

1. esettanulmány

A TERMÉSZETFÖLDRAJZI KÖRNYEZET TAPASZTALATI MEGISMERÉSE A BUDAPESTI KAMARAERDŐBEN

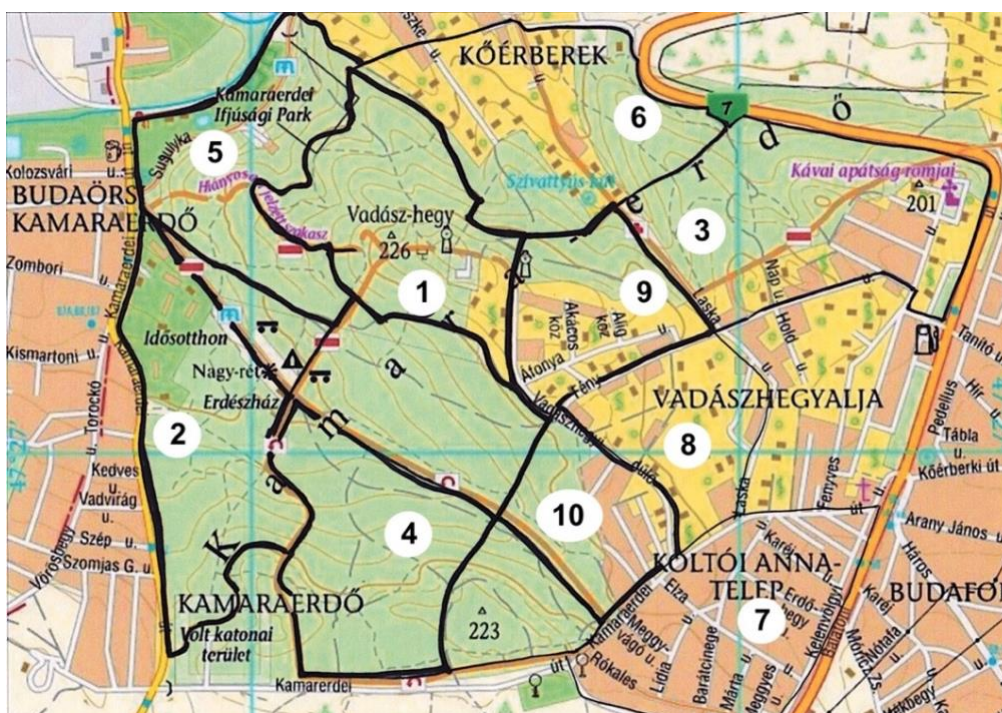
(terepbejárás és természetföldrajzi vizsgálatok)

Összeállította: dr. Makádi Mariann

A helyszín bemutatása

Helyszínleírás

A program alapvetően Budapest délnyugati részén, a XI. kerületéhez tartozó kedvelt kirándulóhelyen, a Kamaraerdőben és a csak mérsékelten beépített környékén zajlik (1.1. és 1.2. ábra). A **Kamaraerdő** a Tétényi-fennsík északkeleti csücskében fekszik, amit északról a **Hosszúréti-patak völgye** (Budaörsi-medence), délről pedig a XXII. kerületi lakóövezet határol. Az átlagosan 200 m tengerszint feletti magasságú táj legmagasabb pontja a Vadász-hegy (226 méter).

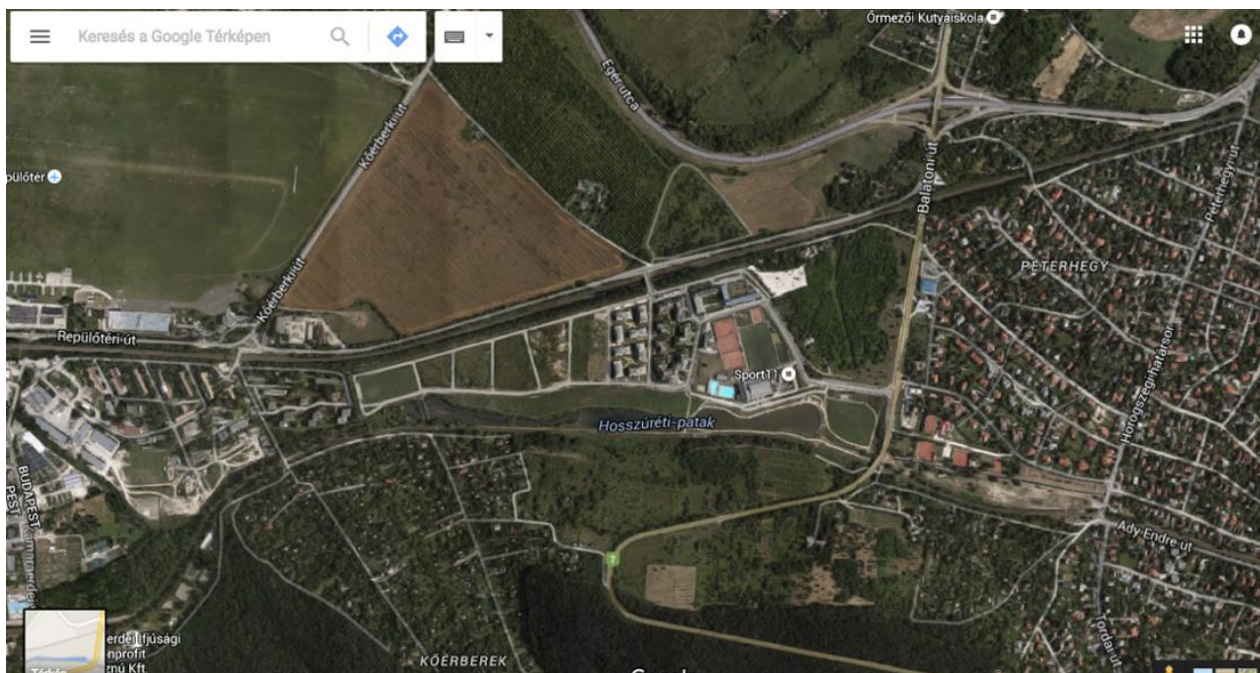


1.1. ábra. A terepi csoportok által vizsgált területek az A–B. modulokban
(a térkép számai a munkacsoportok vizsgálódási helyszíneit jelölik)

A helyszín megközelíthetősége

A foglalkozás bázisállomása a városi közösségi közlekedéssel megközelíthető a 41-es villamos Kamaraerdei Ifjúsági Park végállomásáig. Onnan gyalog kb. 10 perc alatt DNy irányban a Susulyka utcán a parkolót követő sorompó után földúton (a Kamaraerdei tanösvény kezdeti szakaszán) 650 méterre érhető el a **Nagy-rét**, amely az A. és a B. modulok kiindulópontja. A C., a D. és az E. modulok

helyszíne a Hosszúréti-patak környéke, amelynek bázisállomása a 41-es villamos **Kőérberék** megállójánál a játszótér mellett van.



1.2. ábra. A terepi csoportok által vizsgált terület a C–E. modulokban (Google Térkép)

Tartalmi cél

A gyakorlat célja, hogy a tanárszakos résztvevők megismerjék azokat az **egyszerű terepi módszereket**, amelyek segítségével feltárhatók a terep természetföldrajzi adottságai közül az általános iskolások és a középiskolások számára viszonylag egyszerűen alkalmazhatók (méretek, felépítés-morfológia, időjárás, ökológia, környezeti állapot stb.) és azok adaptálhatók más környezetekben.

Tartalmi fogalmak: táj, természetföldrajzi adottság, természeti képződmény, kitettség, időjárás, időjárás-jelentés, léghőmérséklet, látástávolság, felhőborítottság, felhőtípus, szélirány, szélsébség, porszennyezettség, zuzmózóna, megvilágítottság, zajterhelés, vízminta, vízkémiai analízis, összes keménység, pH, indikátor, ionkoncentráció, vízháztartási érték, növényfaj, biocönózis, cönótípus, biogeográfiai régió, vízi-vízparti társulás, mészkedvelő tölgyes

Alkalmazott módszerek:

- *terepi információgyűjtési módszerek:* terepfelmérés, megfigyelés, adatgyűjtés, méretbecslés és mérés, időjárási megfigyelések, levegőkémiai összetevők meghatározása; porszennyezettség-vizsgálat, zajszintmérés, zuzmófelvételezés, vízanalitikai mérések, ökológiai felvételezés;
- *feldolgozási módszerek:* jegyzőkönyvvezetés, fotódokumentáció-készítés, rajzolás, hierarchikus fogalmitérkép-készítés, kollázskészítés, zajtérképkészítés, zuzmótérkép-készítés, adatértékelés, információelemzés, adatsor diagramos ábrázolás, fénykép- és videókészítés.

Készség-, kompetenciafejlesztési cél

A gyakorlat célja, hogy a tanárszakos hallgatók gyakorlatban elsajátítsák a természetföldrajzi ismeretszerzés terepi módszereit, megismerjék azok szervezésének körülményeit, esetleges nehézségeit.

Főként az alábbi kompetenciáik, képességterületeik fejlődjenek:

- tájékozódókészség a terepen (eligazodás térképvázlat, iránytű, GPS-információk alapján);
- információgyűjtés (mérés, számlálás, becslés, fotózás);
- analíziskészség (szempontok szerinti információgyűjtés, célnak megfelelő keresés, anyagvizsgálat, mintavétel, azonosítás és megkülönböztetés);
- rendszerezőkészség (információk táblázatba és gondolattérképbe rendezése, gyűjteménybe rendezés);
- technikai jellegű kompetenciaterületek (okostelefon applikációk használata, fénykép- és videó-készítés);
- kommunikációs készség (különböző műfajú rövid, pontos tartalomközlés a szaknyelv használatával);
- személyes és társas kapcsolati kompetenciák a társakkal együttműködést igénylő csoportmunkában (feladat, szerep azonosítása a csoportban, egyéni és csoportszintű felelősségvállalás, közös feladatvégzés).

Kapcsolódás a köznevelési tananyagrendszerhez

- *Természettudomány (5–6. évfolyam):* természettudományos tudásszerzés cselekvő tapasztalatszerzés során; egy terület komplex megismerése; terepi tájékozódás; az élő és az élettelen anyag mérhető jellemzői; mérési eljárások, mérőeszközök használata; időjárási elemek mérése, a mért adatok rögzítése, ábrázolása; növények meghatározása növényhatározó és online alkalmazás segítségével; erdei és vízi-vízparti életközösségek megfigyelése terepen.
- *Földrajz (7–8. évfolyam):* térképi tájékozódás, földrajzi elemek elhelyezése a térképvázlaton; terepvizsgálódás a közvetlen környezet földrajzi jellemzőinek megismerésére; információgyűjtés a terepen; adatok rendszerezése és ábrázolása; rendszerbeli viszonyok megállapítása; következtések 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.
- *Földrajz 9–10. évfolyam:* a geoszférák természeti folyamatainak, törvényszerűségeinek megismerése és megértése, a folyamatok összefüggéseinek és hatásmechanizmusainak bemutatása, a földrajzi eredetű veszélyek és kockázatok felismerése; terepvizsgálódás a közvetlen környezet földrajzi jellemzőinek megismerésére; természetföldrajzi megfigyelés, vizsgálat végzése és azok eredményeinek értelmezése; következtetések levonása, tendenciák felismerése és prognózis megfogalmazása természetföldrajzi tartalmú adatok, információk alapján; aktív tanuláson alapuló tudásépítés.

- *Természettudomány (11. évfolyam) – Az ember és környezete:* gyakorlati ismeretszerzés, a vizek minőségére vonatkozó állapotjelzők, vizsgálati adatok elemzése, a vízminőség életközösségekre gyakorolt hatásának elemzése, következtetések megfogalmazása; a lakóhely/iskola környezetét jellemző abiotikus tényezők és az ott előforduló élővilág megfigyelése.

A program leírása

A terep természetföldrajzi adottságainak megismerése – információszerzés, rögzítés, egyszerű feldolgozás.

A csoportok feladatlapos irányítással dolgoznak a kiadott területen, és az elkészített feladataikat a nap végén feltöltik a megadott online felületre (pl. Teams-csoport, Google Drive).

- **Kapcsolattartás:** a hallgatói csoportok a nap során feladatkiosztási, megoldástámogatási, konzultációs és szükség esetén telefonos kapcsolatban állnak a gyakorlatvezetővel és egymással.

- **Időtartam:** egész napos foglalkozás

Program ütemezése és feladatok

1. blokk

- **Időtartam:** délelőtt kb. 4 óra
- **Munkaforma:** csoportmunka
- **Szervezési mód:** a csoportok feladatlapos irányítással különböző területeken dolgoznak beadandó feladatokkal
- **Helyszín:** minden csoport a saját területén a Kamara-erdőben (1.1. ábra)
- **Feladatok:**
 - **A. modul:** a tereprészlet természetföldrajzi és időjárás helyzetének szubjektív felmérése, leírása;
 - **B. modul:** a tereprészlet levegőállapotának feltérképezése (porszennyezettség, levegőtisztaság zuzmók alapján).

2. blokk

- **Időtartam:** délután 3 x 1,5 óra, összesen kb. 5 óra
- **Munkaforma:** csoportmunka – terepi vizsgálatok feladatlapos irányítással 3 helyszínen forgószínpadszerűen, beadandó feladatokkal
- **Helyszín:** Hosszúréti-patak, Kőérberek villamosmegálló (1.2. ábra)
- **Feladatok:**
 - **C. modul:** tereprészek megvilágítottságának, zajterhelésének és az előforduló mozgásformák összehasonlítása;
 - **D. modul:** vízanalitikai mérések patakvízi mintavétel alapján;
 - **E. modul:** növényökológiai vizsgálatok.

A. modul

Egy tereprészlet természetföldrajzi helyzetének, időjárásának tapasztalati felmérése és leírása

A.1. feladat – A terület természetföldrajzi jellemzőinek bemutatása terepi tapasztalatok alapján

Szükséges eszközök: tájoló, térképvázlat, mérőszalag, fényképezőgép, 20%-os (étkezési) ecetsav, kézi nagyító, jegyzetfüzet, íróeszköz, A3 papírlapok

Feladat

Járják be a térképvázlaton kijelölt területüket, és közben gyűjtsék össze a terület **természetföldrajzi jellemzőit** (méretek, közettani felépítés, morfológia, vízrajz, talaj, ökológia, környezeti állapot stb.)!

1. Készítsenek a terület természetföldrajzi jellemzőiből összefoglaló **hierarchikus fogalmi térképet!** Törekedjenek arra, hogy térképük megfelelően részletes legyen, és érzékeltesse a tények közötti logikai kapcsolatokat!
2. Készítsenek a területen előforduló jellegzetes **természetes képződményekről** méret nagyságrendi összehasonlító táblázatot!
3. Készítsenek a táj természetföldrajzi jellemzőit összefoglaló **fotókollázst!** A kollázsban szereplő képeket lássák el szakszerű címekkel!

A **kollázs** egy képmozaik, egymás mellé vagy részben egymásra helyezett, különböző forrásokból származó, eltérő méretarányú és perspektívájú, de tartalmilag összetartozó képek halmaza.

Beadandó: hierarchikus fogalmi térkép (A3); mérettáblázat; kollázs (pdf)

A.2. feladat – Az időjárási állapot meghatározása

A.2.a. Az aktuális időjárás jellemzése

Szükséges eszközök: 1 db léghőmérő, jegyzetfüzet, íróeszköz

Feladat

Gyűjtsék össze az aktuális időjárás jellemzőit! Gondoljanak a 2.b–e. feladatrészekben szerzett tapasztalataikra is! Készítsenek belőle minél szakszerűbben és pontosabban megfogalmazott időjárás-jelentést!

Beadandó: időjárás-jelentés (alapesetben szöveges, de lehet videofelvételen vagy más szemléletes módon is)

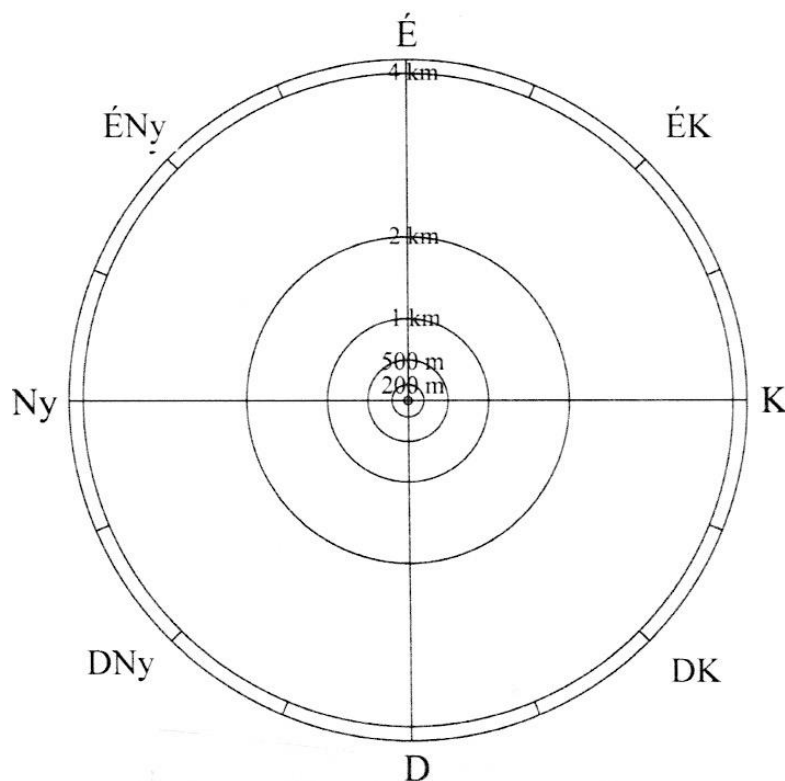
A.2.b. A látástávolság meghatározása

Szükséges eszköz: iránytű, Kamaraerdő térkép, íróeszköz

A **látástávolság** (az a távolság, ameddig a tárgyak még jól felismerhetők, élesen elkülönülnek a környezetüktől a nyílt terepen) fontos információ. Ha 1 km-nél kisebb a látástávolság, akkor köd van, ha nagyobb, akkor párásság.

Feladat

1. Keressenek egy helyet, ahonnan jól látszik a környék! Tájélják be a területet ábrázoló térképet! Keressenek a terepen különböző irányokban és távolságokban lévő, jól felismerhető tereptárgyakat, és azonosítsák be azokat a térképen! Határozzák meg, hogy e tárgyak milyen irányban vannak az álláspontjuktól! Jelöljék a látástávolság-korongon (1.3. ábra) a világtájakat, és húzzák meg minden kiválasztott tereptárgy irányát!



1.3. ábra. Látástávolság-korong

2. Mérjék le a térképen a tárgyak álláspontjuktól való távolságát! Az irányok és a távolságok alapján jelöljék az ábrában a fontosabb tereptárgyak helyét! Így elkészítették az adott állásponthoz tartozó látástávolság-megfigyelőlapot.
3. Határozzák meg a látástávolságot! Tapasztalataikat a megfigyelőlapon úgy rögzítsék, hogy bekarikázzák azokat a tereptárgyakat, amelyek láthatóak az egyes irányokban!

Beadandó: kitöltött látástávolság-korong

A.2.c. feladat – A felhőborítottság mértékének meghatározása

Szükséges eszközök: felhőborítottsági jegyzőkönyv, íróeszköz

Az égbolt felhővel való borítottságának mértékét úgy állapítják meg, hogy képzeletben nyolc részre osztják az égboltot, és megbecsülik, hány nyolcada felhős. (Minden felhőt, felhőfoltot figyelembe vesznek, és a nyolcadok számát a teljes égboltra vonatkoztatják.)

Feladat

Sorolják be az égboltot a felhőborítottsági táblázat (1.1. táblázat) segítségével borultsági kategóriába háromszor (fél órás különbséggel)!

Megjegyzés: próbáljanak fordítva gondolkozni, és a kék ég könnyebben megbecsülhető arányát nyolcadban meghatározni, majd ezt a számot a 8/8-ból kivonni. Nehézséget jelenthet a nagyon vékony felhőfátyol, amin például a Nap átdereng, vagy kis mértékben átsüt; az észlelési szabályok szerint azonban ezt is felhőborítottságnak kell tekinteni!

| Borítottsági hányad | Fokozat | Az égkép jellege |
|---------------------------|---------|------------------|
| felhőtlen | 0 | derült |
| alig van felhő | 1/8 | |
| gyengén felhős | 2/8 | eléggé derült |
| közepesen felhős | 3/8 | |
| | 4/8 | |
| erősen felhős | 5/8 | borult |
| | 6/8 | |
| | 7/8 | |
| teljesen fedett felhőkkel | 8/8 | erősen borult |

1.1. táblázat. Felhőborítottsági táblázat

| Időpont | Felhőborítottsági hányad | Égképjelleg |
|---------|--------------------------|-------------|
| | | |
| | | |
| | | |

1.2. táblázat. Felhőborítottsági jegyzőkönyv

Beadandó: kitöltött felhőborítottsági jegyzőkönyv (1.2. táblázat)

A.2.d. feladat – A felhőzet jellegének megfigyelése

Szükséges eszköz: felhőhatározó lap, A4 papírlap, íróeszköz, felhőészlelési lap

Feladat

- Próbálják lerajzolni a látott felhőket! (Vizsgálják meg a felhők alakját! Rajzolják le az égen látható felhőket!
- Hasonlítsák össze a látott felhőket a felhőhatározó lapon (1.4. ábra) látható felhőfajtákkal! Állapítsák meg színük és szerkezetük alapján, hogy melyik főcsoportba tartoznak a látható felhők, majd szűkítsék a keresést, és állapítsák meg a felhőfajtákat a látvány alapján! (Segíthet a digitális [felhőatlasz](#) is. Jellemezzék a látható felhőket (1.3. táblázat)!



1. pelyhefelhő (Cirrus), 2. báránnyfelhő (Cirrocumulus), 3. fátyolfelhő (Cirrostratus), 4. párnafelhő (Alto cumulus), 5. lepelfelhő (Altostratus), 6. esőrétegfelhő (Nimbostratus), 7. réteges gomolyfelhő (Stratocumulus), 8. rétegfelhő (Stratus), 9. gomolyfelhő (Cumulus), 10. zivatarfelhő (Cumulonimbus)

1.4. ábra. Felhőhatározó lap

| | |
|---|---|
| <p><i>Magas szintű felhők</i> 5–13 km közötti magasságban; szilárd halmazállapotúak, jégkristályokból és jégkristályokból állnak</p> | <p><i>Függőleges felhők</i> alapjuk 500 m magasan, tetejük 8 km magasságig érhet; vegyes halmazállapotúak</p> |
| <p><i>Közepes szintű felhők</i> 2–7 km közötti magasságban; vegyes halmazállapotúak, jégkristályokból és túlhűlt vízcseppekből állnak</p> | |
| <p><i>Alacsony szintű felhők</i> a talajfelszín és 2 km közötti magasságban; folyékony halmazállapotúak, vízcseppekből állnak</p> | |

1.3. táblázat. A felhőosztályok jellemzői

3. Figyeljék meg a felhők haladási irányát (pl. a világtájak alapján vagy valamely tereptárgyhoz viszonyítva), amiből megállapíthatják, hogy milyen irányban mozog a levegő a magasban és a felszín közelében! Tapasztalataikat rögzítsék a felhőészlelési lap táblázatában (1.4. táblázat)! Csapadékhullásra akkor van esély, ha réteges vagy gomolyos szerkezetű (lepelfelhő/As, esőrétegfelhő/Ns, réteges gomolyfelhő/Sc, rétegfelhő/St, gomolyfelhő/Cu, zivatarfelhő/Cb) felhők vannak az égen.

| Időpont | Felhőosztály | Felhőfaj | Csapadékesély | Felhőmozgási irány | Felszíni szélirány | Következtetés |
|---------|--------------|----------|---------------|--------------------|--------------------|---------------|
| | | | | | | |
| ... | | | | | | |

1.4. táblázat. Felhőészlelési lap

Beadandó: felhők rajza, felhőcsoport(ok) és felhőfajta(k) megnevezése, felhőészlelési lap

A.2.e. feladat – A szélesség tapasztalati alapú meghatározása

Szükséges eszközök: szélskála, jegyzőkönyv, íróeszköz

Feladat

1. Tanulmányozzák a tapasztalati alapú szélerősségskálát (1.5. táblázat)! Állapítsák meg, hogy a három megfigyelési időpontban milyen szél jellemző és mekkora lehet a sebessége! Az információkat rögzítsék a szélmegfigyelési jegyzőkönyvben (1.6. táblázat)!
2. Készítsenek fotódokumentációt a tapasztalati szélesség megállapítási módjáról (hogyan, milyen jelenséggel igazolták a besorolást)!

| Szélerősség (fok) | Elnevezés | A szél hatása a szárazföldön | Szélesség (km/óra) |
|-------------------|------------------|--|--------------------|
| 0 | szélcsend | a füst egyenesen száll felfelé | 0–0,7 |
| 1 | enyhe légmozgás | csak a füst enyhe mozgása jelzi, a szélzászló mozdulatlan | 0,8–5,4 |
| 2 | gyenge szellő | a szél érezhető az arcon, a falevelek rezegnek, a szélzászló mozog | 5,5–11,9 |
| 3 | könnyű szellő | a levelek és a gallyak mozognak, a szélzászló lobog | 12,0–19,4 |
| 4 | mérsékelt szellő | a por és a papír felemelkedik, a faágak mozognak | 19,5–28,4 |
| 5 | élénk szellő | a kis lombos növények mozognak, a tó víztükre fodrozódik | 28,5–38,5 |
| 6 | erős szél | a vastag faágak is mozognak, a telefon távvezeték zúg | 38,6–49,7 |
| 7 | metsző szél | a fák mozognak, a széllal szemben közlekedni fárasztó | 49,8–61,6 |
| 8 | viharos szél | az ágak leszakadnak a fákról, veszélyes a szabadban tartózkodni | 61,7–74,5 |
| 9 | vihar | a házakban kisebb károk keletkeznek | 74,6–87,8 |
| 10 | erős vihar | a fák kicsavarodnak, a házakban károk keletkeznek | 87,9–102,2 |
| 11 | orkánszerű vihar | nagy károk | 102,3–117,4 |
| 12 | orkán | nagy károk | 117,5–... |

1.5. táblázat. A tapasztalati szélerősségskála (Beaufort-skála) (forrás alapján szerk. Makádi M.)

| Időpont | Körülmény | Szélerősség szélzászlóval | Szélerősség tapasztalati skálával |
|---------|-----------|---------------------------|-----------------------------------|
| | | | |

1.6. táblázat. Egyszerű szélmegfigyelési jegyzőkönyv

Beadandó: szélmegfigyelési jegyzőkönyv, fotódokumentáció

B. modul

Egy tereprészlet levegőállapotának feltérképezése

B.1. feladat – A levegő porszenyezettségének vizsgálata

Szükséges eszközök: tájoló, térkép, térképvázlat, kézi nagyító, átlátszó ragasztószalag, vonalzó, jegyzetfüzet, íróeszköz, A4 kartonlapok, fényképezőgép

Feladat

A terület különböző részein a levegő eltérő mértékű porszenyezettségét szeretnénk bemutatni kvantitatív vizsgálattal.

1. Tervezzék meg, honnan fognak mintákat venni a kijelölt területen! Készítsenek listát azokról a tényezőkről, amelyeket figyelembe vesznek a mintavételi helyek kiválasztásakor!
2. Nyomjanak ragasztószalagot a fák, cserjék levéllemezére, majd egy kis idő múlva húzzák le a szalagot, amibe beletapadtak a porszemek! Nyomják a ragasztószalagokat fehér papírlapra, és nagyító alatt számolják meg, hogy mennyi porszem tapadt egységnyi (1 cm²) területükre!
3. Ábrázolják grafikusán az adatgyűjtési eredményeket!
4. Adjanak magyarázatot a tapasztaltakra (mely tényezők befolyásolhatták azokat?)!

Beadandó: a terület térképvázlata a mintavételi helyekkel; kiválasztási tényező-lista és értékelés (szöveges); porminták (ragasztószalagon); porszenyezettségi diagram

B.2. feladat – A levegő kémiai tisztaságának vizsgálata zuzmótérképezéssel

Szükséges eszközök: kézi nagyító, zuzmóhatározó lap (1.5. ábra), papírlap, ceruza, mérőszalag, iránytű, fényképezőgép

A **zuzmótérkép** a levegő kémiai tisztasága/szenyezettsége területi különbségeit mutatja azon az elven, hogy a zuzmók (= gombák és algák szimbiózisa) indikátorélőlények, különösen a levegő kén-dioxid és nitrogén-oxid tartalmára érzékenyek (de az ózon, a nitrogén-fluorid, a nehézfémek és a radioaktív izotópok jelenlétét is jól jelzik).

Feladat

1. Válasszák ki a területen a mintavételi pontokat! Legalább **12 leolvasási pontjuk** legyen! Egy-két fajhoz tartozó, közel azonos korú, egyenes törzsű és egészséges kérgű, egyedülálló fákat válasszanak, aminek a környezetében nincs zavaró tereptárgy! A fákat 0,5–2 méter magasságban vizsgálják (mert az alatt nem a levegő szennyezettsége befolyásolja a fajok előfordulását, hanem a nitrogénben gazdag mikrokozmosz)!
2. Készítsenek **térképvázlatot** a területről, és jelöljék rajta a mintavételi helyeket!
3. Határozzák meg határozólap (1.7. táblázat) segítségével a fatörzseken található zuzmókat! Töltsék ki az adatfelvételi lapot!
4. Készítsenek fotódokumentációt a területen előforduló zuzmótípusokról!

5. Ábrázolják a térkép-vázlaton a terület levegőminőségét a zuzmózónák alapján! Az adatfelvételi lapon rögzített zónaszámot vigyék fel a térkép-vázlatra, és az azonos zónaszámú pontokat kössék össze egymással (izovonalmódszer)!

Az adatfelvételi táblázatban a zónaszám a narancssárga mezőben lévő szám (1–7).

A zónacsoport neve a képek bal alsó részén (sárga betűkkel) olvasható le.

Beadandó: a terület tematikus levegőminőségi térképe a mintavételi helyek jelölésével (zuzmótérkép); zuzmófelvételi jegyzőkönyv; zuzmófotók



1.5. ábra. Zuzmóskála (forrás: Bylinska, L. – Sendeczky, P. – Dajdok, Z. 1994)
 (Zónacsoportok: 0 – Zuzmósivatag, 1 – Algák, 2 – Kéregzuzmók, 3 – Porhanyós kéregzuzmók, 4 – Leveles zuzmók_Hypogymnia, 5 – Leveles zuzmók_Parmelia, 6 – Bokros zuzmók_Evernia, 7 – Bokros zuzmók_Usnea)

Zuzmófelvételi jegyzőkönyv

Időpont:

Helyszínleírás:

| Ssz | Mintavételi hely, helyzet | Fafaj | Kitettség | Zuzmótelep | | Zónaszám | Zónacsoport | Levegőminőségi jellemző |
|-----|---------------------------|-------|-----------|-------------|------------|----------|-------------|-------------------------|
| | | | | mérete (cm) | alak, szín | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

1.7. táblázat. Zuzmófelvételi jegyzőkönyv

C. modul

Tereprészletek megvilágítottságának, zajterhelésének és mozgásainak összehasonlítása

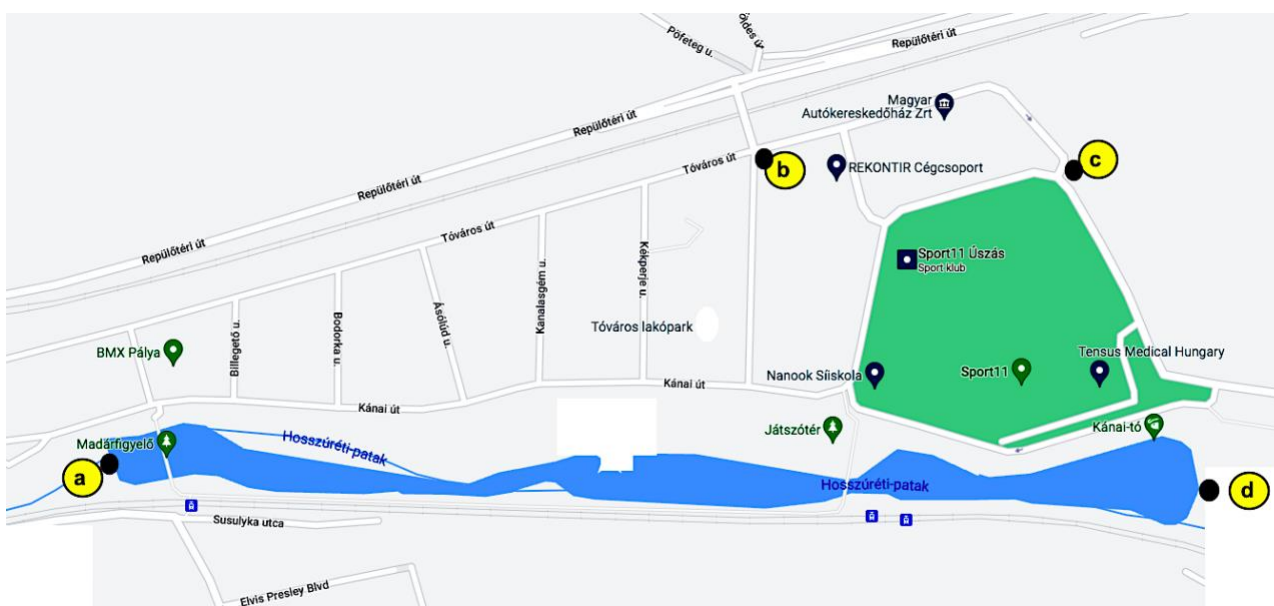
C.1. feladat – A terület megvilágítottsági különbségeinek megfigyelése és mérése

Szükséges eszközök: multifunkciós környezetmérő műszer, szögmérő, mérési jegyzőkönyv, milliméterpapír, vonalzó, kartonlap (vagy könyv, kemény dosszié), íróeszköz, térképvázat

Feladat

A térképvázatban jelölt álláspontokon (1.6. ábra) kell megvilágítottságot mérni. A mérést minden esetben kb. a vízszintessel 47^o-ot bezáró, délre néző lejtőn vizsgálják!

1. Keressék fel a négy álláspontot! Mérjék meg egymás után háromszor (2-2 perc elteltével) a felszín egy-egy jellemző természetes objektumára jutó megvilágítottság mértékét! Az adatokat rögzítsék a mérési jegyzőkönyvben (1.8. táblázat)!
2. Ábrázolják diagramon az egyes pontok átlagos megvilágítottsági értékét!
3. Értékeljék a kapott eredményeket! Keressenek magyarázatot a tapasztalatokra!



1.6. ábra. A megvilágítottságmérés helyszínei (a–d: mérési pontok) (Google Térkép alapján szerk.)

| Mérési pont | Mérési pont koordinátája | Mérési pont jellemzése | Megvilágítottság (lux) | | | Megvilágítottság átlag(lux) |
|-------------|--------------------------|------------------------|------------------------|----------|----------|-----------------------------|
| | | | 1. mérés | 2. mérés | 3. mérés | |
| a. | | | | | | |
| b. | | | | | | |
| c. | | | | | | |
| d. | | | | | | |

1.8. táblázat. Megvilágítottság mérési jegyzőkönyv

Beadandó: megvilágítottsági jegyzőkönyv, diagramok, értékelés (max. fél oldal)

C.2. feladat – A terület zajterhelési különbségeinek megfigyelése és mérése

Szükséges eszközök: térkép, okostelefon hangrögzítési, fényképkészítési funkcióval és GPS-alkalmazással, multifunkciós környezetmérő műszer, mérési jegyzőkönyv, íróeszköz

Feladat

A terület zajhatásait (fajtáját és erősségét) kell felmérniük.

1. Tanulmányozzák a terület térképét (1.2. ábra)! Válasszák ki azokat a helyeket, ahol eltérő hanghatások érhetik a lakosokat! Indokolják a választásukat!
2. Válasszanak ki minden várhatóan eltérő hanghatású területen 3-3 pontot! Adják meg a földrajzi koordinátáját és jelölik a térképen!
3. Készítsenek mindegyik ponton 1-1 perces hangfelvételt (diktafonnal vagy okostelefonnal)!
4. Mérjék meg a pontokon a hangszintet alacsonyabb (LO) és magasabb (HI) mérési tartományban (az emberi halláshoz illesztve)! Az értékeket jegyezzék fel (1.9. táblázat)! Készítsenek fényképdokumentációt a műszer kijelzőjéről!
5. Készítsenek tematikus térképet a terület zajhatásairól, ami együttesen tartalmazza a zajerősséget és a zaj típusát (forrását)! Elemezzék a kapott eredményeket!

| Mérési pont | Mérési pont koordinátái | Zajtípus | Zajszint (dB) | Megjegyzés |
|-------------|-------------------------|----------|---------------|------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

1.9. táblázat. Zajfelvételi jegyzőkönyv

Beadandó: zajfelvételi jegyzőkönyv; zajtérkép; értékelő elemzés (max. 1 oldal)

C.3. feladat – A területet érintő mozgások megfigyelése és feltérképezése

Szükséges eszközök: mozgóképrögzítő eszköz (pl. mobiltelefon/videokamera), jegyzetfüzet, íróeszköz

Feladat

1. Készítsenek listát a területen előforduló természetes mozgásjelenségekről! Csoportosítsák azokat jellegük szerint!
2. Mutassák be rövid videofelvételeken a különböző típusú mozgásjelenségeket! Ágyazzák be azokat szemléletesen ppt- vagy prezi-fájlokba!
3. Mutassák be a prezentációban a tapasztalt mozgásjelenségek példáin az állandóság és változás kapcsolatrendszerét!

Beadandó: ppt- vagy prezi-fájl

D. modul

Vízanalitikai mérések

Szükséges eszközök: VISOCOLOR vízvizsgáló koffer, vízmintavevő műanyag palack, hosszú spárga, desztillált víz, tölcser, mintavételi adatlap, vízvizsgáló adatlap, íróeszköz, időmérő

D.1. feladat – A vízmintavétel környezeti jellemzőinek feltárása

Figyeljék meg a mintavétel környezetét és töltsék ki az alapján a mintavételi adatlapot (1.10. táblázat)!

Beadandó: kitöltött mintavételi adatlap, vízvizsgáló adatlap

D.2. feladat – Vízminta elemzése és értékelése

1. Vegyenek vízmintát a patakból!
2. Végezzék el a vízminta kémiai összetételének elemzését a feladatlap és vizsgáló koffer útmutatója alapján! Vizsgáló eredményeiket jegyezzék fel a vízvizsgáló adatlapba (1.11. táblázat)!

Beadandó: vízvizsgáló jegyzőkönyv; fotódokumentáció a vizsgálatokról fotómappában; értékelő elemzés (max. 1 oldal)

Vízminavételi adatlap

| | | | | |
|---|-----|------------------------|------|---------------|
| A mintavételezést végző(k): | | | | Csoportszám: |
| A mintavételi pont meghatározása (GPS koordináták): | | | | A minta jele: |
| Dátum | év: | hónap: | nap: | óra: |
| A mintavétel célja: | | A víztest típusa: | | |
| A mintavétel módja: | | A mintavétel mélysége: | m | |
| | | A vízmérce állása: | | |
| <i>Megfigyelések a mintavételi ponton</i> | | | | |
| Zavarosság (üledék, plankton stb. miatt): | | | | |
| Szín: | | Szag: | | |
| <i>Vízinövények helyzete</i> | | | | |
| Vízfelszín alatt: | | | | |
| Felszínen úszó: | | | | |
| Felszínből kiálló: | | | | |
| <i>Időjárási viszonyok mintavételkor</i> | | | | |
| Levegő hőmérséklet (°C): | | | | |
| Szélere: | | | | |
| Szélirány: | | | | |
| Felhőfedettség (%): | | | | |
| <i>Helyszíni mérések</i> | | | | |
| Víz hőmérséklet (°C): | | | | |
| Vezetőképeség (μS/cm): | | | | |
| pH: | | | | |
| Átlátszóság: | | | | |
| Zavarosság: | | | | |
| <i>A minta környezetének jellemzése</i> | | | | |
| (ipari üzem, mezőgazdasági telep stb. van-e): | | | | |
| <i>Mintakezelés, mintatartósítás</i> | | | | |
| | | | | |

1.10. táblázat. Vízminavételi adatlap

Vízvizsgálati adatlap

| | | | | |
|--|----------|-------------|------------------------|---------------|
| Vizsgálatot végző(k): | | | | Csoportszám: |
| A minta tartósítása: | | | | A minta jele: |
| Dátum | év: | hónap: | nap: | óra: |
| <i>Hőmérséklet</i> | Időpont: | Megjegyzés: | °C | |
| | | | | |
| <i>pH</i> | Időpont: | Megjegyzés: | pH | |
| | | | | |
| <i>Összes keménység</i> | Időpont: | Megjegyzés: | mg/dm ³ CaO | |
| | | | | |
| <i>Ammónium-ion (NH₄⁺)</i> | Időpont: | Megjegyzés: | nK° | |
| | | | | |
| <i>Nitrition (NO₂⁻)</i> | Időpont: | Megjegyzés: | mg/dm ³ | |
| | | | | |
| <i>Nitrátion (NO₃⁻)</i> | Időpont: | Megjegyzés: | mg/dm ³ | |
| | | | | |
| <i>Foszfátion (PO₄³⁻)</i> | Időpont: | Megjegyzés: | mg/dm ³ | |
| | | | | |

1.11. táblázat. Vízmintavételi adatlap

E. modul

Növényismereti-növényökológiai feladatlap – Vizes élőhely és a mészkedvelő tölgyes

Szükséges eszközök: növényhatározó könyv (Simon T. – Seregélyes T.: Növényismeret – A hazai növényvilág kis határozója), [PlantNet](#) növényhatározó applikáció, fajlisták (vizes élőhely, mészkedvelő tölgyes), fényképező eszköz

Feladat

1. Járják be a kijelölt területet! A mellékelt táblázatokban felsorolt növények közül melyiket találják meg a vizsgálatra kijelölt élőhelyeken? Jelöljék a táblázatban (1.12. és 1.13. táblázat)! A táblázatban feltüntetett növényeken kívül talált és meghatározott növényeket is írják be a táblázatba!
2. Növényhatározó segítségével rendeljék az egyes fajokhoz a táblázatban feltüntetett vízháztartási és természetvédelmi mutatószámokat!

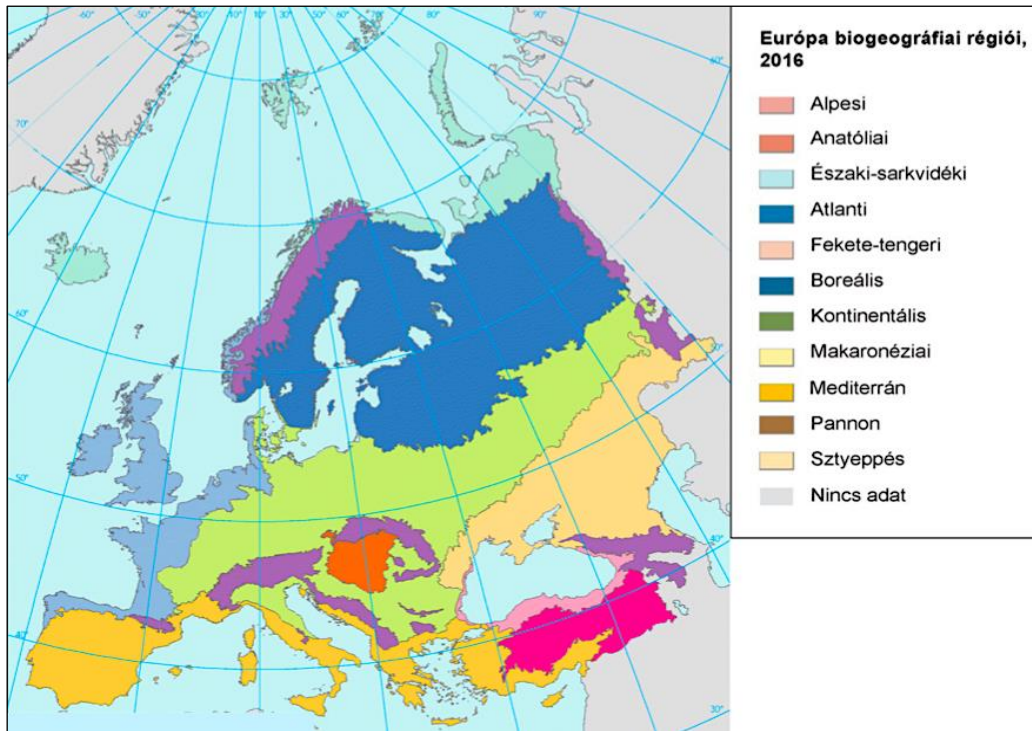
Vízháztartási (W)-érték

- 0 – extrém száraz élőhelynek megfelelő
- 1 – igen száraz élőhelynek megfelelő
- 2 – száraz élőhelynek megfelelő
- 3 – mérsékelten száraz élőhelynek megfelelő
- 4 – mérsékelten üde élőhelynek megfelelő
- 5 – üde élőhelynek megfelelő
- 6 – mérsékelten nedves élőhelynek megfelelő
- 7 – nedves élőhelynek megfelelő
- 8 – nedves-vizes élőhelynek megfelelő
- 9 – vizes élőhelynek megfelelő
- 10 – igen vizes élőhelynek megfelelő
- 11 – vízi élőhelynek megfelelő

Természetvédelmi érték (TV-érték)

- Természetes kompetítorok (C, +5)
- Ritka természetes kompetítorok (Cr, +7)
- Unikális természetes kompetítorok (Cu, +9)
- Stressztűrők (ST)
- Szűk ökológiájú stressztűrők (specialisták) (S, +6)
- Tág ökológiájú stressztűrők (generalisták) (G, +4)
- Ruderálisok (R)
- Természeti tényezőktől zavart termőhelyek növényei (természetes pionírok) (NP, +3)
- Emberi tényezőktől zavart termőhelyek növényei
- Természetes termőhelyek zavarástűrő növényei (DT, +2)
- A honos flóra antropofil elemei (honos gyomfajok) (W, +1)
- Meghonosított és kivadított haszonnövények (I, -1)
- Behurcolódott gyomok (adventív elemek) (A, -1)
- Másodlagos termőhelyek kompetítorai
- A honos flóra ruderális kompetítorai (RC, -2)
- Tájidegen, agresszív kompetítorok (AC, -3)

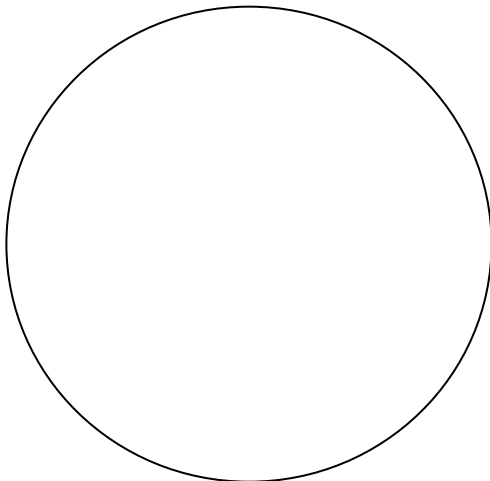
3. Írják be flóraelemük alapján az egyes növényfajok sorszámát az Európa életföldrajzi régióit ábrázoló térképvázlat (1.7. ábra) megfelelő helyére!



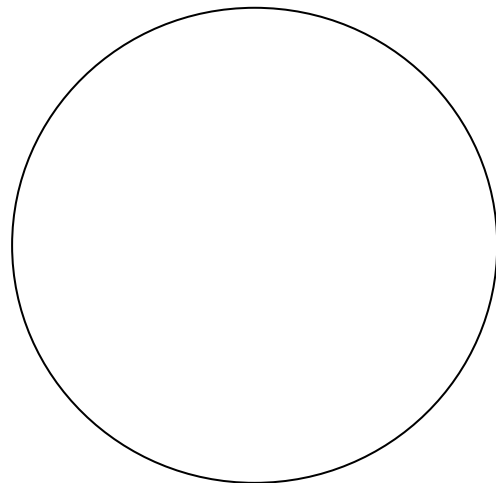
1.7. ábra. Európa biogeográfiai régiói [\(forrás\)](#)

4. Készítsék el a vizsgálati terület cönotípus csoportosításának kördiagramjait! Tüntessék fel a csoportrészesedés százalékértékét is!

vizes élőhely



mészkedvelő tölgyes

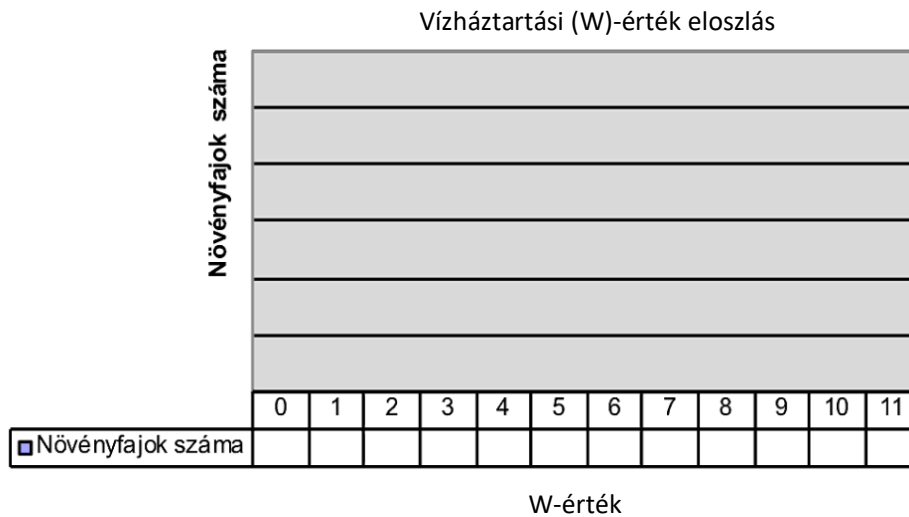


1.8. ábra. A vizsgálati terület cönotípus csoportosítása

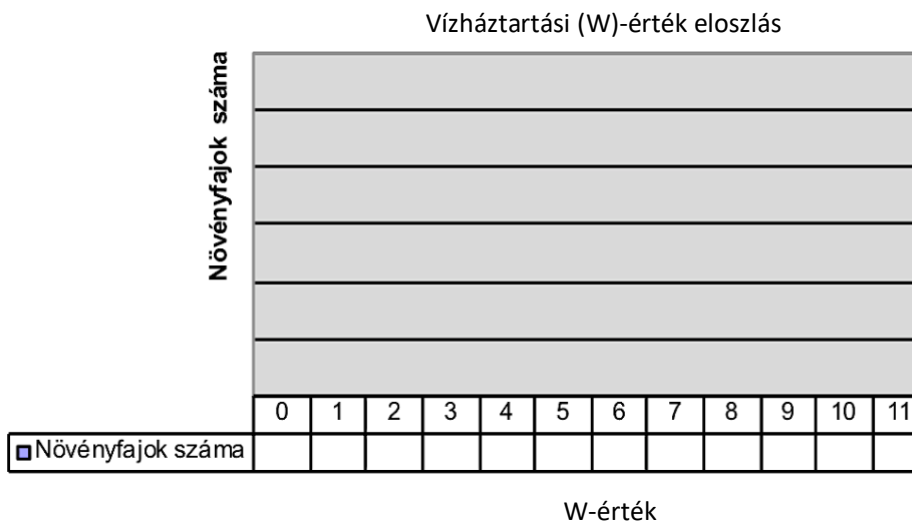
Ezek alapján milyen élőhelyen végezték a vizsgálataikat?

5. Ábrázolják az alábbi oszlopdiagramon a megfigyelt területen talált növényfajok vízigény-eloszlását, valamint számolják ki a vízháztartási érték (W-érték) átlagát (1.9. ábra)!

Vizes élőhely



Mészkedvelő tölgyes



1.9. ábra. A területen előforduló növényfajok vízigényét ábrázoló diagram váza

6. Értékeljék 4-5 mondatban a vizsgált terület természetességi szempontból!

Beadandó: a megoldott feladatlapok és fajlisták

Vizes élőhely fajlistája

| <i>Fajnév</i> | <i>Van/nincs</i> | <i>Flóraelem</i> | <i>Cönotípus</i> | <i>W</i> | <i>TV-érték</i> |
|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|----------|-----------------|
| 1. ágas buzogány | | | | | |
| 2. apró békalencse | | | | | |
| 3. baracklevelű kányafű | | | | | |
| 4. békaliliom | | | | | |
| 5. békatutaj | | | | | |
| 6. borzas füzike | | | | | |
| 7. fehér fűz | | | | | |
| 8. fekete nadálytő | | | | | |
| 9. fekete nyár | | | | | |
| 10. felfutó komló | | | | | |
| 11. hamvas szeder | | | | | |
| 12. hínáros békaszőlő | | | | | |
| 13. kálmos | | | | | |
| 14. kék iringó | | | | | |
| 15. keskenylevelű gyapjúsás | | | | | |
| 16. kockás liliom | | | | | |
| 18. kolokán | | | | | |
| 19. közönséges lizinka | | | | | |
| 20. közönséges rence | | | | | |
| 21. kúszó boglárka | | | | | |
| 22. ligeti csillagvirág | | | | | |
| 23. magyar kőris | | | | | |
| 24. mocsári aggófű | | | | | |
| 25. mocsári csetkaka | | | | | |
| 26. mocsári gólyahír | | | | | |
| 27. mocsári kosbor | | | | | |
| 29. mocsári nőszőfű | | | | | |
| 31. nád | | | | | |
| 32. nyílfű | | | | | |
| 33. parti sás | | | | | |
| 34. réti füzény | | | | | |
| 35. rucaöröm | | | | | |
| 36. sárga nőszirm | | | | | |
| 37. tavi kaka | | | | | |
| 38. vízi harmatkása | | | | | |
| 39. vízi kányafű | | | | | |
| 40. | | | | | |
| 41. | | | | | |
| 42. | | | | | |
| 43. | | | | | |
| 44. ... | | | | | |

1.12. táblázat. Vizes élőhelyek fajlistája

Mészkedvelő tölgyes fajlistája

| <i>Fajnév</i> | <i>Van/nincs</i> | <i>Flóraelem</i> | <i>Cönótípus</i> | <i>W</i> | <i>TV-érték</i> |
|---------------------------|------------------|------------------|------------------|----------|-----------------|
| 1. barkócaberkenye | | | | | |
| 2. bibircses kecskerágó | | | | | |
| 3. bíboros kosbor | | | | | |
| 4. bókoló fogasír | | | | | |
| 5. bokros koronafürt | | | | | |
| 7. bükkös sás | | | | | |
| 8. délvidéki perjeszittyó | | | | | |
| 9. egybibés galagonya | | | | | |
| 10. egyhajúvirág | | | | | |
| 11. erdei holdviola | | | | | |
| 12. erdei kutyatej | | | | | |
| 13. erdei madársóska | | | | | |
| 14. erdei szélfű | | | | | |
| 15. ezüsthárs | | | | | |
| 16. fagyal | | | | | |
| 17. fakín | | | | | |
| 18. fecsketárnics | | | | | |
| 19. fekete áfonya | | | | | |
| 20. galambvirág | | | | | |
| 21. gyöngyvirág | | | | | |
| 23. húsos som | | | | | |
| 24. kapcsos korpafű | | | | | |
| 25. kocsánytalan tölgy | | | | | |
| 26. madárberkenye | | | | | |
| 27. mecseki zergevirág | | | | | |
| 28. nadragulya | | | | | |
| 29. olocsán csillaghúr | | | | | |
| 30. orvosi tüdőfű | | | | | |
| 31. pirosló hunyor | | | | | |
| 32. podagrafű | | | | | |
| 33. rezgőnyár | | | | | |
| 34. sárga gyűszűvirág | | | | | |
| 35. sárgaárvacsalán | | | | | |
| 36. szagos müge | | | | | |
| 37. szúrós csodabogyó | | | | | |
| 38. tatár juhar | | | | | |
| 39. vadalma | | | | | |
| 40. vadkörte | | | | | |
| 41. | | | | | |
| 42. | | | | | |
| 43. ... | | | | | |

1.13. táblázat. Mészkedvelő tölgyes élőhely fajlistája