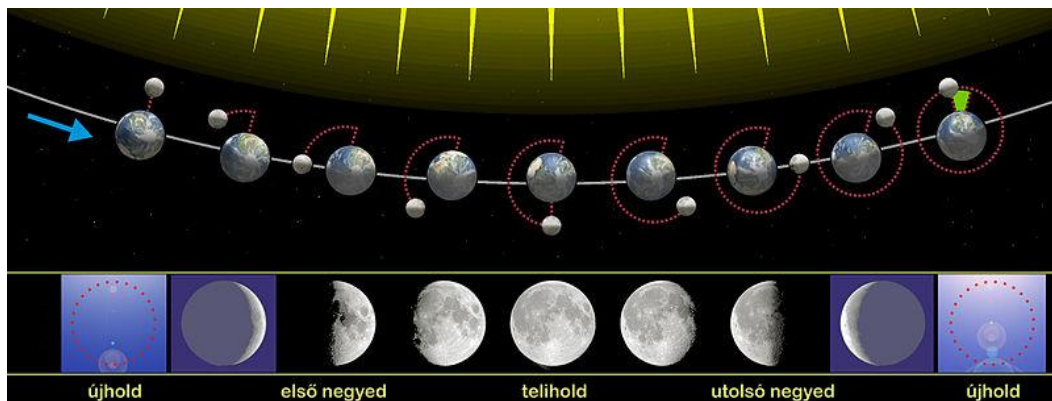
Beadandó: éjképfotó a Sarkcsillaggal

C.2. feladat – Íránymeghatározás a holdfázisok alapján

Szükséges eszközök: fényképező eszköz, íróeszköz

Feladat

1. Figyeljék meg az ábrán (2.12. ábra), hogy milyen alakúnak látszik a Hold az egyes holdfázisok idején!



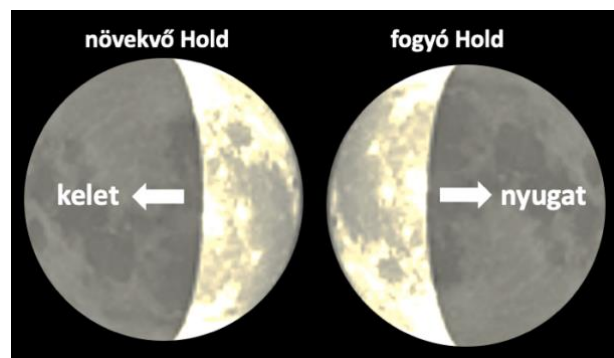
2.12. ábra. A holdfázisok és a Hold-Föld helyzetének összefüggése [\(forrás: Wikipedia\)](#)

2. Figyeljék meg a táblázatban (2.9. táblázat) a Hold égbolti irányát az egyes holdfázisok idején!

Holdfázisok	kelet	dél	nyugat	észak
	6:00 óra	12:00 óra	18:00 óra	24:00 óra
	12:00 óra	18:00 óra	24:00 óra	6:00 óra
	18:00 óra	24:00 óra	6:00 óra	12:00 óra
	24:00 óra	6:00 óra	12:00 óra	18:00 óra

2.9. táblázat. A Hold állása a különböző időpontokban (téli időszámítás esetén)

- Következtessenek, hogy a megfigyelés időpontjában melyik égtáj irányában látható a Hold az égbolton!
- Fényképezzék le az égbépet, és szerkesszék (rajzolják) az égbépre az égtájakat!
- A holdsarló alakját is felhasználhatjuk iránymeghatározásra. A **holdsarló csúcsai** növekvő Hold esetén kelet felé, fogyó Hold idején nyugat felé mutatnak (2.13. ábra). Igazolja-e ez a módszer a 2-3. feladatrészben tett megállapításukat?



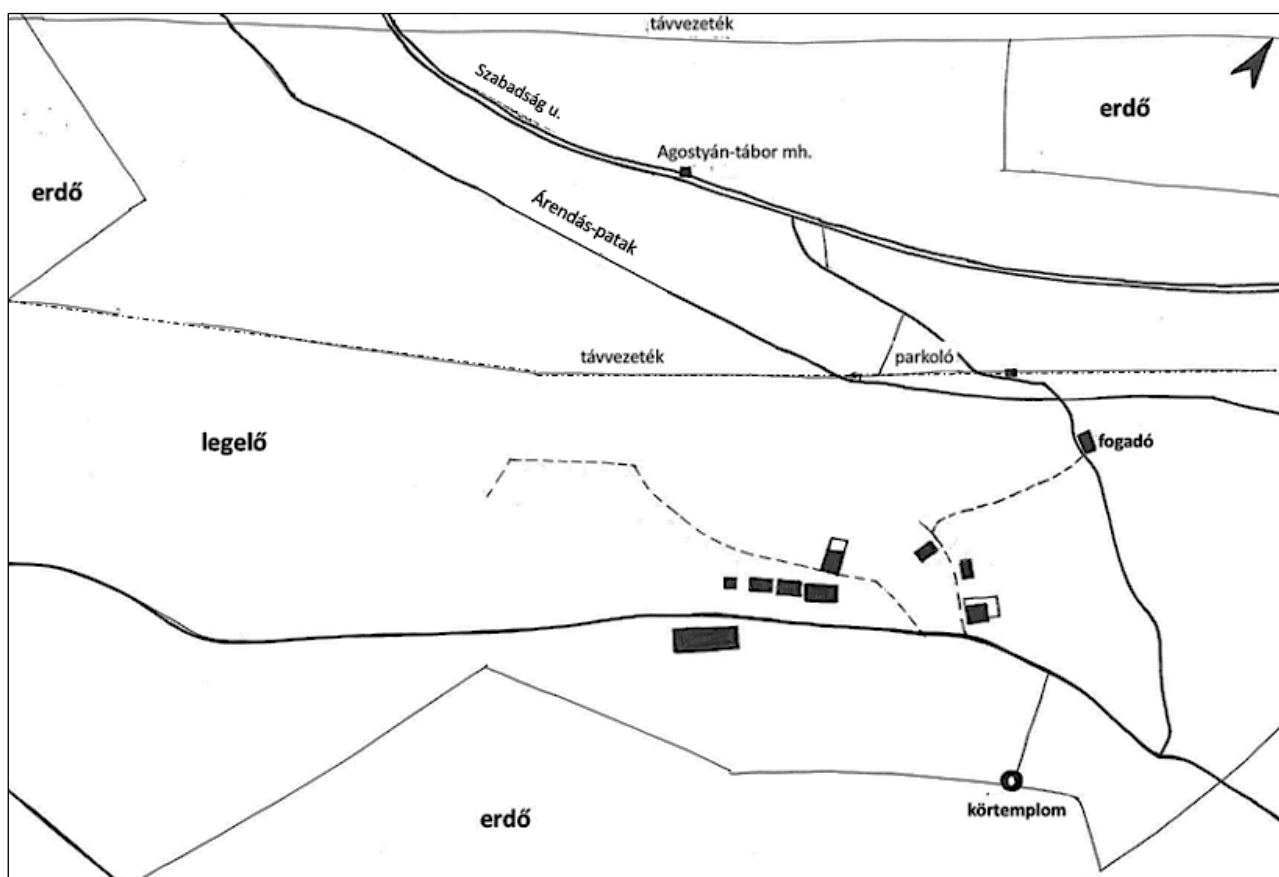
2.13. ábra. Holdsarló-módszer a nyugat-kelet irány meghatározására (szerk. Makádi M.)

Beadandó: égbépfotó

D. modul

Tájékozódási gyakorlat

Szükséges eszközök: GPS-készülék, iránytű, Bézárd-féle tájoló, térképvázlat (2.14. ábra), íróeszköz, fényképezőgép, karóra, papírlap, egyenes vonalzó, egyenlőoldalú háromszögvonalzó, mérőszalag, zsineg, nehezék



2.14. ábra. A bejárando terület térképvázlata (szerk. Makádi M.)

Feladat

Járják be a terepet a GPS koordináták alapján a feladatlapon megadott feladatok sorrendjében! Jelöljék a kitűzött pontok helyét a térképvázlatban! Rajzolják be a bejárt útvonalat! Minden állásponton egy-egy feladatot kell megoldaniuk.

1. álláspont = kiindulási pont megkeresése GPS-koordináták alapján

A kiindulási pont koordinátái: É 47° 39' 45,0"; K 18° 23' 52,4" (sorompónál lefelé a kerítés végénél²)

Feladat

Keressék fel a GPS irányításával a kiindulási pontot! Készítsenek szelfit a helyről úgy, hogy a csoport minden tagja is látható legyen!

² A zárójelbe dőlttel írt helyeket a résztvevők nem látják, csak a hely pontosítása miatt szerepel jelenleg a feladatlapon.

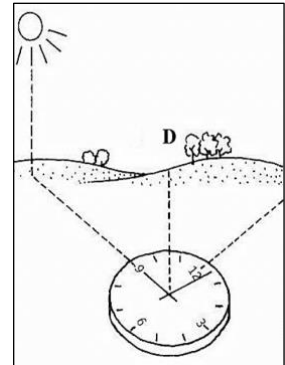
Beadandó: fénykép

2. álláspont – Iránymeghatározás órával

Hely koordinátái: É 47° 39' 42,4"; K 18° 24' 00" (háznál, hinta melletti fa)

Feladat

1. Tegyenek a vízszintes felszínre egy hagyományos (mutatós) karórát! Forgassák el az órát úgy, hogy a kismutatója éppen a Nap irányába mutasson!
2. Kössék össze képzeletben a számlap 1-es számjegyét a mutatók tengelyével (nyári időszámítás esetén)! Felezzék meg a kismutató és az 1 számhoz húzott egyenes által bezárt szöveget! Fektessenek egy kis fűszálat a karóra számlapjára pontosan ebben az irányban! Ez mutatja a déli irányt (2.15. ábra).
3. Készítsenek fényképet, ami bemutatja a tájolást és a déli irányban látható tájat!



2.15. ábra. Északi irány meghatározása órával

Beadandó:

- fénykép a tájolásról;
- az álláspontjuktól északi irányban lévő tereptárgyak felsorolása.

3. álláspont – Mérethasonlatok

Hely koordinátái: É 47° 39' 42,2"; K 18° 24' 01,9" (pingpongasztalos tornác, virágláda alatt)

Feladat

Adják meg a körülöttük lévő alábbi terepi objektumok méreteit viszonyításokkal, hasonlatokkal (pl. tíz mókuszgrásnyi, egy malacfarknyi)!

- A. az asztal úttól való merőleges távolsága
- B. az út partfalának meredeksége
- C. a napelem-modul területe
- D. a szélmérő forgásának sebessége
- E. a kemence átmérője

Beadandó: adatleírások

4. álláspont – Álláspont megadása 1.

Hely koordinátái: É 47° 39' 42,7"; K 18° 23' 58,5" (legelő, bokor)

Feladat

Fogalmazzák meg minél pontosabban az álláspont viszonylagos földrajzi fekvését!

Beadandó: álláspontleírás

5. álláspont – Hangtérképkészítés

Hely koordinátái: É 47° 39' 42,6"; K 18° 24' 03,7" (a baromfiólak előtt)

Feladat

Legyenek csendben, és hegyezzék a fülüket! Honnan és miféle hangokat hallanak? Rajzolják le térképvázlatszerűen a hangok forrását! Irányokra és távolságokra is gondoljanak!

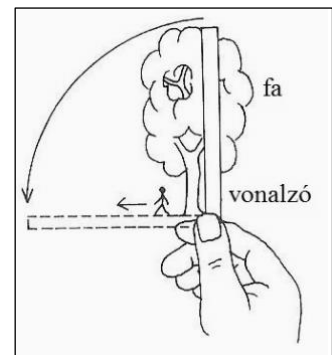
Beadandó: hangtérkép

6. álláspont – Tereptárgy magasságának meghatározása 1.

Hely koordinátái: É 47° 39' 41,5"; K 18° 24' 13,6" (emlékfa)

Feladat

1. Egyikük álljon olyan távol a fától, hogy a kezében függőlegesen tartott egyenes vonalzó felső szélé a fa csúcsával, hüvelykujja csúcsa pedig a felszínnel essen egy síkba!
2. Fordítsa el lefelé a vonalzót 90 fokkal (2.16. ábra)!
3. Másikuk mérje meg a felszínen az oszlop töve és annak a pontnak a távolságát, ameddig a vonalzó vége tart! Ez a távolság kb. megegyezik az oszlop magasságával.



2.16. ábra. Fa magasságának mérése terepen

Beadandó: a fa magasságadata

7. álláspont – Álláspont megadása 2.

Hely koordinátái: A tábori út nyugati végét sorompó zárja le. Közeliében az erdő szélén egy fa kilátó található.

Feladat

Adják meg az álláspont pontos földrajzi fekvését GPS-koordinátákkal!

Beadandó: álláspontkoordináták: É 47° 39' 41,1"; K 18° 23' 52,0"

8. álláspont – Iránymeghatározás

Hely koordinátái: É 47° 39' 44,0"; K 18° 24' 07,4" (a disznóólak mellett)

Feladat

Adják meg, hogy az egyes fő- és mellékvilágítjak irányában mely tereptárgyak találhatók!

Beadandó: égtájanként a tereptárgyak felsorolása

9. álláspont – Lejtőszög meghatározása

Hely koordinátái: É 47° 39' 40,1"; K 18° 24' 13,3"

Feladat

Határozzák meg az állásponthez tartozó lejtős út meredekségét!

Méréskor a Bézard-féle tájoló irányéle (fedelének iránya) egyezzen a lejtő irányával! A tájoló szelencéjét úgy kell beállítani, hogy É–D iránya vízszintes legyen. A látósugárnak a vízszintessel bezárt szöge a lejtőszög.

Beadandó:

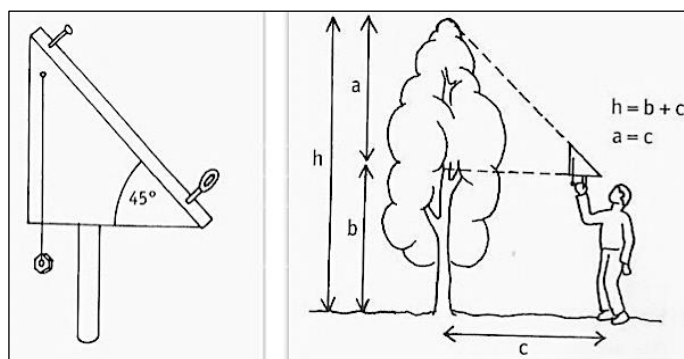
- fotó a mérésről;
- a lejtőszögérték.

10. álláspont – Tereptárgy magasságának meghatározása 2.

Hely koordinátái: É 47° 39' 45,2"; K 18° 24' 09,9" (középkori fogadó bejárati ajtajától jobbra lévő ablakpárkány)

Feladat

1. Függesszenek a háromszögvonalzóra egy nehezéket! Egyikük álljon olyan távol a fától, hogy a kezében tartott vonalzó átfogója a szeme és a fa koronájának teteje által kijelölt vonalra illeszkedjen! Ügyeljen arra, hogy a nehezék madzagja párhuzamos legyen a derékszögű háromszög függőleges befogójával! Mérjék meg a fa töve és a szemlélő lába, illetve a felszín és a derékszög vízszintes befogója közötti távolságot!
2. Számítsák ki a fa magasságát az ábra (2.17. ábra) segítségével!



2.17. ábra. A fa magasságának megmérése háromszögvonalzóval

Beadandó: a fa magasságadata

E. modul

A fenntartható és az ökogazdálkodás eszközei

E.1. feladat – Az ökogazdálkodás tárgyi eszközei

Szükséges eszközök: íróeszköz, papírlap, fényképező eszköz

Feladat

Gyűjtsék össze, hogy milyen létesítmények, berendezési tárgyak, eszközök, területhasználati módok kapcsolódnak az **ökogazdálkodáshoz** és a **fenntartható életmódhoz** a tábor területén! Készítsenek azokról fotókatalógust (2.10. táblázat)! Ne feledjék, a katalógusnak mindig van valamilyen rendezési elve!

<i>Kép</i>	<i>Megnevezés</i>	<i>Létesítmény (L), eszköz (E), berendezési tárgy (B), területhasználati mód (T)</i>	<i>Funkció</i>
...			

2.10. táblázat. Javasolt táblázat a fotókatalógusokhoz

Beadandó: 2 szempontú fotókatalógus (képek felcímkézve: neve, funkciója)

E.2. feladat – A hagyományos gazdálkodás tárgyi eszközei

Szükséges eszközök: íróeszköz, papírlap

Feladat

Gyűjtsék össze, hogy mely eszközök, berendezési tárgyak kapcsolódnak a **hagyományos (népi) gazdálkodási módhoz** a tábor területén! Foglalják össze azokat **rajzos katalógusban**! A katalógus összeállításának szempontja ezúttal önökre van bízva, de kérjük, hogy indokolják.

Beadandó: rajzos katalógus (kézi rajz + funkció), indoklás (néhány mondat)

F. modul

Az öfenntartó gazdálkodási mód megfigyelése

F.1. feladat – Területhasználati térkép készítése

Szükséges eszközök: helyszínvázlat, íróeszköz, mérőszalag, iránytű

Feladat

Az alapítvány területén mintegy 20 hektáron egységes ökológiai elvek szerint gazdálkodnak. Bár az egyes művelési ágak nem különülnek el élesen egymástól, mégis jól felismerhetők. Készítsenek területhasználati térképet, amint feltüntetik, hogy az egyes területeket hogyan hasznosítják!

A térkép alapját a helyszínvázlat (2.10. ábra) adja. A tematikus térkép jelmagyarázatában az alábbiak szerepeljenek: öregerdő, fiatalos erdő, legelőerdő, sétáló (jóléti) erdő, legelő, kaszáló (gyümölcsfákkal), szántó, szőlő, gyümölcsös, zöldségkertészet, épület/beépített terület.

Beadandó: tematikus térkép

F.2. feladat – Állati posztkészítés

Szükséges eszközök: fényképező eszköz, hangrögzítő eszköz, szerkesztésre alkalmas digitális eszköz, internet³

Feladat

A területen főként olyan állatfajtákat nevelnek, amelyek a hagyományos népi kultúrának máig megmaradt emlékei, az önellátó gazdálkodás alapjai, sok közülük őshonos, és összhangban vannak a terület eltartóképességével.

1. Készítsenek listát a hagyományosan tartott állatfajtákról!
2. Készítsenek fotókat az állatfajtákról!
3. Készítsenek felvételt az állatok hangjáról!
4. Mutassák be az egyes állatfajtákat rövid internetes posztban! A poszthoz tegyék hozzá az állatok képét is!
Munkacsoportonként 5 állatot kell választani az alábbiak közül: hucul, mangalica, vaddisznó, magyar parlagi kecske, sárga magyar tyúk, fodros tollú lúd, komondor, puli
5. Illesszék a posztokba az állathangokat!

Beadandó: állatlista, 5 db poszt

F.3. feladat – Ökofalu-kritika

Agostyánt ökofaluként tartják számon. Az **ökofalu** többféleképpen definiálható, az egyik elterjedt megközelítés szerint „egy emberi léptékű, az összes jellemzővel rendelkező település, számtalan

³ A területen kiszámíthatatlan az internetelérés, ezért a használatához kapcsolódó feladatrészt később is elkészíthető.

kezdemenyezéssel, az emberi tevékenységek károsodás nélkül építhetők be a természeti világba, olyan módon, hogy az elősegíti az egészséges emberi fejlődést, és sikeresen folytatható a bizonytalan jövőben” ([forrás](#)).

1. Gondolják végig az agostyáni területen szerzett tapasztalataik alapján, hogy a mintaterület mennyiben felel meg a fogalommeghatározásnak! Gyűjtsék össze a fogalmat igazoló tényeket és megoldásokat, valamint az azt cáfolókat!
2. Próbáljanak közös álláspontot kialakítani abban, hogy helyes-e az ökofalu névhasználat!