



EFOP-3.5.1-16-2017-00017

**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,  
az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**

# AGROÖKOLÓGIAI TEREPGYAKORLAT (SEGÉDLET)

Mezőgazdasági mérnök hallgatók számára

Összeállította és szerkesztette:  
Dr. Tóth Csilla

A tananyag elkészítését a „NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen, az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért” az EFOP-3.5.1-16-2017-00017 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



**EFOP-3.5.1-16-2017-00017**  
**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,  
az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**

---

**Szerkesztő:**  
**Dr. Tóth Csilla**

**Lektor:**  
**Dr. Szabó Miklós**

Kézirat lezárva: 2018. szeptember 30.

**ISBN**

**Kiadja**

## TARTALOMJEGYZÉK

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ELŐSZÓ .....                                                                      | 6         |
| <b>1. Az ökológiai vizsgálatok elméleti háttere .....</b>                         | <b>7</b>  |
| 1.1. A populációk egyedszámának becslése .....                                    | 7         |
| 1.2. A közösségek vizsgálata .....                                                | 7         |
| <b>2. Az ökológiai vizsgálatok módszerei .....</b>                                | <b>9</b>  |
| 2.1. A növényzet vizsgálata .....                                                 | 9         |
| 2.1.1. A növénytársulások analitikus és szintetikus bélyegei .....                | 9         |
| 2.1.2. A növénytársulás felvételezése .....                                       | 11        |
| 2.1.2.1. A növényzet vizsgálatának módszerei .....                                | 11        |
| 2.1.2.2. A cönológiai felvételezés menete .....                                   | 12        |
| 2.1.2.3. Társulástabella készítése .....                                          | 13        |
| 2.2. A kapott eredmények értékelése .....                                         | 15        |
| 2.2.1. A növényzet jellemzése a társulástabella alapján .....                     | 16        |
| 2.2.1.1. A konstancia (állandóság) .....                                          | 16        |
| 2.2.1.2. Flóra- és faunaelem-spektrumok .....                                     | 16        |
| 2.2.1.3. Életforma-diagramok .....                                                | 17        |
| 2.2.1.4. Társulásjelleg (cönotípus) diagramok .....                               | 19        |
| 2.2.1.5. Ökológiai spektrumok .....                                               | 19        |
| 2.2.1.6. Természetességi (természetvédelmi) spektrumok .....                      | 22        |
| 2.2.1.7. Szociális magatartás típusok (SzMT) .....                                | 24        |
| 2.2.1.8. A mintavételi terület természetességének megállapítása .....             | 25        |
| <b>3. Szántóföldi gyomfelvételezés.....</b>                                       | <b>27</b> |
| 3.1. A gyomnövény fogalma .....                                                   | 27        |
| 3.2. A gyomnövények életforma rendszere .....                                     | 27        |
| 3.2.1. Ujvárosi-féle életforma rendszer.....                                      | 28        |
| 3.2.1.1. A gyomösszetétel változása .....                                         | 32        |
| <b>3.3. Szántóföldi gyomfelvételezés célja .....</b>                              | <b>33</b> |
| 3.3.1. Gyomfelvételezési módszerek .....                                          | 33        |
| 3.3.2. A gyomfelvételezések végrehajtása során figyelembe vehető szempontok ..... | 36        |
| 3.3.3. A gyomfelvételezés módszere a gyakorlatban.....                            | 37        |
| 3.3.3.1. A rögzítő táblázatok kitöltése .....                                     | 40        |
| <b>3.4. Gyommagvak - gyombank .....</b>                                           | <b>40</b> |

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>3.4.1. A talajok gyommagkészlete</b> .....                                                    | 41 |
| <b>3.4.1.1. A magvak évszakhoz kötött tulajdonsága</b> .....                                     | 41 |
| <b>3.4.2. Talaj gyommagtartalmának meghatározása</b> .....                                       | 42 |
| <b>GYAKORLATI FELADATOK</b> .....                                                                | 44 |
| <b>I. Feladat - Fátlan növénytársulások - Gyepek</b> .....                                       | 45 |
| <b>II. Feladat - Fás növénytársulások - Erdő</b> .....                                           | 59 |
| <b>III. Feladat - Növénytársulások összehasonlítása hasonlósági indexek alkalmazásával</b> ..... | 72 |
| <b>IV. Feladat - Biodiverzitás-becslések</b> .....                                               | 74 |
| <b>V. Feladat – Gyomfelvételezés</b> .....                                                       | 75 |
| <b>FOGALMAK</b> .....                                                                            | 85 |
| <b>TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE</b> .....                                                                 | 90 |
| <b>ÁBRÁK JEGYZÉKE</b> .....                                                                      | 92 |
| <b>FELHASZNÁLT SZAKIRODALOM</b> .....                                                            | 93 |



**EFOP-3.5.1-16-2017-00017**

***„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,  
az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”***

---

## ELŐSZÓ

Az Agroökológia tantárgyhoz kapcsolódó terepgyakorlatok célja az ökológiai vizsgálati módszerek, valamint mintavételi eljárások megismertetése és elsajátítása a Hallgatókkal.

A terepgyakorlat során különböző, természetes- és agrár életközösségekben a hallgatók önálló felvételezéseket és méréseket végeznek, különös tekintettel a populációk términtázatára, diszpergáltságára. Cönológiai mintavételezéseket végeznek természetes-, gyom-, illetve agrártársulásokban. Minősítik a vizsgált növénytársulásokat azok diverzitása, asszociáltsága szerint. Elvégzik a mintatársulások términtázatának vizsgálatát. Vegetációtérképezést végeznek.

A növényegyüttesek előfordulását többféle tényező szabályozza, melyek közül az antropogén eredetű elemek a legfontosabb befolyásoló tényezők. A gyomnövényzet faji összetételében és a mennyiségi viszonyaiban az elmúlt években változások következtek be, mely változások két fő okra vezethetők vissza: ezek a termesztéstechnika nagymértékű megváltozása és a vegyszeres gyomirtás térhódítása. A gyomfelvételezések célja, hogy információkat gyűjtsünk előforduló gyomfajokról, azok elterjedéséről. Az adatok birtokában a konvencionális gazdálkodásban megtervezhető a szántóföldi permetezés, a precíziós növényvédelem, míg öko körülmények közt kialakítható egy, az agrotechnikára és a mechanikai eljárásokra alapozott, a gyomok szaporodását és terjedését gátló tevékenységsorozat.

A terepen gyűjtött cönológiai adatok feldolgozása során a Hallgatók statisztikai módszerek gyakorlatban történő alkalmazását is elsajátíthatják, eredményeikről, kitöltik a gyakorlati jegyzőkönyv egyes vizsgálatokra vonatkozó táblázatait, következtetéseikről terepgyakorlati naplót vezetnek.

## **1. Az ökológiai vizsgálatok elméleti háttere**

### **1.1. A populációk egyedszámának becslése**

Alapvető fontosságú, hogy az ökológiai vizsgálatok során képet kapjunk a közösségeket alkotó populációk tömegességi viszonyairól, ill. azok tér- és időbeni változásairól.

A populációknak jellegzetes térbeni eloszlása van, legtöbbször ez nem egyenletes, ami nehezíti a populáció nagyságának becslését. Nemcsak térben, de időben is változik a populáció.

A populációk egyedszámának becslésére számos módszer ismeretes. Pontos egyedszámot szinte lehetetlen megmondani (mozgás, időbeliség, elvándorlás, bevándorlás stb. miatt) ezért csak becsülni tudjuk, néha elég pontosan, a populáció nagyságát.

Az egyszerűség kedvéért különböztessünk meg abszolút és relatív becslési módszereket.

Az abszolút és az azzal rokon módszerek (pl. fogás-jelölés-visszafogás) egy adott terület- vagy térfogategységben lévő egyedek számát becsüli. Az egységnyi területre vagy térfogatra vonatkozó egyedszámot egyedsűrűségnek vagy denzitásnak nevezzük.

Relatív becsléseknek nevezzük azokat az eljárásokat, melyek csak a populációk idő- vagy térbeni összehasonlítására alkalmasak, néha különböző korrekciós faktorok alkalmazásával abszolút értékeként is kezelik a relatív módszerrel kapott eredményeket.

Növényeknél és helyhez kötött állatoknál a populáció egyedszámbecslése leggyakrabban kijelölt mintanegyzetekben, a talajlakó és vízi szervezeteknél ismert térfogatú mintákban az egyedek megszámlálásával történik. Növényi populációkban külön problémát jelent a vegetatívan terjedő/szaporodó ún. moduláris szervezetek egyedszámának becslése. Ilyen esetben ugyanis az egyed fogalma értelmetlen, hiszen a hagymás-gumós-rizómás vagy tarackolóindázó növényeknél több m<sup>2</sup>-nyi talajfelületet benövő populáció egyetlen egyedként fogható fel. Ilyen esetben a vizsgálat során a mintanegyzetekben nem egyedszámot, hanem hajtásszámot mérünk.

Egyedszámok helyett az egyedek tömegét, illetve borítását is becsülhetjük. A populációbecslések többsége mintavételezésen alapszik, mely statisztikai hibával rendelkezik.

A mintavételezésnél a népességnek csak egy kicsiny, általában véletlenszerűen választott részét veszik számba, azt feltételezve, hogy az hűen reprezentálja az egész populációt. Mindig figyelni kell tehát arra, hogy a mintázott populáció minden egyes eleme egyenlő eséllyel kerüljön kiválasztásra, a mintavételi egység alkalmas legyen terület/térfogat egységgé történő átalakításra.

### **1.2. A közösségek vizsgálata**

A biocönózisok többféle tér- és időszerkezettel rendelkeznek. A térszerkezetek közül leginkább szembevetendő a fás társulások függőleges vagy vízszintes elrendeződése, a szintezettség és a mintázat.

A közösségek nemcsak térben, hanem időben is állandóan változnak, ami azok térbeli szerkezetének változásában nyilvánul meg. A közösséget alkotó populációk időben eltérő aktivitása alakítja ki a társulás időszerkezetét, ami több időléptékben jelentkezik ugyanott. Így

megkülönböztetünk napi ritmust (pl. a nappal vagy éjszaka aktív állatok) és évszakos változásokat. Ez utóbbinál a társulás aszpektusairól, vagyis az év különböző szakaszaiban mutatott eltérő megjelenési formájáról beszélünk, amit a fajok évszakosan különböző fejlődési üteme (fenológiája) idéz elő. Állatközösségeknél ritkábban használják az aszpektus fogalmát, de a szezonális ritmus itt is létezik (pl. tölgyes erdeinkben a téli aszpektust a nagy téliaraszoló lepkék tömeges repülése, a tavaszt a cserebogaraké, a nyárit pedig a sáskáké jelzi). A napi és évszakos változások ciklikusan ismétlődő jellegűek, melyek során a közösség megőrzi eredeti struktúráját. Ugyanakkor ennél hosszabb idő alatt végbemennek irányított, irreverzibilis változások is a társulásokban, melynek során fajcsere zajlik (egyes populációk elpusztulnak, újak telepsznek meg) és a szerkezet is lassan átalakul. Ezt a folyamatot szukcesszióknak nevezzük.

A kapcsolatszerkezet a populációk közötti kölcsönhatások nyomán alakul ki. A populációk között leggyakoribbak a táplálkozási kapcsolatok, és az ezek nyomán kialakuló struktúra, amit táplálkozási hálózatnak nevezünk. Attól függően, hogy hány populáció építi fel az élőlényközösséget, az lehet fajgazdag vagy fajszegény. A sokféleség (diverzitás) ezen túl attól is függ, hogy hány egyed tartozik egy-egy populációhoz. Az ökológiában diverzitás alatt legtöbbször az így értelmezett fajegyed diverzitást értjük.

Minél tagoltabb szerkezetű (heterogénebb) egy élőhely (biotóp, habitat), annál diverzebb közösséget tud eltartani. Mivel az ember által létrehozott közösségek (leginkább monokultúrák) mindig egyszerűbbek a természeteseknél, ezért diverzitásuk is alacsonyabb (pl. egy gyümölcsös rovarközössége szegényebb egy szomszédos lombos erdőnél).

A terepvizsgálatok során mindig az a célunk, hogy az alkotórészek (a populációk) tulajdonságaiból következtessünk az egész (a társulás) sajátosságaira. Minél jobban ismerjük a társulásokat alkotó fajokat, annál többet „elárulnak” magukról és az élőhelyükről, a környezeti tényezők változásairól.

Célszerű a populációkat nemcsak faji hovatartozásuk, hanem valamilyen más, környezeti reakciójukat kifejező, „funkcionális” szempontból is minősíteni. Ilyen a flóraelem, ill. faunaelem és az életforma szerinti besorolás, melyek az élőlények éghajlathoz való alkalmazkodottságát tükrözik. Az ún. ökológiai spektrumok segítségével az egyes populációk termőhelyi igényei alapján következtethetünk a közösség valamilyen ökológiai állapotára, illetve az élőhely ökostátuszára (a környezet állapotára). A természetességi értékek megoszlása alapján pedig fontos információkhoz juthatunk a közösség természetes vagy degradált/diszturbált állapotát illetően.

## 2. Az ökológiai vizsgálatok módszerei

### 2.1. A növényzet vizsgálata

A növénytársulás (fitocönózis = asszociáció) törvényszerűen ismétlődő, fiziognómiailag állandó megjelenésű, lényegében állandó faji összetételű és meghatározott igényű egysége a vegetációnak. Elnevezése általában az uralkodó, vagy jellemző faj (fajok) nevének felhasználásával történik (pl. fűz-nyár liget: *Salicetum albae-fragilis*, nádas: *Scirpo-Phragmitetum*). A társulások területileg külön elhelyezkedő (egymással nem érintkező) foltjai a társulás állományai.

A vizsgálat során kijelölt területeken növénycönológiai (társulástani) felvételeket készítünk. A kapott fajlisták és a terepi felvételezések alapján készített táblázatok és ábrák alapján értékelni lehet a területek különbözőségét ökológiai és természetvédelmi szempontból egyaránt.

A növényzet vizsgálatához növényhatározó, mérőszalag, zsineg, kisebb méretű karók vagy nagyobb szögek, milliméterpapír és íróeszközök szükségesek.

#### 2.1.1. A növénytársulások analitikus és szintetikus bélyegei

A növénytársulások leírásánál és jellemzésénél a terepen készített felvételezéskor becsült analitikus és a felvételi táblázatok feldolgozásánál nyert szintetikus bélyegeket használjuk fel. Az analitikus bélyegek: egyedszám, borítás, társulásképeség és életképeség. A legfontosabb szintetikus bélyegek az állandóság és a hűség.

*Egyedszám* (abundancia, jele: A): valamely populáció egyedszámának aránya a többi populáció (faj) egyedszámához viszonyítva. Pontos értékekhez az egyedek felvételi négyzetben történő megszámlálásával juthatunk. A leggyakrabban becsléssel állapítjuk meg és 1-től 5-ig terjedő osztályokba soroljuk (1: igen ritka, 2: ritka, 3: közepes számú, 4: nagy számú, 5: sok).

*Borítás* (dominancia, jele: D): a felvételi négyzetben az a felületszázalék, amelyet valamely populáció egyedei felülnézetből nézve lefednek. Közép-Európában egy egyszerűsített 6-os skálával írják le értékeit, a következők szerint:

1. táblázat. Borítás (D) érték-skálája

| A faj egyedei által a felvételi négyzet %-ában lefedett terület | D-érték |
|-----------------------------------------------------------------|---------|
| < 1 %                                                           | +       |
| 1 - 5 %                                                         | 1       |
| 5 -25 %                                                         | 2       |
| 25 -50 %                                                        | 3       |
| 50 -75 %                                                        | 4       |
| 75 -100%                                                        | 5       |

A gyakorlatban az egyedszám és borítás értéket (A-D érték) összevonva becsüljük. Így az A-D érték két értékű is lehet, ugyanis a kistermetű, de sok egyeddel képviselt növény borítás-értékét felfelé (pl. mezei veronika (*Veronica arvensis*), +1), a kevés egyedszámú, de nagytermetű (emiatt nagy borítás-értékű) növényét lefelé becsülve adjuk meg (pl. gilisztaűző varádics (*Chrysanthemum vulgare*), 1-2).

*Társulásképeség* (szociabilitás, jele: S): azt fejezi ki, hogy a faj a társuláson belül szálsként (1-es érték), kis csoportokban (2-es érték), foltokban (3), nagy összefüggő telepekben (4), vagy összefüggő zárt tömegben (5) fordul elő. Jelölése: pl. +1.1, (az A-D érték utáni szám jelöli a szociabilitás értékét). A gyakorlatban ritkán adják meg.

*Életképesség* (vitalitás, jele: V/különböző mértékben satírozott kör): a társulást alkotó fajok fontos informatív bélyege, amely megmutatja, hogy a fajok adott élőhelyen milyen mértékben képesek egyedfejlődési ciklusukat végig élni. Számban kifejezve 1-4 közötti érték, a következők szerint:

2. táblázat. *Életképesség számban kifejezett értékei*

| Fejlődés mértéke                                     | Érték |
|------------------------------------------------------|-------|
| Teljes életsiklusú                                   | 1     |
| Vegetatív jól fejlődő, csak vegetatív úton szaporodó | 2     |
| Vegetatív mérsékelten fejlődő                        | 3     |
| Kicsírázó, de tovább nem fejlődő                     | 4     |

*Állandóság* (konstancia, jele: K): azt fejezi ki, hogy a populáció a társulás több állományában készített felvételek hány százalékában van jelen. *Frekvencia* (jele: Fr) ugyanezt fejezi ki egy állományban történt felvételezések alapján. Az állandóságot ötös római számmal jelölt skálával fejezzük ki a következők szerint:

3. táblázat. *K(Fr) érték – Állandóság skálája*

| Felvételezett négyzetek száma,<br>amelyben a populáció előfordul (az<br>összes négyzet %-ában) | K (Fr)<br>értéke | A populáció állandóságára<br>utaló elnevezése |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------|
| < 20%                                                                                          | I                | Akcidens (véletlen) - ritka                   |
| 20,1 - 40%                                                                                     | II               | Akcesszórius (nem gyakori)                    |
| 40,1- 60%                                                                                      | III              | Gyakori                                       |
| 60,1- 80%                                                                                      | IV               | Szubkonstans<br>(rendszerint megtalálható)    |
| 80,1-100%                                                                                      | V                | Konstans<br>(állandó - mindig van)            |

*Hűség* (fidelitás): valamely populációnak a társulás által megjelenített környezeti-feltételekhez való ragaszkodását fejezi ki. A fajok (populációk) egy részének csupán az adott társulás biztosít kielégítő életfeltételeket, ezek csak itt fordulnak elő és fejlődnek normálisan. Ezeket nevezzük a társulás jellemző (karakter) fajainak, általuk az adott társulás egyértelműen elválasztható más társulásoktól. A sok társulásban előforduló fajokat társulásközömbösnek nevezzük. A

karakterfajok cönológiai affinitása nagy a társulásközömbösöké kicsi. A nagyzezerjófű (*Dictamnus albus*) pl. a melegkedvelő tölgyesek jellemző faja.

A növénytársulások szintetikus bélyegeinek tekinthetők még a fajok flóraelem és életforma összetételében jelentkező ismétlődő törvény-szerűségek, a társulások bizonyos strukturális jegyei (preferencia, diszpergáltság, asszociáltság, diverzitás), az aspektusváltozások, a szukcesszióban elfoglalt helyzetük és ökológiai jellemzőik (T, W, R, S értékek).

### **2.1.2. A növénytársulás felvételezése**

A fajok listájának elkészítéséhez területbejárást végzünk. Ekkor általában mennyiségi megfigyeléseket nem végzünk, csak a fajok nevét rögzítjük.

Az életközösségek megismerése általában a terepen készített növénytársulástani felvétellel kezdődik. A felvételezés célja az, hogy a terepen minél több információt nyerjünk a tanulmányozandó társulásról.

#### **2.1.2.1. A növényzet vizsgálatának módszerei**

Az élőlényközösségek megismerése többnyire a terepen készített növénytársulás-tani (fitocönológiai) felvétellel kezdődik.

A felvételezés célja az, hogy a terepen minél több információt gyűjtsünk a növényzetről, annak állapotáról s ezen keresztül a termőhely minőségéről. A növénytakaró alkalmazkodik a termőhelyhez, s a jól ismert általános indikátorelv értelmében az élőhely legjobb jelzője (indikátora) az ott található vegetáció.

Mivel adott élőhely teljes növénytakarójának felmérése lehetetlen, ezért növényzeti állományonként mintaterületeket választunk ki, és azt vizsgáljuk. Az állományonkénti mintaterület kiválasztása szubjektív. Számos technika létezik a társulástanban a kvantitatív adatok gyűjtésére. A legáltalánosabban elterjedt a standard méretű négyszögekkel történő mintavételezés, az ún. kvadrátos módszer, de használják a kör és az elnyújtott (sávós) mintaterületet is. Nagyságuk a növényzeti típustól függően akkora legyen, hogy a típusban előforduló fajok jelentős részét (legalább 80%-át) magába foglalja.

Az egyes fajok borításértékeinek becslése szubjektív. A kvadrátos mintavétel esetén a kapott eredmény a szubjektivitás mellett függhet még a kihelyezés módjától, a használt kvadrátok méretétől, alakjától és számától. Fenti okok miatt a terepi felvételezés során elsősorban arra törekedjünk, hogy csak a mintanegyzetekben előforduló növényfajok jelenlétét (prezenciáját) regisztráljuk, figyelmen kívül hagyva azok mennyiségi viszonyait.

*2.1.2.2. A cönológiai felvételezés menete*

Karóval kijelöljük és zsineggel elkerítjük a felvételezendő területet.

**Ennek mérete az alábbiak szerint választandó meg:**

Erdőben: 10 x 10 m-es (vagy 20 x 20 m-es) négyzet  
Cserjés-bozótosban: 5 x 5 m-es (vagy 10 x 10 m-es) négyzet  
Gyepekben: 1 x 1 m-es (vagy 2 x 2 m-es) négyzet  
Patak mentén: 5 x 10 vagy 5 x 20 m-es sáv.

**Terepjegyzőkönyvbe rögzítjük a következő adatokat:**

Felvételezés dátuma:

Lelőhely:

Termőhely:

Expozíció:

Lejtőszög:

Alapkőzet:

Talaj:

Társulás neve:

Az állomány kora:

A mintavételi terület alakja és nagysága:

VAGY

Gyepszintborítás:

Gyepszint magasság:

(Attól függően, hogy fás-, vagy fátlan növénytársulásban történik az állományfelvételezés)

A kvadrátban megbecsüljük a különböző növényzeti szintek összborítási értékeit %-ban, az adott szint növényzetének átlagmagasságát, erdő esetén az állomány átlagos életkorát, a mellmagassági törzsátmérőjét (és megszámlálhatjuk a fák egyedeit is).

Felvesszük a mintavételi négyzetben található összes növényfajt, elkészítjük a fajlistát. Amelyik fajt nem tudjuk meghatározni, gyűjtünk be róla egy-egy levelet, virágot (ha van termés is) és később határozzuk meg. A mintavételi kvadrátban megbecsüljük fajonként a százalékos borítási értékeket, vagyis az egyes fajok által elfoglalt területet, ennek jele: B, vagy az összevont Abundancia (egyedszám) – Dominancia (borítás) értékeket, amit A-D értéknek neveznek. A borítás százalékos becslése elsősorban a gyepek esetén és erdők lágyszárú szintjében ajánlott. A felvételezést minél több próbaterületen végezzük el, (csoportonként 2-3 vagy esetleg még több négyzetben). Elkészítjük a teljes fajlistát és megbecsüljük fajonként az A-D (abundancia-dominancia) értéket. Az A-D értékek becslésénél + - 5-ig terjedő skálát alkalmazunk, amelynél a jelölés az *1. táblázatban* látható %-os értékeknek felel meg.

Amennyiben az egyedszámot és a borítást együttesen vesszük figyelembe, akkor kapjuk meg az összevont A-D értékeket. Például, ha egy növényfaj nagy egyedszámban van jelen a kvadrátban, de a növény kis termetű, akkor a borításértéket felfelé becsüljük, s így lesz az 1-

**EFOP-3.5.1-16-2017-00017**
**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,  
 az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**

ből 1-2, a 2-ből 2-3 stb. Fordított esetben, ha a kvadrátban a faj egyedszáma kevés, de nagy termetű a növény, s így borítása nagy az A-D értéket lefelé becsülve adjuk meg, pl. az 1-ből +-1, a 2-ből 1-2, az 5-ből 4-5-ös A-D érték lesz. Ha a terepen A-D értéket becsültünk, csoporttömeg-számítás során a következő skála szerint számítunk át borítási százalékra:

4. táblázat. Összevont A-D érték

| A-D | Borítási % |
|-----|------------|
| +   |            |
| +1  | 1,0        |
| 1   | 2,5        |
| 1-2 | 5,0        |
| 2   | 15,0       |
| 2-3 | 25,0       |
| 3   | 37,5       |
| 3-4 | 50,0       |
| 4   | 62,5       |
| 4-5 | 75,5       |
| 5   | 87,5       |

#### 2.1.2.3. Társulástabella készítése

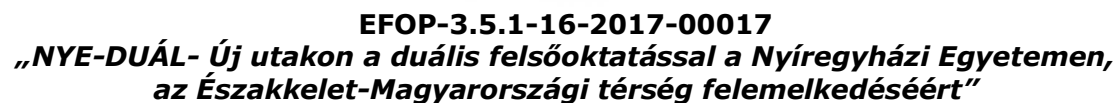
A cönológiai felvételezés után adatainkat egy szintetikus táblázatba, az ún. tabellába rendezzük. A rendezés során egymás mellé írjuk az azonos vagy nagyon hasonló állományban készített felvételeinket, pl. ha a nedves réten pl. 7 darab kvadrátot vettünk fel, akkor a tabellában ezeket egymás mellé rendezzük a 10.2. táblázata szerint, s kiszámítjuk a konstanciákat (K).

A felvételezést minél több (2-3) négyzetben elvégezzük.

Irodalomból meghatározzuk a fajok areatípusát, életformáját, cönológiai csoportját és kiszámítjuk az összesített A-D értékeket, valamint a konstanciát (K). Valamennyi szükséges adat megtalálható Simon T. (1992): *A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok virágos növények* című munkájában. További irodalmi forrásmunkaként használható Soó R. - Jávorka S.: *A magyar növényvilág kézikönyve* (Tankönyvkiadó 1968), és Soó R. : *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézi-könyve I-VI.* (Akadémiai Kiadó 1964-83.).

Csoportrészesedést számolunk cönológiai fajcsoport, életforma és areatípus szerint és elkészítjük a csoportrészesedést mutató diagrammokat.

A cönológiai tabella elkészítéséhez mintaként használható az 5. táblázatban.

[illegible]

## 2.2. A kapott eredmények értékelése

Minden élőlény határozott környezeti igényekkel rendelkezik és csakis abban a közösségben tud megtelepedni, ahol azokat tartósan megtalálja. Így a közösségeket minősítik alkotóelemeik. A „minősítési” vizsgálatnál mindig az a célunk, hogy az alkotórészek (a populációk) tulajdonságaiból (az élőlényféleségek gyakorisági eloszlása alapján) következtessünk a közösség sajátosságaira. Minél jobban ismerjük a közösségeket alkotó fajokat, annál többet „elárulnak” magukról és az élőhelyeikről, illetve a környezeti tényezők változásairól. Minden fajhoz rendeljük hozzá az A-D értékeket (amennyiben a mintanegyzetekben azt megbecsültük) és a növényhatározóból rendeljük hozzá minden fajhoz az ún. ökológiai értékszámokat (T, W, R), a fajok természetességét jelző Simon-féle TVK-értékeket, illetve ha módunkban áll a Borhidi-féle szociális magatartástípusokat (SzMT) és a természetességi értékeket (Val.), a flóraelemtípusát, az életformát és a cönótípusát (cönológiai csoportját) a következők szerint:

Felvételezés dátuma:

Lelőhely:

Termőhely:

Expozíció:

Lejtőszög:

Alapközet:

Talaj:

Társulás neve:

Az állomány kora:

A mintavételi terület alakja és nagysága:

VAGY

Gyepszintborítás:

Gyepszint magasság:

(Attól függően, hogy fás-, vagy fátlan növénytársulásban történik az állományfelvételezés)

| Fajnév | Borítás<br>(A-D) | W | R | TVK | SzMT | Val | Flóraelem | Életforma | Cönótípus |
|--------|------------------|---|---|-----|------|-----|-----------|-----------|-----------|
|        |                  |   |   |     |      |     |           |           |           |
|        |                  |   |   |     |      |     |           |           |           |
|        |                  |   |   |     |      |     |           |           |           |
|        |                  |   |   |     |      |     |           |           |           |
|        |                  |   |   |     |      |     |           |           |           |
|        |                  |   |   |     |      |     |           |           |           |
|        |                  |   |   |     |      |     |           |           |           |

Számoljunk csoportrészesedést cönológiai fajcsoport, flóraelem, életforma, hőmérséklet (T), nedvesség (W) és talajreakció (talaj-pH) (R) szerint és készítsük el a csoportrészesedést bemutató ábrákat. Ez a feladat csak akkor végezhető el, ha a terepi felvételezés során

borításbecslés (A-D-értékbecslés) történt. A táblázat alapján elkészíthetők az ábrák és a diagramok.

### 2.2.1. A növényzet jellemzése a társulástabella alapján

#### 2.2.1.1. A konstancia (állandóság), jele a K.

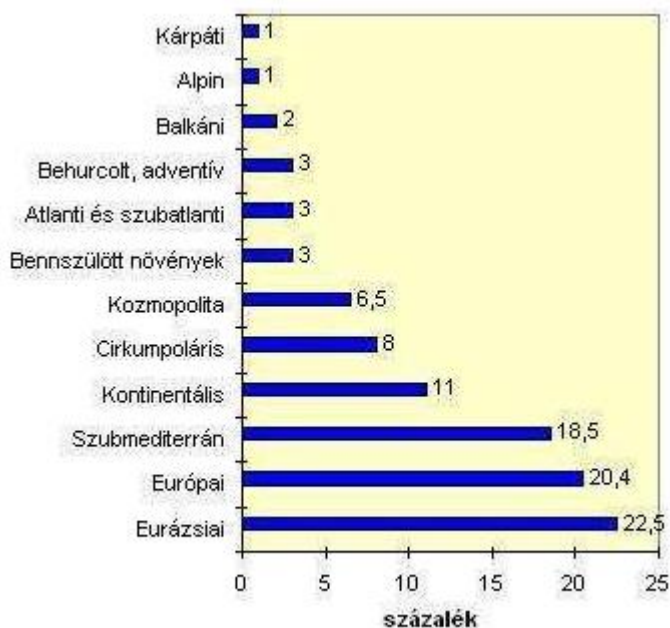
Értékelése a szerint történik, hogy a kérdéses faj a felvételek hány százalékában fordult elő.

#### 6. táblázat. Konstancia

| Előfordulási % | K                                                 |
|----------------|---------------------------------------------------|
| 81-100         | V. állandó (konstans) fajok, az ún. vezérnövények |
| 61-80          | IV. szubkonstans fajok                            |
| 41-60          | III. közepesen gyakori fajok                      |
| 21-40          | II. ritka fajok                                   |
| 1-20           | I. véletlen, ún. akcidents fajok                  |

#### 2.2.1.2. Flóra- és faunaelem-spektrumok

Minden faj reá jellemző földrajzi elterjedési területtel, ún. áréával rendelkezik, ami tükrözi éghajlati alkalmazkodottságát. A sokféle elterjedési mintázat között típusokat jelölünk ki (áreatípusok), a hasonló elterjedésű fajokat azonos típusba soroljuk. Így pl. az összes kontinensen előforduló fajok kozmopoliták, az északi mérsékelt övben elterjedtek a cirkumboreális, Eurázsia sztyep- és erdőpuszta övében élők a kontinentális elemek. Egy adott területen mindig többféle áreatípus él együtt, a magyar flóra ún. áreaspektrumát, más szóval a flóraellem összetételét a 1. ábra mutatja.



1. ábra. A magyar flóra áreaspektruma

Egy tárulásban az egyes flóra-, ill. faunaelemek gyakorisága jól tükrözi a közösség klimatikus adottságait, segítségükkel a cönózisok összehasonlíthatók. Tágabb környékétől (pl. a domborzat miatt) jelentősen eltérő mikro-, ill. mezoklíma hatása megmutatkozik a közösség áreaspéktrumában (így pl. középhegységeink napsütötte déli lejtőit borító bokorerdőkben a szubmediterrán flóra- és faunaelemek részesedése jóval nagyobb, mint az azonos magasságban, északi kitettségben álló erdőkben). A pontos észleléshez a populációk társuláson belüli mennyiségi viszonyait (pl. denzitás, borítás) is figyelembe vesszük.

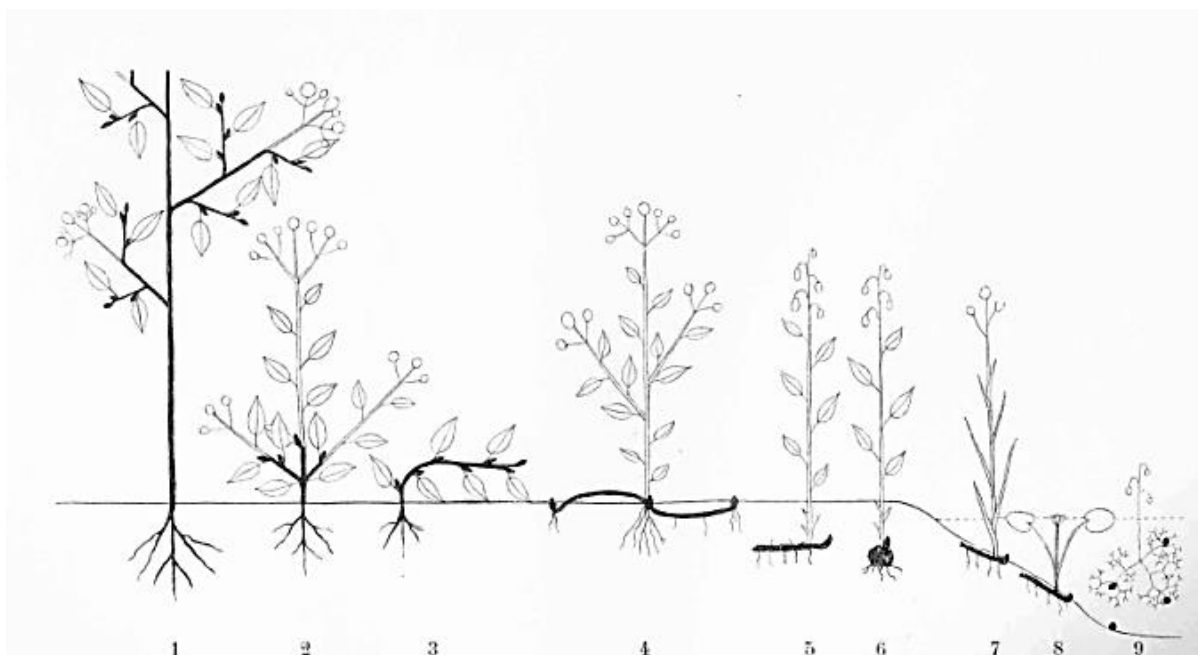
### 2.2.1.3. Életforma-diagramok

A növények felépítése, habitusa a környezethez való alkalmazkodás kifejezője. Raunkiaer a számos környezeti tényező közül a két alapvető tényező, a vízhez és a hőmérsékletéhez való alkalmazkodottságát emelte ki a növények esetén és ennek alapján alkotta meg máig is elfogadott és leggyakrabban használt életforma koncepcióját. Rendszere a megújuló, illetve az áttelelő szervek helyzetén alapszik. A Raunkiaer-féle életformarendszer rendező elve így a kedvezőtlen (hideg v. száraz) időszakot átvészelő megújuló képletek (többnyire rügyek) helyzete. Ennek alapján a főbb növénycsoportokat a lentebb foglaljuk össze.

### **Raunkiaer-rendszer**

A Raunkiaer-rendszer osztályozásának (2. ábra) alapja a növény növekedési pontjának (rügyének) **elhelyezkedése** a számára ellenséges időszakokban (hideg évszak, száraz évszak):

- **Phanerophyta** (fanerofita, fanerofiton) – fás szárú növények. Áttelelő szerveik magasan, legalább 25 cm-rel a talaj szintje felett vannak (fák és cserjék). A rendszer korábbi változataiban az epifita (fán élő) növények is ide tartoztak, ezeket később Raunkiaer saját kategóriába helyezte. A növény magassága szerint tovább oszthatók megaphanerophyta, mesophanerophyta vagy nanophanerophyta növényekre, vagy más bontások is alkalmazhatók, a levelek élettartama (örökzöld vagy lombhullató), pozsgásság szerint, illetve hogy van-e a rügynek fedőpikkelye az áttelelést megkönnyítendő.
- **Chamaephyta** – Áttelelő szerveik a föld felszínéhez közel (25 cm-nél közelebb) helyezkednek el. Fásszárú törpecserjék, kúszócserjék tartoznak ide.
- **Hemikryptophyta** (hemikriptofita, hemikriptofiton) – Áttelelő szerveik a talaj felszínén, vagy közvetlenül az alatt vannak. Ezek lehetnek törzsa, tősarj vagy földbeli hajtás. Lágyszárúak, évelők.
  - **Kryptophyta** (kriptofita, kriptofiton) – Áttelelő szerveik a föld vagy a víz alatt nőnek (hagymás, gumós, gyöktörzses növények):
  - **Geophyta** (geofita, geofiton) – áttelelő szerveik száraz talajban rejtőznek.
  - **Hemigeophyta** (hemigeofita, hemigeofiton) – Az előző csoport Priszter Szaniszló által bevezetett alcsoportja. Ezek a növények ősszel kihajtanak, és vegetatív állapotban telelnek át.



2. ábra. A Raunkiaer-féle életformák

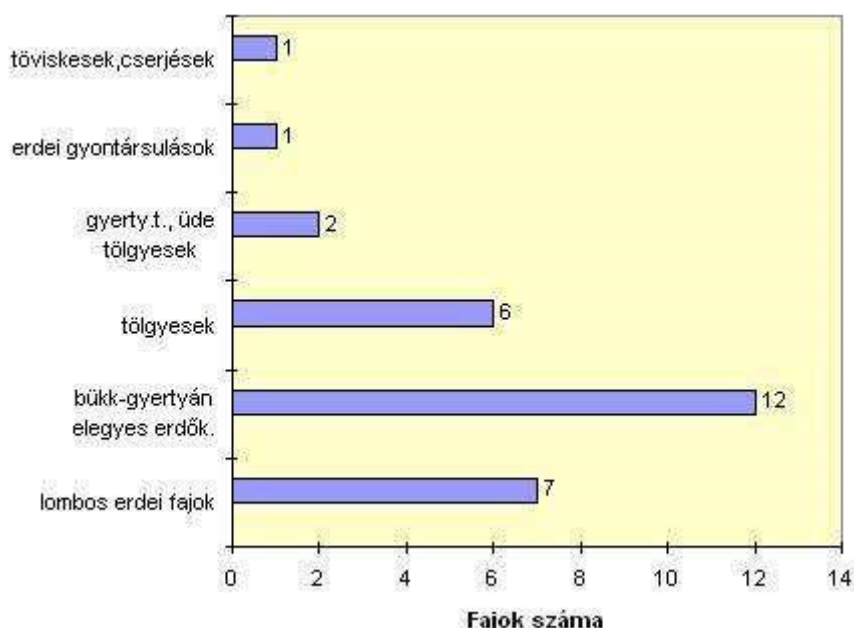
1. Phanerophyta 2-3. Chamaephyta (passzív, aktív) 4. Hemikryptophyta 5-9. Kryptophyta - 5-6. Geophyta (rizómával, hagymával) - 7. Helophyta - 8-9. Hydrophyta (rhizómán, téli rügyekkel áttelelő). A képen a therophyta, az epifita és a légyszárú phanerophyta (ide tartoznak a törzsszukkulens phanerophyták és a liánok) életforma nem szerepel. Az ábrázolt életformák balról jobbra egyre nagyobb védelmet nyújtanak a kedvezőtlen időszakban életben maradó növényi részeknek, amelyek **vastagítva** láthatók.

- **Hydatophyta** (hydrophyta, hidrofita, hidrofiton) – Áttelelő szerveik vízben vannak.
- **Helophyta** (helenofita, helenofiton) – Az áttelelő szervek mocsaras talajban vannak.
- **Hemitherophyta** (hemiterofita, hemiterofiton; kétévesek, kétnyáriak) – Az évelőkhöz hasonlóan áttelelnek, de csak egyszer (ekkor még általában nem is virágoznak), a második év végén azonban elhalnak, és csak magjaik maradnak meg.
- **Therophyta** (terofita, terofiton; egyévesek, egynyáriak) – Egy éven belül csíráznak, növekednek és virágoznak, majd ősszel el is pusztulnak, csak magvaik maradnak meg.
- **Epiphyta** (epifita, epifiton) – Fákon élő, a talajban nem gyökerező növények – ilyen a hazánkban is előforduló fagyöngy, vagy a trópusok sok páfrány-, orchidea- és broméliaféléje.

Egy faj életformája elterjedési területén belül rendszerint állandó. A társulásokra jellemző az életforma-összetételük (un. életformaspektrum), melynek segítségével fajösszetételében jelentősen különböző közösségek is összehasonlíthatók a klimatikus alkalmazkodás szempontjából.

#### 2.2.1.4. Társulásjelleg (cönotípus) diagramok

A fajok mellé rendelt cönotípus (társulásjelleg) azt fejezi ki, hogy a növényfaj milyen társulásokra, vegetációegységekre jellemző leginkább. A cönotípus-elemzéssel képet kaphatunk arról, hogy a vizsgált társulás a fajkészlete alapján milyen társuláscsoportokhoz áll legközelebb. Emellett az állományban végbemenő változásokra is következtethetünk: pl. a gyom társulásjellegű fajok jelentősebb előfordulásából zavarásra (diszturbanciára) következtethetünk, vagy az erdei fajok jelenléte egy gyepten annak irtáseredetét bizonyítja. Egy hazai gyertyános-tölgyes erdő cönotípus-diagramját a 3. ábra mutatja.



3. ábra. Egy hazai gyertyános-tölgyes erdő cönotípus-diagramja

#### 2.2.1.5. Ökológiai spektrumok

A növényfajok termőhelyi igényeinek jellemzésére dolgozták ki az ún. ökológiai indikátorértékeket. Az ökológiai jelzőszámok használata a vegetáció értékelésében új keletű módszer. Ez a kategóriarendszer a fajokat a természetben tapasztalt leggyakoribb előfordulásuk alapján minősíti hőmérsékleti (T), talajnedvesség (W), talajsavanyúság (R) nitrogénigény (N) és újabban a zavarástűrő (Z) szempontjából. Így pl. a nedvességigényt kifejező W-érték skálája 1-től (szárazságtűrő, sivatagi növények) 11-ig (vízinövények) terjed, a fajok degradációtűrését (ill. veszélyeztetettségét) jellemző Z érték skálája 1-től (degradációt nem tűrő növényfaj) 5-ig terjed (degradációt jól tűrő faj), illetve léteznek olyan fajok, melyek degradációtűrése jelenleg még nem ismert. Minden fajt egy adott értékkel minősítenek.

Ezek az értékszámok elsősorban a fajok ökológiai magatartását jelzik, és nem a tényleges fiziológiai igényét. A fajok ökológiai besorolása szubjektív módon, elsősorban a kutatók terepi tapasztalatai alapján történt. Ezért a jelzőszámok nem alkalmasak ökológiai jellemzésre, viszont jól alkalmazhatók összehasonlító vizsgálatokban.

Hazánkban legelőször *Zólyomi Bálint* és munkatársai alkottak ökológiai mutatókat (1967), melyeket ma **TWR-értékek**ként használunk. Rendszerüket kezdetben 1400 vadon termő fajra dolgozták ki, melyet később kiegészítettek ruderalis gyomnövények, illetve vízi és víz közeli növények adataival, azonban az adatbázis nem volt teljes a magyarországi flórára, így a módszer kevésbé terjedt el a hazai gyakorlatban. Az általuk kidolgozott értékrendszer sokkal jobban adaptált a hazai viszonyokra, így a módszert sikerrel alkalmazták számos magyarországi növénytársulás ökológiai elemzésére, értékelésére. Zólyomi listáját a ma használatos FLÓRA adatbázisban (Horváth et al. 1995) teljessé tették, így minden hajtásos növényre rendelkezünk TWR-értékekkel. A Zólyomi-féle TWR-értékeket a 7. táblázat foglalja össze.

*7. táblázat. A Zólyomi-féle TWR-kategóriák*

T-érték - hőháztartás számai:

- 0= nem jellemző
- 1= tundra
- 2= erdős tundra
- 3= tajga

- 4= tű és lomblevelű elegyes erdő
- 5= lomberdő klíma
- 6= szubmediterrán lomberdő
- 7= szubmediterrán, atlanti örökzöld erdő

W- érték - vízháztartás számai:

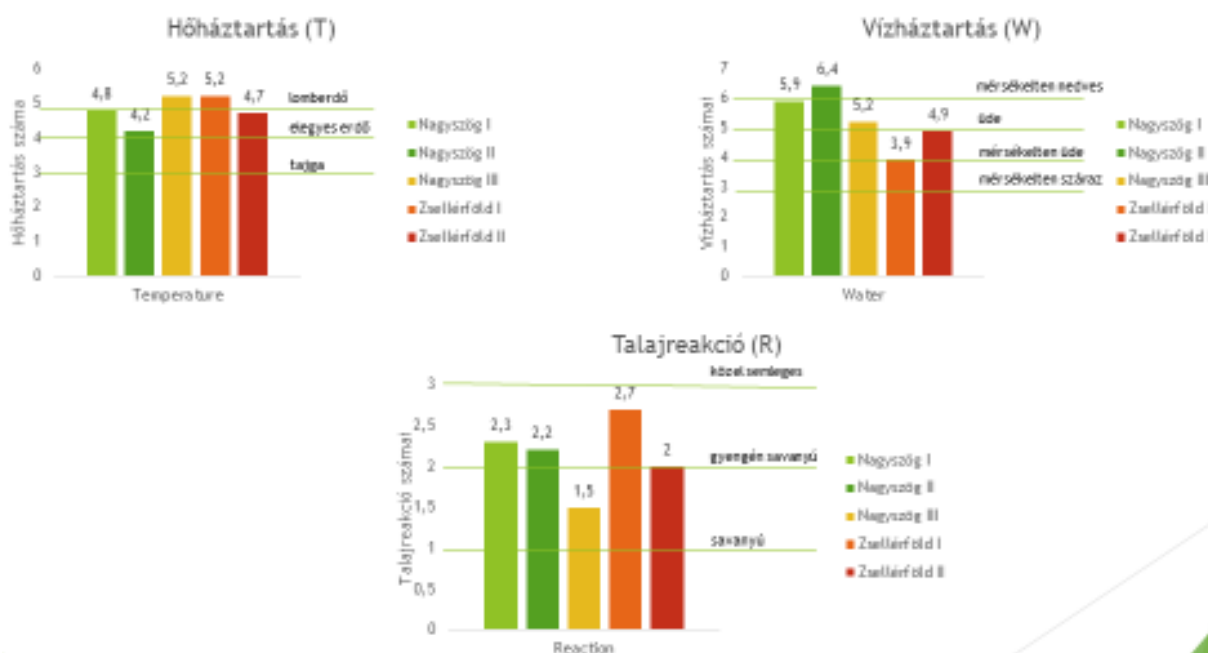
- 0= extrém száraz
- 1= igen száraz
- 2= száraz
- 3= mérsékelten száraz
- 4= mérsékelten üde
- 5= üde

- 6= mérsékelten nedves
- 7= nedves
- 8= mérsékelten vizes
- 9= vizes
- 10= igen vizes
- 11= vízi

R- érték - talajreakció számai:

- 1= savanyú
- 2= gyengén savanyú
- 3= közel semleges

- 4= enyhén meszes
- 5= meszes, bázikus
- 0= nem jellemző



4. ábra. Néhány Tiszapüspöki határában található ártéri gyep-társulás társulásalkotó fajainak TWR érték-átlagának alakulása a fajszámok figyelembevételével

A társulás fajösszetétele ismeretében az indikátorértékek jellemző gyakorisági eloszlása számítható ki, ami alkalmas a növény-társulások ökológiai minősítésére, ill. összehasonlítására. Így pl. a szárazságtűrő fajok gyakoriságából talajnedvesség-vizsgálat nélkül is sejthető, hogy az adott helyen a talaj felvehető nedvességtartalma kicsi. Az utóbbi időben a természetvédelmi kutatásokban gyakran alkalmazzák, amikor egy élőhely vagy közösség ökológiai spektrumának időbeni változásán keresztül a környezeti tényezők módosulását ki lehet mutatni.

Láttuk tehát, hogy csupán a közösségek építőelemeik (populációinak) minőségéből és mennyiségi viszonyaiból a társulások és az élőhely jellemző tulajdonságaira derülhet fény. Az itt tárgyalt mutatók viszonylag egyszerű vizsgálati módszert kínálnak, hiszen a közösség valamilyen megjelenési képe (pl. fajösszetétel) regisztrálásával fontos következtetéseket vonhatunk le az annak kialakulásáért felelős környezeti tényezőkre (amiket majd az ennek folytatásaként végzett konkrét, sokszor kísérletes ökológiai vizsgálatok igazolhatnak).

Valamennyi szükséges adat megtalálható Simon T. (1992): *A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok virágos növények* című munkájában. További irodalmi forrásmunkaként használható Soó R. - Jávorka S.: *A magyar növényvilág kézikönyve* (Tankönyvkiadó 1968), és Soó R. : *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézi-könyve I-VI.* (Akadémiai Kiadó 1964-83.).

#### 2.2.1.6. Természetességi (természetvédelmi) spektrumok

A természetes növénytársulások leromlása sok esetben az eredeti fajstruktúra átrendeződésében jelentkezik. A társulások eredetiségének, természetességi szintjének kimutatását szolgálja a hazai edényes fajokra kidolgozott Simon-féle természetvédelmiérték-kategória – TVK – rendszer (Simon, 1988), ahol a fajok biológiai értéke, társulástani viselkedése és előfordulási gyakorisága alapján hozta létre a növények csoportjait.

8. táblázat. Természetvédelmi-érték kategóriák

| Természetvédelmi-érték<br>fajcsoport | Jele | Jellemzői                                                                    | Példa                                                                                                     |
|--------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1/ Unikális (ritka) fajok            | U    | endemikus, szubendemikus és<br>reliktum fajok                                | <i>Salix nigricans</i><br><i>Calamagrostis stricta</i><br><i>Caldesia parnassifolia</i>                   |
| 2/ Fokozottan védett fajok           | KV   | előzőekhez hasonló jellegűek, de<br>a védett területeken<br>elterjedtebbek   | <i>Colchicum hungaricum</i> ,<br><i>Cypripedium calceolus</i>                                             |
| 3/ Védett fajok                      | V    | amelyek az előző két csoport<br>fajaival együtt hivatalosan<br>védtettek     | <i>Dictamnus albus</i><br><i>Iris variegata</i>                                                           |
| 4/ Edifikátor fajok                  | E    | a társulásokban domináns<br>természetes fajok                                | <i>Quercus robur</i><br><i>Festuca rupicola</i><br><i>Glyceria maxima</i><br><i>Ficaria verna</i>         |
| 5/ Kísérő fajok                      | K    | természetes kísérő fajok                                                     | <i>Crataegus monogyna</i>                                                                                 |
| 6/ Természetes pionir fajok          | TP   | gyakori, általában a szukcesszió<br>első stádiumban megjelenő fajok          | <i>Cerastium dubium</i><br><i>Arabis recta</i><br><i>Rubus idaeus</i>                                     |
| 7/ Zavarástűrő természetes<br>fajok  | TZ   | elterjedt, főleg a kaszálórétek és<br>erdei irtások vágások növényei         | <i>Bromus mollis</i><br><i>Vicia hirsuta</i><br><i>Veronica hederifolia</i><br><i>Echinocystis lobata</i> |
| 8/ Adventív fajok                    | A    | behurcolt vagy betelepített fajok                                            | <i>Brassica napus</i><br><i>Robinia pseudo-acacia</i>                                                     |
| 9/ Gazdasági növények                | G    | rendszeres termesztés<br>eredményeként váltak a<br>természetes flóra tagjává | <i>Populus nigra</i><br><i>Amorpha fruticosa</i><br><i>Vicia grandiflora</i>                              |
| 10/ Gyomok                           | GY   | szegetális és ruderalis fajok                                                | <i>Reseda lutea</i><br><i>Euphorbia cyparissias</i>                                                       |

Ebben a rendszerben a növényfajok a társulás természetességét jelző fajok – amelyek a nem bolygatott, természetes flórát képviselik – nagy csoportjába; illetve a degradációt jelző fajok – amelyek az antropogén hatást, degradációt jelzik – közé sorolhatók be.

A fenti természetvédelmi értékkategóriák alapján megadható egyes területek, növénytársulások edényes flóráját képező fajok megoszlása, amit természetvédelmi értéksspektrumnak nevezünk, ami jó indikátora a zavarás, illetve a degradáltság mértékének.

Ha a természetvédelmi értékspektrumban a természetességet jelző fajok aránya eléri a 70%-ot, ott a környezeti viszonyok kedvezőek, **nincs jelentős mértékű zavarás**.

Az élőhely bármilyen jellegű perturbációját a zavarástűrők, gyomok és az invazív jövevényfajok nagyobb részesedése jelzi. Amennyiben a degradációt jelző fajok részesedése meghaladja a 30%-ot, már **leromlásról** beszélünk.

A természetvédelmi értékspektrum mint a természetes, illetve a degradált állapot jó indikátora, a környezet- és természetvédelmi munka fontos gyakorlati eszköze. A növénytársulások természetességi, illetve degradáltsági állapotát jellemezhetjük a fenti kategóriákba tartozó fajok részesedésének meghatározásával (természetvédelmi értékspektrum).

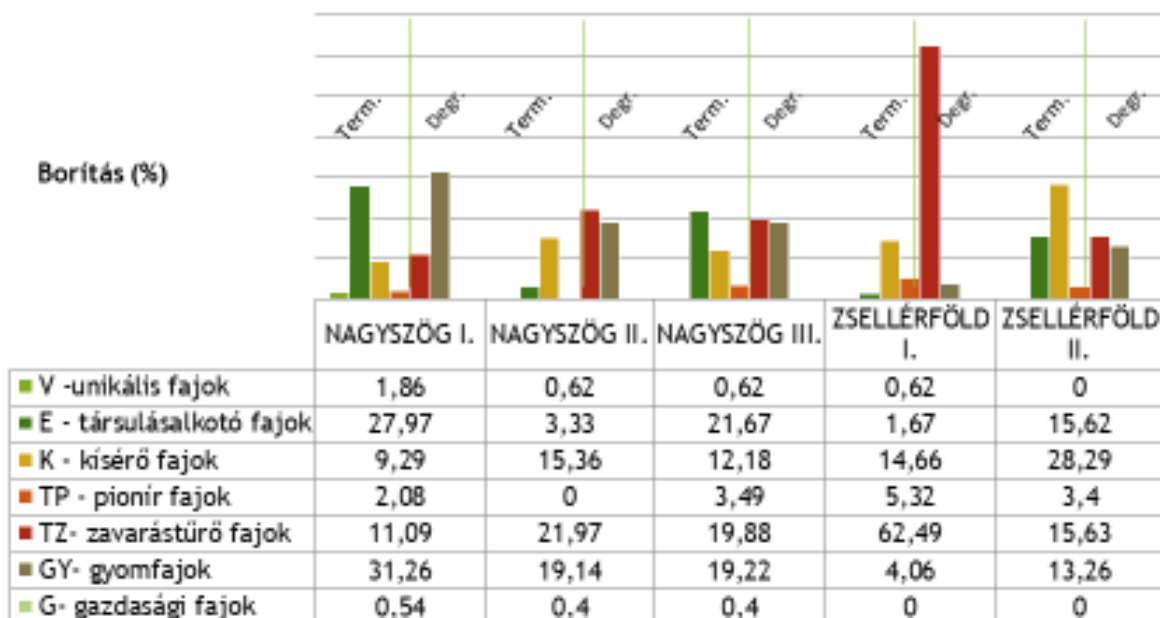
A hazai edényes flóra természetvédelmi spektruma, amelynél összesen 2276 fajt vettek figyelembe a következő (Simon 1968):

9. ábra. A hazai edényes flóra természetvédelmi spektruma

|           | U                                                               | KV  | V   | E   | K    | TP  | TZ                                       | GY   | G    | A   | ÖSSZESEN |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|------|-----|------------------------------------------|------|------|-----|----------|
| Fajszám   | 60                                                              | 33  | 23  | 75  | 960  | 116 | 234                                      | 367  | 338  | 70  | 2276     |
| %         | 2,6                                                             | 1,4 | 1,0 | 3,3 | 42,3 | 5,1 | 10,3                                     | 16,1 | 14,8 | 3,1 | 100      |
| összesen: | 1267 (55,7 %) természetes ill. természetközeli állapotot jelzők |     |     |     |      |     | 1009 (44,3 %) zavarást, leromlást jelzők |      |      |     |          |

Fenti táblázat (9. ábra) azt tükrözi, hogy a hazai flóra florisztikai degradációja jelentős. A természetes növényi génállomány fennmaradásához a környezeti feltételek javítására, azaz jelentős természetvédelmi tevékenységre van szükség.

Az U, KV, V, E, K, és TP kategóriák együtt: 1267 faj (55,7%) természetes, illetve természet közeli állapotot jelzők; a TZ, GY, G és A kategóriák: 1009 faj (44,3%) zavarást, degradációt jelzők.



5. ábra. Társulásalkotó fajok borítási értékének alakulása természetvédelmi értékkategóriák szerint Tiszapüspöki határában található ártéri gyepeken

#### 2.2.1.7. Szociális magatartás típusok (SzMT)

Borhidi A. (1993) a magyar flóra fajait un. szociális magatartás típusokba (SzMT) sorolta és természetességi értékszámnak nevezett értéket rendelt hozzájuk. A típusokat úgy hozta létre, hogy abban egyesíti az őshonosságot, a Grime-féle ökológiai stratégiákat és a zavarás természetét kifejező szempontokat.

Az SzMT a növényfajoknak a társulásokban betöltött szerepére utal. Kifejezi a faj termőhelyhez való kapcsolódásának módját, a kapcsolódás információtartalmát és természetességét. A társulásban előforduló típusok arányából következtethetünk a társulás ökológiai információkban való gazdagságára, stabilitására, a társulás regenerációs készségére és képességére valamint természetességi állapotára (zavartság mértékére).

A természetességi értékszám (jele Borhidi táblázatában: Val) a SzMT alapértékszámából és a faj ritkasági póttértékszámából addicionálisan kialakított szám, amelynek értéke -3-tól +10-ig terjedhet. A szociális magatartás típusokat és értékszámaikat a 10. táblázat mutatja:

10. táblázat. Természetességi értékszám

|                                                                                 | SzMT                                  | Jele | Értéke | Példa                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|--------|-----------------------------------------------------------|
| Természetes<br>termőhelyek<br>fajainak<br>SzMT-i                                | Specialisták                          | S    | +6     | <i>Colchicum arenarium</i><br><i>Vicia sparsiflora</i>    |
|                                                                                 | Kompetitor fajok                      | C    | +5     | <i>Quercus robur</i><br><i>Festuca rupicola</i>           |
|                                                                                 | Generalisták                          | G    | +4     | <i>Grataegus monogyna</i><br><i>Dianthus pontederæ</i>    |
|                                                                                 | Természetes pionír fajok              | NP   | +3     | <i>Calamintha acinas</i><br><i>Cardaminopsis arenosa</i>  |
| Bolygatott<br>másodlagos<br>és mesterséges<br>termőhelyek<br>fajainak<br>SzMT-i | Zavarástűrő természetes<br>fajok      | Dt   | +2     | <i>Urtica dioica</i><br><i>Salvia nemorosa</i>            |
|                                                                                 | Természetes gyomfajok                 | W    | +1     | <i>Papaver rhoeas</i><br><i>Lamium amplexicaule</i>       |
|                                                                                 | Meghonosodott idegen<br>fajok         | I    | -1     | <i>Pinus nigra</i><br><i>Portulaca grandiflora</i>        |
|                                                                                 | Adventív (jövevény)<br>fajok          | A    | -1     | <i>Xanthium spinosum</i><br><i>Echallium elaterium</i>    |
|                                                                                 | Ruderális kompetitorok                | RC   | -2     | <i>Chenopodium album</i><br><i>Convolvulus arvensis</i>   |
|                                                                                 | Agresszív tájidegen<br>inváziós fajok | AC   | -3     | <i>Amorpha fruticosa</i><br><i>Echinocystis lobata</i>    |
| Ritkasági<br>értékszám<br>súlyozott gyakoribb<br>SzMT<br>kombinációk            | Unikális specialisták                 | Su   | +10    | <i>Linum dolomiticum</i><br><i>Primula farinosa</i>       |
|                                                                                 | Unikális kompetitor<br>fajok          | Cu   | +9     | <i>Calamagrostis stricta</i><br><i>Festuca wagneri</i>    |
|                                                                                 | Unikális generalisták                 | Gu   | +8     | <i>Lilium bulbiferum</i><br><i>Ophrys apifera</i>         |
|                                                                                 | Ritka specialisták                    | Sr   | +8     | <i>Leucojum vernum</i><br><i>Lathyrus pisiformis</i>      |
|                                                                                 | Ritka kompetitorok                    | Cr   | +7     | <i>Sesleria varia</i><br><i>Sphagnum palustre</i>         |
|                                                                                 | Ritka generalisták                    | Gr   | +6     | <i>Chaerophyllum hirsutum</i><br><i>Eranthis hiemalis</i> |

#### 2.2.1.8. A mintavételi terület természetességének megállapítása

A természetesség kérdése a természetvédelmi biológia egyik alapvető problémája. A növényzet értékelésénél általában az ún. potenciális vegetációtípushoz, mint „eredeti társuláshoz” viszonyítjuk az aktuális állapotot.

Potenciális vegetációnak azt a természetes vegetációtípust tekintjük, amely az adott helyen meglévő földrajzi és éghajlati tényezőknek a legjobban megfelel, az adott helyen működőképes állapotban fenn tudna maradni. Az ún. Németh-Seregélyes félé természetességi

kategóriarendszer egy öt fokozatú skála, amellyel jól jellemezhető e vegetáció természetessége (Bölöni et al. 2003, Takács és Molnár 2007).

A kategóriái a következők:

**5. Zavarástól mentes,** a színezőelemek aránya kiemelkedő, köztük reliktumjellegű ritkaságok is vannak, gyomjellelű fajok alig fordulnak elő. (pl. őserdők, őslápok, hasznosítatlan sziklagyepek)

**4. Az emberi beavatkozás nem jelentős,** a fajsza a társulásra jellemző maximum közelében van, a színezőelemek aránya jelentős, a gyomok és jellegtelen fajok aránya nem jelentős (pl. erdészeti kezelés alatt álló öreg erdők, természetes parti övezettel rendelkező vizek)

**3. Közepesen leromlott állapot.** Az eredeti társulás domináns fajai megfelelő arányban fordulnak elő, de színezőelemek alig vannak. Jelentős a gyomok és a jellegtelen fajok aránya. (pl. túlhasznált legelők, intenzív turizmus által érintett területek)

**2. Erősen leromlott állapot.** Az eredeti társulás nyomokban van meg, domináns elemei szórványosan, nem jellemző arányban fordulnak elő, tömegesek a gyomjellelű növények (pl. intenzív gyepkultúrák, csillagpázsitos legelők, szántó vagy gyep helyére telepített erdők, vizek mesterséges mederben, parttal)

**1. Az eredeti vegetáció nem ismerhető fel,** spontán módon csak gyomok és jellegtelen fajok fordulnak elő (pl. szántók, intenzív erdészeti és gyümölcskultúrák, bányaudvarok, meddőhányó, vizek betonparttal)

### 3. Szántóföldi gyomfelvételezés

A gyomfelvételezés célja, hogy információkat gyűjtsünk a területünkön előforduló gyomfajokról, azok elterjedéséről. Az adatok birtokában a konvencionális gazdálkodásban megtervezhető a szántóföldi permetezés, a precíziós növényvédelem, míg öko körülmények közt kialakítható egy, az agrotechnikára és a mechanikai eljárásokra alapozott, a gyomok szaporodását és terjedését gátló tevékenységsorozat.

#### 3.1. A gyomnövény fogalma

UJVÁROSI Miklós: „Általános értelemben azokat a növényeket, amelyek az ősi természetes növényzetben nem fordulnak elő csak kultúrterületeken, vagy az ősi vegetáció tagjai, de kultúrterületeken alkalmazkodásuk következtében teret hódítottak, gyomoknak szoktuk nevezni. HUNYADI szerint „Gyomnövénynek nevezünk minden olyan növényt és reprodukcióra képes növényi részt, amely ott fordul elő, ahol nem kívánatos.” A gyomnövény NÉMETH szerint szántóföldön minden olyan növény, melyet nem vetettünk, hasznat nem hoz, s jelenléte káros legalább azzal, hogy a vetett növény elől elfoglalja a helyet, vagy felhasználja a talaj tápanyag és vízkészletét.

Más meghatározások szerint a gyomnövény fogalmkörébe tartozik minden olyan növény, vagy növényi rész, mag, tarack szegmentum, melyet nem mi vetettünk, s melynek jelenléte nem kívánatos az adott helyen.

Ökológiai szempontból nézve a gyomnövények a másodlagos szukcesszió pionír növényei.

A kultúrnövény is lehet gyomnövény, mint az árvakelésű napraforgó a gabonában. Réten és legelőn csak az a gyomnövény, melyet a jószágok nem esznek meg, vagy mérgezőek, vagy szúrósak, ill. a hasznos növényeket kipusztítják. A gyomnövény az ősi vegetációban nem fordul elő, vagy előfordul, de a művelt területen nyer nagyobb teret. Világszerte elterjedtek, gyakran már az eredetük sem határozható meg.

A gyomnövény lehet egyúttal gyógynövény is, pl. *Cynodon*, *Capsella*, *Urtica*, *Cannabis*, *Galium*, *Viola*, *Consolida*, de szinte mindegyik növénynek van több, kevesebb gyógyhatása.

A gyomnövények erősíthetik a taposott gyept, a rézsűk növényeiként megakadályozhatják az eróziót, ugyanígy élőhelyenként más-más megítélés alá esik pl. nád, mely a tóparti helyeken nem csak hasznos, de védendő is, míg a szántóföldeken egy igen terhes, nem kívánatos, nehezen irtható növény.

#### 3.2. A gyomnövények életforma rendszere

Az életforma a kedvezőtlen körülményekhez való alkalmazkodást jelzi. Az életforma rendszert – ahogy azt már áttekintettük - RAUNKIAER, dán botanikus alkotta 1903-ban. A növényeket a következő csoportokba rendezte:

- Fás növények (*Phanerophyta*)
- Törpe cserjék (*Chaemophyta*)
- Félig rejtve telelők (*Hemikryptophyta*)

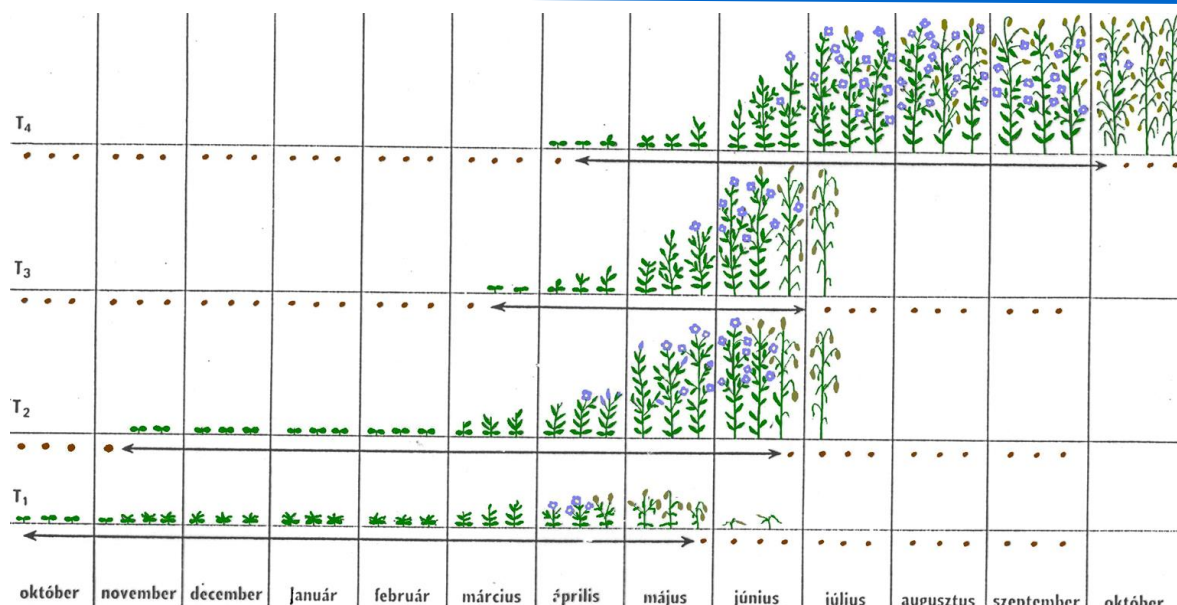
- Rejtve telelők (*Kriptophyta*)
- Talajban telelők (*Geophyta*)
- Vízben, mocsárban telelők (*Hydatoheophyta*)
- Egyévesek (*Therophyta*)

A gyomnövények életforma rendszerbe való sorolását a norvég KORSMO végezte el (1930). Magyarország gyomnövényeit életforma rendszerbe BALÁZS sorolta (1949). Ezt a rendszert UJVÁROSI 1952-ben fejlesztette tovább. Jelenleg az Ujvárosi-féle rendszer a Magyarországon általánosan elfogadott.

### **3.2.1. Ujvárosi-féle életforma rendszer**

Egyévesek (planta annua, THERIPHYTA), jele: T vagy Th. A kedvezőtlen időszakot (hideg tél, nyári szárazság) mag alakban vészelik át. A további csoportosítás alapja a csírázás, kelés és érés időpontja.

- T<sub>1</sub> - őszi csíráznak, tavasszal érlelnék magot, a tölevélrózsa telél át. Áttelelő egyéveseknek is nevezzük, sekélyen gyökereznek és a szárazsághoz alkalmazkodtak. Fényigényesek, a csírázási hőmérsékleti optima 10-14 °C. Pl.: *Veronica polita*, *Stellaria media*, *Capsella bursa pastoris*, *Holosteum ubellatum*
- T<sub>2</sub> - őszi kelő nyár eleji egyévesek. Őszi vagy tavasszal csíráznak, nyár elején érlelnék magot, tipikus gabona gyomok. Csírázási hőmérsékletük 4-8 °C, hosszú életűek, erős gyökérrendszerük van így a szárazsághoz jól alkalmazkodtak. Pl.: *Anthemis arvensis*, *Galium aparine*, *Rununculus arvensis*, *Vicia* fajok
- T<sub>3</sub> - tavasz végén csíráznak és nyár elején vagy őszi érlelnék magot. Csírázási hőmérsékletük 8-14 °C, képesek védekezni a téli hideg és a nyári szárazság ellen is. Tavaszi gabonagyomok, de a kapásokban így a kukoricában is megjelenhet jelentős számban. Pl.: *Sinapis arvensis*, *Raphanus raphanistrum*, *Avena fatua*
- T<sub>4</sub> - tavasszal kelnek, nyár utolján érlelnék magot, ún. nyárutói egyévesek. Csírázási hőmérsékletük 18-30 °C, a nyári szárazságot nagyon jól tűrik, akár igényli is, de a téli hideget a legkisebb mértékben sem viseli el. A tél ellen mag állapottal védekezik. Tipikus kapás gyomok. Pl.: *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Ambrosia elatior*, *Trifolium arvense*



6. ábra. Therophyta (Th) fajok csírázási, magérlelési ideje, a mag formájában átvészelt kedvezőtlen időszak hossza

Kétévesek (planta biennis, HEMITHEROPHYTA), jele: HT. Az első évben tőlevélrózsát fejlesztenek, a generatív szervek majd a második évben jelennek meg. Tavasszal későn kelnek, nyáron megerősödnek és nagy tőlevélrózsát valamint erős gyökérzetet fejlesztenek. Egyéves változatuk is van. Életükben csak egyszer virágoznak, teremnek majd elpusztulnak. Jellemző előfordulási helyek: rét, legelő, öregedő lucerna, árokpart, egyéb kevésbé bolygatott területek. Pl.: *Carduus nutans*, *Arctium lappa*, *Daucus carota*, *Melilotus officinalis*

**Évelő növények (planta perennis).** Áttelelő szervek a talajban vagy a vízben.

Mélyen a talajban telelők: GHEOPHYTA, jele: G: az áttelelő szervek vízszintesek, tarack vagy rhizoma, rügyek vannak rajta melyek a növény terjedését szolgálják.

- G<sub>1</sub> - rhizomás vagy tarackos növények, feladata a raktározás, a tarackon csomók vannak, melyek alatt rügyek helyezkednek el. Gyökérzete követi a nedves talajt. Könnyen regenerálódnak és szaporodnak a tarackok segítségével, ezért szántóföldön is veszélyes gyomnövények. Pl.: *Equisetum arvense*, *Urtica dioica*, *Agropyron repens*, *Lathyrus tuberosus*
- G<sub>2</sub> - gumós fajok, a földbeli szár raktározásra módosult, helyenként megvastagszik, egyes részei évenként elpusztulnak (orsó alakú gumó). Pl.: *Mentha arvensis*, *Helianthus tuberosus*, *Cyperus esculentus*
- G<sub>3</sub> - szaporítógyökeres fajok, gyökértarackosak vagy tarackszerű gyökerű fajok. A főgyökéren és a gyökérágakon is található járulékos és rejtett rügyek, a gyökér bármelyik részéből képes új növényt fejleszteni, a hajtás akár 50-60 cm mélyről is képes kihajtani. Gyökerei lehatolnak a nedves talajrétegekig és földalatti részeik raktározó feladatot is ellátnak. Könnyen regenerálódnak és szaporodnak a gyökértarackok

segítségével, ezért szántóföldön is rendkívül veszélyes gyomnövények. Pl.: *Convolvulus arvensis*, *Rubus caesius*, *Cirsium arvense*

- G<sub>4</sub> - hagymás fajok, melyek hagymával és sarjhagymákkal terjednek. Jelenlétük általában a rossz talajművelésre vagy a talajmunkák elmaradására utal. Pl.: *Ornithogalum sp.*, *Gagea sp.*, *Muscari comosum*

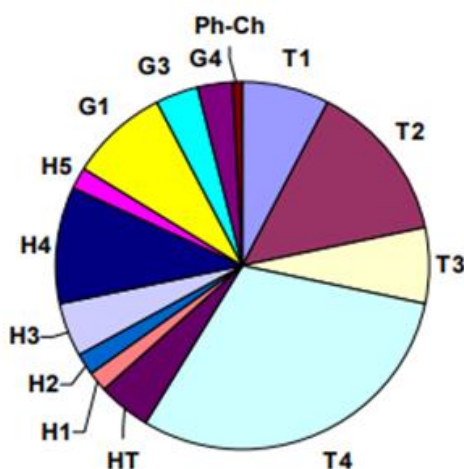
Félig rejtve telelők (talajszintben telelők): HEMYKRIPTOPHYTA, jele: H: áttelelő szerveik függőlegesek, a talaj felszínén van a tölevélrózsa vagy a talajban nem mélyen helyezkednek el. Vegetatív úton, önállóan szaporodni nem képesek. Megjelenésük mérsékelt munkára vagy annak elmaradására utal. Jellemző előfordulási helyeik: rét, legelő, útfél, árokpart, öregedő lucerna.

- H<sub>1</sub> - bojtos gyökerűek, sem a föld feletti sem a föld alatti részek nem képesek szaporodni. Vegetatív szaporodásra nem képesek, csak áttelelésre. Pl.: *Caltha palustris*, *Ranunculus acer*
- H<sub>2</sub> - indás évelők, a földön fekvő szár a csomókon legyökerezik és tölevélrózsát fejleszt. Pl.: *Trifolium repens*, *Ranunculus repens*, *Poa trivialis*, *Potentilla anseria*
- H<sub>3</sub> - karógyökerűek, melyek feldarabolva szaporodásra képesek. Rügyeket ill. rejtett rügyeket viselnek, a talajmunkát rosszul tűrik. Pl.: *Taraxacum officinale*, *Cichorium intybus*, *Rumex crispus*, *Melandrium album*
- H<sub>4</sub> - karógyökerűek, melyek feldarabolva sem képesek szaporodni. A karógyökéren nincs rügy. Szántóföldön nem életképesek, megjelenésük rossz talajművelésre utal. Pl.: *Reseda lutea*, *Eryngium campestre*
- H<sub>5</sub> - ferde rhizomások, feldarabolva szaporodnak, de gyakran elpusztulnak. A gyökértörzs rövid, a rügy a csúcson található. Pl.: *Chelidonium majus*, *Plantago maior*, *Artemisia vulgaris*

CHAMAEPHYTA, jele: Ch: félcserjék, törpecserjék, a szár 10-30 cm. Legelőkön, réteken, ruderalis területeken, útfélen gyomosítanak. Pl.: *Rosa canina*, *Sambucus nigra*, *Sambucus ebulus*

PHANEROPHYTA, jele: Ph: fák. Pl.: *Rosa gallica*

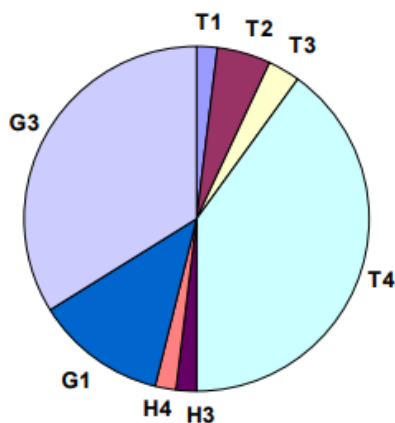
A 7. ábra mutatja a gyomnövények egyes életformáinak magyarországi megoszlását. A hazai gyomflórában az egyéves gyomfajok között a meghatározó T<sub>4</sub>-es életforma mellett nagy jelentőséggel bír a T<sub>2</sub>-es életforma.



7. ábra. Az egyes gyoméletformák megoszlása Magyarországon  
(Forrás: RADÓCZ (2001))

A hazai gyomok jelentős része tartozik a HEMYKRIPTOPHYTA életforma csoportba, azon belül is a H<sub>4</sub>-es fajok közé. A GEOPHYTA gyomfajok között a G<sub>1</sub>-es, rhizomás vagy tarackos növények rendelkeznek a legnagyobb fajszámmal.

Borítottsági értékeket vizsgálva (8. ábra) megállapítható, hogy a hazai gyomflórában a T<sub>4</sub>-es fajok, mint tipikus kapás gyomok borítottsági értéke a legnagyobb. Noha a G<sub>3</sub>-as (gyökértarackosok) életformájú gyomok fajszáma relatíve alacsony, borítottsági értékük alig marad el a T<sub>4</sub>-es fajok területfoglalási arányától.



8. ábra. Az egyes gyoméletformák területfoglalása Magyarországon  
(Forrás: RADÓCZ (2001))

A G<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>, H<sub>4</sub>, T<sub>1</sub> életformák irányában csökken ezen gyomok borítottsági értéke. Ugyanakkor az egyéb életformák ezekkel a meghatározó életformákkal szemben elenyészően kis borítottsági értékkel rendelkeznek.

### *3.2.1.1. A gyomösszetétel változása*

Az egyes termőhelyek jellemző gyomviszonyai időben gyakran változhatnak (RADÓCZ, 2001). A változás okai:

- A növénytermelési rendszer változása
- Az időjárás változás
- Különféle gyomfajok természetes terjedése vagy behurcolása
- A mezőgazdaság kemizálása

A gyomfajok dominancia viszonyainak változása, egyes gyomfajok visszaszorulása általában nem jelenti az adott faj eltűnését, és a körülmények kedvezőbbre fordulásával azok ismét felszaporodnak.

A Magyarországon jelentős gyomnövényeket adó 10 legfontosabb növénycsalád a következő:

- |                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Compositae (Fészkesek)         | 9. Polygonaceae (Keserűfűfélék)      |
| 2. Graminae (Pázsitfűvek)         | 10. Amaranthaceae (Disznóparéjfélék) |
| 3. Cruciferae (Keresztesvirágúak) |                                      |
| 4. Caryophyllaceae (Szegfűfélék)  |                                      |
| 5. Fabaceae (Pillangósok)         |                                      |
| 6. Lamiaceae (Ajakosak)           |                                      |
| 7. Chenopodiaceae (Libatopfélék)  |                                      |
| 8. Scrophulariaceae (Tátogatók)   |                                      |

A hazai gyomfajok negyedét a fészkesek és a pázsitfűvek családja adja, a fentebbi 10 növénycsalád pedig gyomfajok háromnegyedét. A legjelentősebb 50 gyomfaj adja a gyomborítás 90%-át; 100 gyomfaj adja az összes borítás 96%-át; a fennmaradó 4%-on több mint 700 gyomfaj osztozik (RADÓCZ, 2001).

### 3.3. Szántóföldi gyomfelvételezés célja

A gyomfelvételezések célja a gyomvegetáció társulástani vizsgálata, a biológiai sokféleség monitorozása, illetve gazdasági szempontból és a gazdálkodók számára pedig a gyomnövények elleni eredményes védekezést szolgálhatja.

Mezőgazdaságilag művelt területeinken a gyomnövények előfordulása nagy faji változatosságot mutat. Táblánként változik a gyomok faji összetétele és akár azok érzékenysége is, mennyiségi viszonyaik és a gyomfajok táblán belüli elhelyezkedésének struktúrája is.

A növényegyüttesek előfordulását többféle tényező szabályozza, melyek közül az antropogén eredetű elemek a legfontosabb befolyásoló tényezők. A gyomnövényzet faji összetételében és a mennyiségi viszonyaiban az elmúlt években változások következtek be, mely változások két fő okra vezethetők vissza: ezek a termesztéstechnika nagymértékű megváltozása és a vegyszeres gyomirtás térhódítása.

#### 3.3.1. Gyomfelvételezési módszerek

A mezőgazdaságilag művelt területeken nagy valószínűséggel számos gyomfaj jelenhet meg. Már negyven évvel ezelőtt is érvényes volt UJVÁROSI (1957) megállapítása, miszerint az eredményes gyomirtáshoz ismernünk kell az adott területen előforduló gyomfajokat.

A szántóföldi gyomfelvételezési módszerek a természetes vegetáció kutatására szolgáló eljárásokból nőttek ki, és egyrészt egzakt, másrészt becslési módszerekre különíthetők el. A magyarországi herbológiai gyakorlat elsősorban a becslési módszereket alkalmazza (REISINGER, 2001).

Az **egzakt módszerek** az adott területen előforduló gyomnövények sokaságát pontos méréssel és számlálással rögzítik. A *mérlegelési módszer* lényege, hogy a növényeket többől vágjuk le és fajokként csoportosítjuk. Fitomassza eljárásnak is nevezzük, de csak abban az esetben, ha a növény egész súlyát, gyökerét is mérjük. A módszer hátránya, hogy ugyanazon a kísérleti területen nem ismételhető meg a mérés, valamint számos eszközt igényel, amely lassíthatja a munkát.

Az egzakt módszer másik mérési egysége a *növénytáblázás*. Ekkor növényfajok szerint számoljuk meg az egyedeket. Végrehajtása a növény kihúzásával történik. Hátránya, hogy a munka lassú és aprólékos valamint a terület több felvételezésre nem alkalmas.

A harmadik számlálási lehetőség a *gyommagvak számbavétele*, amely szintén egzakt módszer. A gyakorlatban még nem terjedt el, szakmai tudást, laboratóriumot és speciális eszközöket igényel. Eredményei nem megbízhatók, UJVÁROSI (1973) szerint a cönológiai mérés eredményesebb, mint a magvizsgálat.

A **becslési módszer**en belül is megismerhetünk többet. Ide tartozik a szemmértékes módszer és a növénycönológiai felvételezés.

A *szemmértékes módszer* alkalmazása során, ahogy a nevében is benne van egy adott területen megbecsüljük a gyomnövények borítottságát. Ez alapján lehet gyengén, közepesen vagy erősen fertőzött, illetve gyommentes a vizsgált tábla. Ilyenkor nem gyomfajonként történik a számlálás.

**EFOP-3.5.1-16-2017-00017**
**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,  
 az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**

A növénycönológiai felvételezés során a Braun-Balnquet-skálát használják (11. táblázat), melynek a következők az értékei:

*11. táblázat. Braun-Blanquet skála értékei*

- r = igen ritka, többnyire egy egyed  
 + = szórványos, csak kis területet borít  
 1 érték = 1/20 résznél kisebb borítás  
 2 érték = 1/20 - 1/4 borítás  
 3 érték = 1/4 - 1/2 borítás  
 4 érték = 1/2 - 3/4 borítás  
 5 érték = 3/4 - 4/4 borítás

A Braun-Blanquet-skála fejlesztésével jött létre a Balázs-féle skála. Célja, hogy az elméleti eredményeket közelebb hozza a gyakorlathoz és használható legyen a mezőgazdasági felvételezéshez. A Balázs-skála javított és továbbfejlesztett változata a Balázs-Ujvárosi-féle felvételezés (12. táblázat). Az összes módszer közül ez a legeredményesebb, valamint legkönnyebben használható rendszer. A helyszínen megkönnyíti az felvételek készítését, rögzítését és lehetővé teszi az eredmények egyszerű leolvasását.

*12. táblázat. A Balázs-Ujvárosi-féle felvételezési skála*

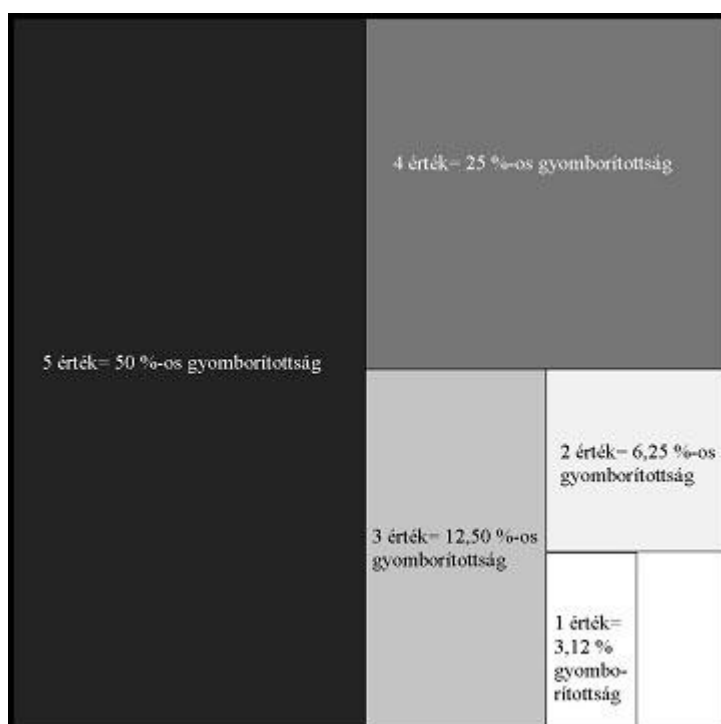
| Értékszámok | Borítási %          | Értékszámok | Borítási %         | Értékszámok | Borítási %        |
|-------------|---------------------|-------------|--------------------|-------------|-------------------|
| 6           | a terület 100,00%-a | 3–4–4       | a terület 21,87%-a | 1–2         | a terület 4,68%-a |
| 5–6–6       | a terület 87,50%-a  | 3–4         | a terület 18,75%-a | 1–1–2       | a terület 3,90%-a |
| 5–6         | a terület 75,00%-a  | 3–3–4       | a terület 15,62%-a | 1           | a terület 3,12%-a |
| 5–5–6       | a terület 62,50%-a  | 3           | a terület 12,50%-a | +–1–1       | a terület 2,49%-a |
| 5           | a terület 50,00%-a  | 2–3–3       | a terület 10,93%-a | +–1         | a terület 1,87%-a |
| 4–5–5       | a terület 43,75%-a  | 2–3         | a terület 9,37%-a  | +–+–1       | a terület 1,24%-a |
| 4–5         | a terület 37,50%-a  | 2–2–3       | a terület 7,81%-a  | +           | a terület 0,62%-a |
| 4–4–5       | a terület 31,35%-a  | 2           | a terület 6,25%-a  | 0–+         | a terület 0,36%-a |
| 4           | a terület 25,00%-a  | 1–2–2       | a terület 5,46%-a  | 0           | a terület 0,10%-a |

(Forrás: ALMÁDI et al., 2000)

Ezzel a felezési eljárással a borítottságra vonatkozó becslésünk pontosabbá válik. A módszer kiválóan alkalmas a viszonylag kismértékű borítottsági értékek becslésére. A felvételezést gyomfajonként végezzük el, ezért gyakran előfordulnak igen kismértékű borítottsági értékek.

A módszer egyik nagy előnye az, hogy mivel a gyakorlati tapasztalataink szerint is a 10 % alatti értékek száma viszonylag nagy – hisz csak néhány, a területen domináns faj ér el nagy borítási értékeket –, így a kismértékű eltéréseket is biztonságosan tudjuk megállapítani (12. táblázat, 9. ábra). A kis borítású fajok borításának becslését megkönnyíthetjük papír-, fémkeret vagy lécekből összeállított keret talajra helyezésével.

Értékintervallumai a gyomfajok szerinti borítottság kisebb eltéréseit is mutatja, a felezési eljárással pontosabb értékeket kaphatunk.



9. ábra. A Balázs–Ujvárosi-féle gyomfelvételezési módszer lényege, hogy a felvételezési mintatereteket felezési eljárással bontja részekre

A Balázs-Ujvárosi-féle gyomfelvételezés előnyei közé tartozik, hogy

- az adatok számítógéppel könnyen feldolgozhatók,
- speciális eszközöket nem igényel,
- könnyen elsajátítható,
- értékintervallumai kisebb eltéréseket is érzékeltet,
- a felvételezések ugyanazon a területen megismételhetők.

Az Ujvárosi-féle életforma rendszer alapja a Raunkiaer, mely át lett dolgozva. Az életforma a növények alkalmazkodóképességét mutatja a kedvezőtlen körülményekhez

A gyomfelvételezés szempontjai közé tartozik a gyomfelvételezés időpontja és a gyomfelvételezési helyek kijelölése, valamint a gyomfelvételezési mintaterületek nagysága.

Az időpontot azt határozza meg, hogy milyen okból történik a gyomfelvételezés. Ha a posztemergens vegyszeres technológia alkalmazása a cél, célszerű a felvételezést az állománykezelést megelőzően elvégezni (ALMÁDI et al., 2000).

Ha a terület gyomflórájának megismerése a cél, a felvételezést több alkalommal is meg kell ismételni. Egy tábla gyomnövényzetének ismeretéhez érdemes kapás- és gabonanövényszakaszban is megismételni a felvételeket.

A gyomfelvételezési területek megjelölése fontos feladat. Ahhoz, hogy a legtöbb és legmegbízhatóbb információt kapjunk célszerű az egész terület „hurokszerű” alakzatban való bejárása. Csak a táblaszéleken való felvételek nem adnak megfelelő eredményt.

A mintaterület kijelölése úgy történjen, hogy az a társulásra jellemző összes fajt tartalmazza, reprezentálja a társulást, nagysága 2 m x 2 m legyen (általánosan elfogadott mintaterület nagysága). A felvételezés során a következő adatokat tüntessük fel: felvételező neve, felvételezés helye (községhatár, földrajzi név, erdőrészlet, erdőtag, helyrajzi szám, quadrátsorszám), alapkőzet, talajtípus, társulás neve, esetleges feltűnő adat (betegség, kórokozó).

### **3.3.2. A gyomfelvételezések végrehajtása során figyelembe vehető szempontok**

A gyomfelvételezések időpontját az határozza meg, hogy mi a célunk a felvételezéssel. Amennyiben a posztemergens vegyszeres gyomirtási technológiák pontos tervezése a célunk, javasolt a felvételezéseket az állománykezeléseket megelőzően elvégezni.

Ha egy terület gyomflóra-összetételéről szeretnénk teljes körűen tájékozódni, akkor több időpontban is el kell végeznünk a felvételezéseket. Egy terület (tábla) gyomnövényzetének teljes körű megismerése céljából a felvételezéseket gabona- és kapásnövényszakaszban egyaránt végre kell hajtani.

Gabona szakaszban a tavasz végi – nyár eleji felvételezés adja a legtöbb információt a terület gyomnövényzetéről. Gyakran javasolt a tarló felvételezéseket is, ugyanis a tarlón sok nyárutói egyéves gyomfaj is kicsírázik, és emiatt a felvételezéseknek a következő évi kapásszakasz gyomnövényzetére vonatkozóan van prognózisértéke.

Kapásnövényszakaszban a gyomfelvételezést nyár elején célszerű elvégezni. Ennek naptári ideje június végén–július elején van. Célszerűségi okok is ezt motiválják, ugyanis a magas növéssű (kukorica-, napraforgó- stb.) kultúrákban ekkor még könnyedén lehet járni és tájékozódni.

A gyomfelvételezési helyek kijelölése fontos részlete a felvételezési munkának. A helyi, ill. lokális kezelések egyre fokozódó igényei miatt célszerű a táblán mátrixszerűen, 0,5 hektáronkénti mintasűrűséggel kijelölni a mintatereteket. Az adatfeldolgozás során az egyes gyomfajok táblán belüli elterjedéséről térképet készíthetünk, mely alapja lehet a lokális, költségtakarékos technológiák elvégzésének.

Szakmai körökben időnként felvetődő téma a mintaterületek nagyságának kérdése a hazai herbológiai szakirodalomban. Az általánosan elfogadott gyomfelvételezési mintatér mérete:

2×2 méter. Ezt a területet a quadrát oldalairól jól át lehet tekinteni anélkül, hogy a mintatér sérülne.

Nagyobb területre (régióra vagy országos méretűre) kiterjedő, ún. monitoring vizsgálatoknál több kilométeres osztásközü rászterhálót terveznek.

A táblán belüli gyomterképezéshez általában kis osztásközü (néhány méteres) rácshálót alkotnak. Ezek általában matematikai modellre épülnek amiatt, hogy a felvételezések számát optimalizálják. A gyomfelvételezés fárasztó és időigényes terepmunka, emiatt a mintavételek (gyomfelvételezések) számát úgy határozzák meg, hogy a legkisebb költséggel a legtöbb információhoz jussanak. A hazai gyomfelvételezési gyakorlatban a rácsháló 71×71 méter (0,5 ha), melynek nem a metszéspontjaiban, hanem a cella középpontjában tervezzük meg a gyomfelvételezési mintateret. Ennek praktikus okai vannak, mert így a táblaszélekre nem juthat mintatér, ami egyébként torzíthatná az eredményeket. A gyomfelvételezések gyakorlati végrehajtása során a mintaterületeket gyalogosan közelítjük meg a táblán. Fontos, hogy inkább a művelési irányra merőlegesen haladjunk, mert a 71 méteres út megtétele alatt gyakran találkozhatunk olyan gyomfajokkal, amelyek nem voltak jelen sem az előző, sem az azt követő mintatérben. E fajokat „0” értékkel (0,1%) borítottsággal vesszük fel.

### **3.3.3. A gyomfelvételezés módszere a gyakorlatban**

A felvételezés az UJVÁROSI által módosított BALÁZS-féle módszerrel történjen. A felvételezés során a százalékos borítási értékek kerüljenek rögzítésre. A papír alapú adatrögzítéshez a központilag javasolt és elkészített gyomfelvételezési adatlapot használjuk (13., 14. táblázat).

A szántóföldi gyomfelvételezési adatlapon az alábbi alapadatok kerüljenek rögzítésre:

- kultúrnövény megnevezése;
- a felvételi hely kódja 001-től 202-ig,
- a felvételi pont kódja 1-től 10-ig;
- a gyomfelvételezés ideje és a gyomfelvételezés helyének közigazgatási megnevezése
- a termelő, illetve gazdaság neve.

Felvételezési adatokat a következők szerint kerüljenek feljegyzésre:

- A gyomnövényzet teljes borítása %-os értékben
- A gyomnövények fajokénti %-os borítása a teljes gyomborításon belül
- A gyomnövény fenológiai állapota a következők szerint:
  1. csírázó növény
  2. szárbainduló növény
  3. virágzó növény
  4. elvirágzott növény
  5. magot érlelő növény
  6. elhalt növény

Ha egy gyomnövényt több fenológiai fázisban is megtalálható, akkor a legfejlettebb fenológiai stádiumot kell feljegyezni.

**EFOP-3.5.1-16-2017-00017**  
**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,**  
**az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**

*13. táblázat. Termőhelyi adatlap*

| A felvételi pont azonosítói                           |  | A szántóföldi tábla adatai |  |
|-------------------------------------------------------|--|----------------------------|--|
| A felvételi hely kódja                                |  | Talajtípus                 |  |
| A felvételi pont sorszáma                             |  | pH                         |  |
| GPS koordináták                                       |  | Humusz (%)                 |  |
|                                                       |  | Arany-féle kötöttség       |  |
| A gyomfelvételezés helyének közigazgatási megnevezése |  | Domborzat (kitettség)      |  |
| Termelő, gazdaság neve                                |  | Táblaméret (ha)            |  |

| Technológiai adatok      | 20.. | 20.. | 20.. | 20.. | 20.. |
|--------------------------|------|------|------|------|------|
| Kultúra                  |      |      |      |      |      |
| Fajta                    |      |      |      |      |      |
| Tőszám (tő/ha)           |      |      |      |      |      |
| Műtrágya (h.a.kg/ha)     |      |      |      |      |      |
| N                        |      |      |      |      |      |
| P                        |      |      |      |      |      |
| K                        |      |      |      |      |      |
| Szervestrágya (év, t/ha) |      |      |      |      |      |
| Gyomirtási technológia   |      |      |      |      |      |
| Egyéb megjegyzések       |      |      |      |      |      |

**EFOP-3.5.1-16-2017-00017**

**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,  
az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**

*14. táblázat. Gyomfelvételezési adatlap*  
**AZ ÖTÖDIK ORSZÁGOS SZÁNTÓFÖLDI  
 GYOMFELVÉTELEZÉS ADATLAPJA**

**A kultúrnövény megnevezése:**

**A felvételi hely kódja:**

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

**A felvételi pont kódja:**

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

**A felvételezés dátuma:**

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

**A felvételező neve:**

| Fenológiai állapot | BAYER kód |  |  |  |  | A gyomnövény borítása (%) |  |  |
|--------------------|-----------|--|--|--|--|---------------------------|--|--|
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |

### 3.3.3.1. A rögzítő táblázatok kitöltése

A rögzítő excel táblázatok megyei bontásban és a megyében kijelölt felvételi helyek számának megfelelő munkalapokból állnak. A munkalapokban egy-egy felvételi hely, azon belül tíz-tíz felvételi pont négy-négy időszakból származó adatait (százalékos borítási értékek, valamint a fenológiai stádium) rögzítjük. Az utolsó munkalapokon, a fájlba előre illesztett utasítások segítségével az átlagos borítási értékek automatikusan megjelennek. Az adatrögzítő fájlban a felvételi helyek, és pontok kódolása más szoftverek számára lehetővé teszi a további adatfeldolgozást. Így országos, megyei és felvételi hely szintjén is lehetővé válik a felvételek nyilvántartása, rendezése.

A GPS-kódok rögzítése a térinformatikai szoftverrel történő adatbázis kezelés mellett a felvételi helyek újbóli azonosítását teszik lehetővé. Országosan az összes, közel 200 felvételi hely egy időpontban történő felvételezése során négyezer mintavételi ponton készült felvétel, ez pedig a négy időszak esetében tizenhatezer felvételnek felel meg. A felvételezők által kitöltött és visszaküldött fájlok alapján a felvételi pontok alap- és átlagos adatai egy adatbázisba kerülnek.

## 3.4. Gyommagvak - gyombank

A magvak rendkívül fontos szerepet játszanak az egyéves gyomok túlélésében. Az egyévesek életciklusában meghatározó jelentőségű a magprodukció és a talajban lévő életképes magvak száma (seed bank). Ezek közösen határozzák meg a fertőzőtségi szintet a táblában.

A magvaknak több funkciója is ismert:

- terjesztés,
- túlélés biztosítása abban az időszakban, amikor a növényt számára kellemetlen hatás érheti (magnyugalom vagy dormancia),
- új genetikai kombinációk forrása.

Alapvetően három részt foglal magába: az embriót (csíra), az endospermiumot (táplálósövet) valamint az ezeket védő burkot, maghéjat, amely többrétegű.

A gyommagvak külső megjelenésükben jelentősen különbözőek, ugyanakkor belső tulajdonságaikban is eltérőek a gyommagvak.

A külső környezettel érintkező részeik olyan képletekkel vannak ellátva, amelyek elősegítik terjesztésüket. Előfordulnak olyan fajok, mint például a fészkesek családjába tartozó növények, melyek repítőkészülékkel vannak ellátva. Ezáltal a szél könnyebben szállítja a magvakat. Más esetekben a magvakon kapaszkodó-berendezések találhatók, azzal a szándékkal, hogy az állatok szőrébe vagy az emberek ruhájába ragadva terjedjenek. A fertőzőtség mértékét a talajban lévő életképes magvak és a táblán termelt ill. behurcolt fajok határozzák meg. Több terjedési formával is képesek az adott területre kerülni, például:

- állatok segítségével (madarak, emlősök),
- magvak terjedése víz útján,
- magvak terjedése szél útján.

Maghozamuk kimondottan ingadozó. Ezt a külső környezeti tényezők és a faj tulajdonsága nagymértékben befolyásolja, a feny például erősen korlátozhatja.

Kutatások szerint azonban nem a külső forrásból eredő magfertőzés a veszélyes, hanem a táblán termő gyommagvak. Elsősorban a táblán belüli magképzéssel célszerű foglalkoznunk, hogy megelőzhessük a gyomok tömeges megjelenését (ALMÁDI et al., 2000).

### **3.4.1. A talajok gyommagkészlete**

Szántóföldi talajaink gyommagtartalma jelentős, ezek előfordulása egy adott időpontban eltérő mennyiségben és élettani állapotban vannak jelen. A gyomirtás elvégzése során csak az aktív, csírázóképes részeket tudjuk elpusztítani. Mielőtt a gyommagvak elérnék a talaj felső rétegét számos veszteség éri.

A talajban lévő gyommagvak hosszabb ideig megőrzik életképességüket, mint a talaj felszínén maradt, száraz körülmények között lévő magvak. Legnagyobb mértékben a talajművelés befolyásolja a gyommagvak életképességét.

#### **3.4.1.1. A magvak évszakhoz kötött tulajdonsága**

A gyomnövények közül számos olyan egyeddel találkozunk, amelyek csak a számukra megfelelő környezeti tényezők mellett csíráznak és telepednek meg. Az egyéves gyomnövények általában tavasszal és nyáron csíráznak, ekkor áll rendelkezésükre teljes fejlődésükhöz megfelelő időtartam (ALMÁDI et al., 2000).

A dormancia (magnyugalom) a magvak csírázása után következik be. Ez egy hosszú távú mechanizmus, így ha esetleg a téli vagy kora tavaszi időszakban néhány kellemesebb nap következik akkor sem indul meg a magvak csírázása. Ha ez bekövetkezne, az ezt követő hideg hatására elpusztulnának a csíranövények.

A gyomnövények tömeges csírázásának időszakát tekintve két általánosítás tehető (15. táblázat).

- a fajok többségének két tömeges csírázási időszaka van
- szinte fajonként változik a tömeges csírázás időpontja

Kévs a folyamatosan csírázó fajok száma: pl. pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic.), orvosi székfű (*Matricaria chamomilla* L.), pipacs (*Papaver rhoeas*), nyári perje (*Poa annua* L.), közönséges aggófű (*Senecio vulgaris* L.), tyúkhúr (*Stellaria media* (L.) Vill.), és a perzsa veronika (*Veronica persica* Poir.) (ALMÁDI et al., 2000).

15. táblázat. Néhány szántóföldi gyomfaj fő csírázási időszaka  
 (Forrás: ALMÁDI et al. (2000))

|                                                    | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | I. |
|----------------------------------------------------|-----|------|-----|----|-----|------|-------|-----|----|-----|------|----|
| Aethusa cynapium L. (mérges ádáz)                  |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Alopecurus myosuroides (parlagi ecetpázsit)        |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Anagallis arvensis L. (mezei tikszem)              |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Aphanes arvensis L. (nagy ugarpalástfü)            |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Atriplex patula L. (terebélyes laboda)             |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Avena fatua L. (héla zab)                          |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Avena ludoviciana (téli héla zab)                  |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Capsella bursa-pastoris (pásztortáska)             |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Chenopodium album L. (fehér libatop)               |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Fumaria officinalis L. (orvosi füstike)            |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Galeopsis tetrahit L. (tarka kenderkefű)           |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Galium aparine L. (ragadós galaj)                  |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Matricaria matricaroides (sugártalan székfű)       |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Matricaria chamomilla L. (orvosi székfű)           |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Medicago lupulina L. (komlós lucerna)              |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Papaver rhoeas L. (pipacs)                         |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Plantago major L. (nagy útifű)                     |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Poa annua L. (egynyári perje)                      |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Polygonum aviculare L. (porcsin keserűfű)          |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Polygonum convolvulus L. (szulák keserűfű)         |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Polygonum persicaria L. (baracklevelű keserűfű)    |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Ranunculus arvensis L. (réti boglárka)             |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Raphanus raphanistrum L. (repcsenyiretek)          |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Senecio vulgaris L. (közönséges aggófű)            |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Sinapis arvensis L. (vadrepce)                     |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Solanum nigrum L. (fekete csutor)                  |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Sonchus asper (szúrós csorbóka)                    |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Spergula arvensis L. (mezei csibehúr)              |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Stellaria media (tyúkhúr)                          |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Thlaspi arvense L. (mezei tarlócska)               |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Matricaria inodora L. (ebszifű)                    |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Urtica urens L. (apró csalán)                      |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Veronica hederifolia L. (borostyánlevelű veronika) |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Veronica pericla (perzsa veronika)                 |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Vicia hirsuta (borzas bükköny)                     |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |
| Viola arvensis (mezei árvácska)                    |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |    |

### 3.4.2. Talaj gyommagtartalmának meghatározása

Egy adott terület talajának potenciális gyommagfertőzöttsége nagyban befolyásolja a csíranövényzet összetételét, a vegetációs időn belül a gyomnövények folyamatosan csíráznak. Ebből adódóan cél lehet a talaj gyommagtartalmának meghatározására.

A talajvizsgálat első lépése a talajmintavétel elvégzése. A talaj gyommagtartalmának vizsgálatához egyik legmegfelelőbb a csíráztatásos módszer. Ehhez a talaj felső 20 cm-es rétegéből kell megtörténnie a mintavételnek, mivel a gyommagvak többsége ebben a tartományban található (BENCE, 1970). A talajt a terület több pontjáról ajánlott szedni, a tábla közepéről és a táblaszélről. A mintákat zacskókba gyűjtjük, azokat címkékkel látjuk el, laboratóriumi körülmények között végezzük el a magvak csíráztatását.

A talajokat homogenizálás után 4-5 cm-es rétegben, virágládákban célszerű elteríteni. Ezután a talajt a teljes vízkapacitásának 60 %-áig be kell nedvesíteni, és a teljes kísérlet alatt biztosítani kell ezt a nedvességet. A laboratóriumi csíráztatást követően a 18 °C-on kikelő gyomcsíranövényeket számoljuk meg, illetve azonosítjuk be azokat (PETRÁNYI és TÓTH, 2000).



**EFOP-3.5.1-16-2017-00017**  
**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,  
az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**

---

**GYAKORLATI FELADATOK**

## **I. Feladat - Fátlan növénytársulások - Gyepek**

### **Szárazabb, degradált füves terület összehasonlítása nedves kaszálóréttel botanikai szempontból**

#### **Mintaterület I.: Nyíregyházi-lőtér**

A Natura 2000 hálózatban HUN 20060 számon nyilvántartott kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület.

Az ember évszázados, évezredes jelenlétéhez a tájban mindig hozzátartozott a legeltetés. A Nyírség száraz buckatetőin az erdők kivágása után emberemlékezet óta juh, és szarvasmarhanyáják legeltek. Mindez hozzájárult ahhoz, hogy a korábban az ősi tölgyesek kisebb-nagyobb tisztásain tenyésző füves növényzet kiterjedt, és hatalmas homokpuszták alakultak ki. Itt aztán rendkívül sajátos életközösség alakult ki, amely alkalmazkodott a kedvezőtlen savanyú homoktalaj és a legeltetés viszonyaihoz. Az elmúlt száz évben azonban a homokpuszták legnagyobb részét tájidegen fajokkal beerdősítették, illetve számos esetben silány termést adó szántóföldre vagy gyümölcsössé, szőlővé alakították azokat. Nyíregyházán a Simai út mellett elterülő homokpusztagyepet egy másfajta hasznosítás: a katonai lőtér működtetése tartotta fenn. Az Európában páratlan pannon homokpuszták különlegesen gazdag élővilágú félsivatagi élőhelyek.

A nyíregyházi lőtér legjellegzetesebb faja a magyar csenkesz (*Festuca vaginata*), acélos színezetű fűfaj, egész Európából szinte kizárólag csak a magyarországi homokgyepekről ismert.

Sajnos ezek a homokpuszták hazánkban erősen meg fogyatkoztak, és ez különösen igaz a Nyírségre: míg a Kiskunságban a legtöbb értékes homokgyep védettségnek örvend, addig a Nyírségben védettségük sokáig - kevés kivétellel - megoldatlan volt. A régi legelők feltörése, a tájidegen fajokkal történő fásítás ezeknek az élőhelyeknek a túlnyomó többségét megsemmisítette.

A távolról nézve egyöntetű pusztaságban csak fölbecsülve legalább huszonöt fűfaj él (köztük olyan ritkaságok, mint a magyar csenkesz, az ezüst-perje, vagy a vékony egércsenkesz (*Vulpia myuros*)).

A fűcsomók között pedig apró növénykülönlegességek, mohák, zuzmók, gombák (többek között a hazánkban rendkívül ritka, védett lemezes pófateg (*Endoptychum agaricoides*) húzzák meg magukat. Az évszakok változásával számos növényi ritkaságokat lehet megfigyelni: keskenylevelű sás (*Carex stenophylla*), hegyi penészvirág (*Filago minima* veresnadrág csenkesz (*Festuceta pseudovina*)).

A homokpuszta rovarvilága is különleges: a bizarr kinézetű sisakos sáskán (*Acrida hungarica*) kívül több, a homoki élőhelyekre specializálódott egyenesszárnyú él itt. A "nagyobb testű" állatok közül az ürgét (*Spermophilus citellus* L.) kell kiemelni. Ennek a védett állatfajnak már csak nagyon kevés élőhelye maradt meg a Nyírségben, a fajnak a Simai úti lőtér az egyik utolsó menedéke.

## Mintaterület II.: Oláh-rét

A terület növényföldrajzi szempontból az Alföld flóraidék (Eupannonicum) Nyírség flórajárásába (Nyírségense) tartozik. Alapvető jellegzetességei kialakításában nagy szerepet játszott az extenzív jellegű emberi használat (kaszálás, legeltetés).

Legjellemzőbb állományalkotó fajok a mocsárréteken a réti csenkesz (*Festuca pratensis*), fehér tippán (*Agrostis stolonifera*), réti perje (*Poa pratensis*), részben veresnadrág csenkesz (*Festuca pseudovina*), rezgőpázsit (*Briza media*). Jellemző elegyfajok a réti sás (*Carex distans*), muharsás (*Carex panicea*), rókasás (*Carex vulpina*), szürke aszat (*Cirsium canum*), kúszó boglárka (*Ranunculus repens*), réti boglárka (*Ranunculus acris*), mocsári zsurló (*Equisetum palustre*), pénzlevelű lizinka (*Lysimachia nummularia*), réti kakukkszegfű (*Lychnis flos-cuculi*), tejoltó galaj (*Galium verum*), erdei angyalgyökér (*Angelica sylvestris*), szarvaskerep (*Lotus corniculatus*), réti here (*Trifolium pratense*), kúszó here (*Trifolium repens*), vadmurok (*Daucus carota*), vadpasztinák (*Pastinaca sativa*), réti peremizs, (*Inula britannica*), réti imola (*Centaurea jacea*), mocsári gólyahír (*Caltha palustris*), réti aggófű (*Senecio erraticus* subsp. *barbareifolius*), mocsári csetkák (*Eleocharis palustris*), őszi vérfű (*Sanguisorba officinalis*), festő zsoltina (*Serratula tinctoria*), deres sás (*Carex flacca*), sárga borkóró (*Thalictrum flavum*), erdei kányafű (*Rorippa sylvestris*), pompás kosbor (*Orcis laxiflora* subsp. *elegans*). Kis kiterjedésű zsombékos fiziognómiájú állományokban jellemző a kékperje (*Molinia arundinacea*) és a zsombéksás (*Carex elata*).

Elegyfajként megjelenik a serevényfűz (*Salix repens* subsp. *rosmarinifolia*), csermelyaszat (*Cirsium rivulare*), buglyos szegfű (*Dianthus superbus*). A magassásosokban az állományalkotók elsősorban mocsári sás (*Carex acutiformis*), kisebb arányban a kétsoros sás (*Carex disticha*), éles sás (*Carex acuta*) és a parti sás (*Carex riparia*). Elegyfajként részben a mocsárrétek fajtái, részben a mocsári fajok, mint réti fűzény (*Lythrum salicaria*), közönséges lizinka (*Lysimachia vulgaris*), vízi peszérce (*Lycopus europaeus*), fekete nadálytő (*Symphytum officinale*), mocsári csetkák (*Eleocharis palustris*), sövényiszulák (*Calystegia sepium*), vízi hídör (*Alisma plantago-aquatica*), vízi menta (*Mentha aquatica*), stb. jellemzőek. A nádasok összetétele meglehetősen homogén, peremlein jellemzően átfed a magassásosokkal. Kisebb foltokban állományalkotó a tavi káka (*Schoenoplectus lacustris*), a zsióka (*Bolboschoenus maritimus*), pántlikafű (*Phalaris arundinacea*), és a keskenylevelű gyékény (*Typha latifolia*), sekélyebb részeken a mocsári csetkák (*Eleocharis palustris*). A nádasok peremén fordul elő a védett kishéscsü aszat (*Cirsium brachycephalum*). A természetszerű fás-cserjés állományok jellemző fajtája a törékeny fűz (*Salix fragilis*). A cserjék közül leggyakoribb a rekettiefűz (*Salix cinerea*), ritkább a veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*) és a kányabangita (*Viburnum opulus*).

A területen kisebb-nagyobb foltokat tájidegen fás növényzet borítja, amely terjed a környező gyepekre. Uralkodó faj a keskenylevelű ezüstfa (*Eleagnus angustifolia*), emellett jellemző a bálványfa (*Ailanthus altissima*) és az akác (*Robinia pseudoacacia*). A növényzet a tájidegen facsoportok alatt szegényes és jellegtelen. Leginkább csalán (*Urtica dioica*), meddő rozsnok (*Bromus sterilis*), bodza (*Sambucus nigra*) fordulnak elő. A területen 5 védett növényfajt mutattak ki: pompás kosbor (*Orchis laxiflora* subsp. *elegans*), kishéscsü aszat (*Cirsium brachycephalum*), egypelyvás csetkák (*Eleocharis uniglumis*), buglyos szegfű (*Dianthus superbus*), csermelyaszat (*Cirsium rivulare*).

A füves területek struktúrájukat tekintve egyszerűbb élőhelyek, mint a hazai viszonylatban klimax stádiumnak megfelelő erdőtársulások, ezért terepi vizsgálatra még kezdők számára is igen alkalmasak.

**Eszközök:** vékony lécből előre elkészített, 2x2 méteres keret, jegyzőkönyv, növényhatározó, nagyító a növényhatározáshoz.

Ha nem tudunk meghatározni egy-egy fajt, akkor is jegyezzük fel (pl. A, B, C, D stb. névvel, mert a vizsgált élőhely fajgazdagsága szempontjából fontos a jelen levő fajok száma).

Kérjünk segítséget a határozáshoz, ha terepen nem sikerül, préseljünk le egy kis hajtásrészletet a növényből és később jegyezzük fel a jegyzőkönyvünkbe a nevét.

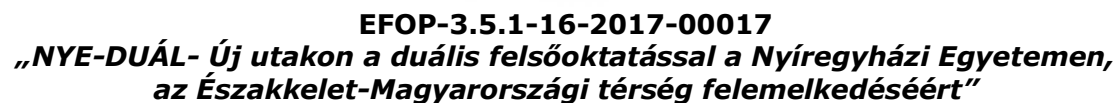
**Feladat:** A növényzet felvételezése céljából vizsgáljunk meg mindkét típusú gyepben legalább 5–5 darab, egyenként 2x2 méteres kvadrátot véletlenszerűen.

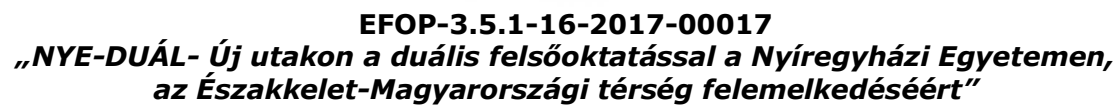
Jegyezzük fel a minden egyes mintavételi négyzetben talált fajokat és készítsünk terepgyakorlati jegyzőkönyvet a lentebbi táblázatok segítségével (16-25. táblázat) szerint.

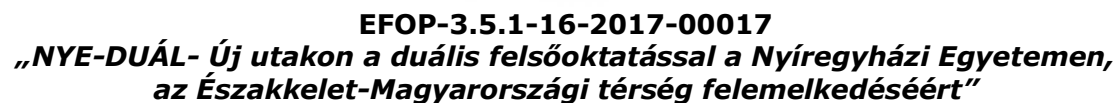
Becsüljük meg a fajonkénti borítást, vagyis a B-értéket, vagy az A-D értéket.

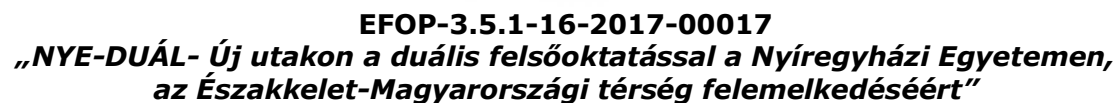
Az adatok kiértékelését a fentebb leírtak szerint végezzük el.

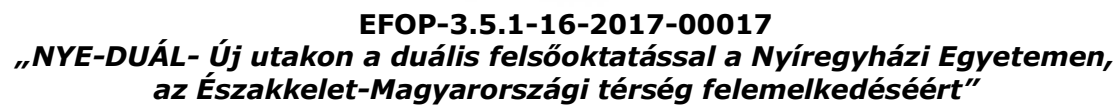
Készítsünk táblázatokat, ábrákat és diagramokat! Mutassunk rá a két élőhely közti különbségekre a flóraelem-, életforma-, társulásjelleg- (cönótípus), de kiemelten az ökológia- és a természetességi diagramok alapján.

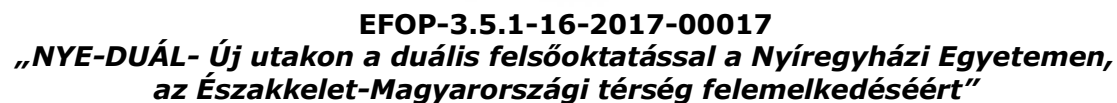
[illegible]

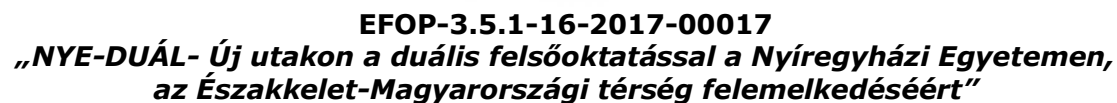
[illegible]

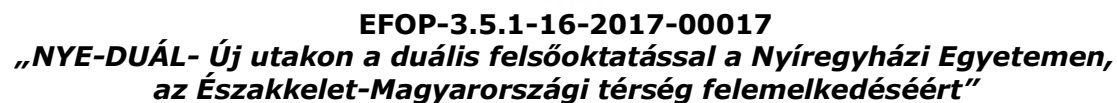
[illegible]

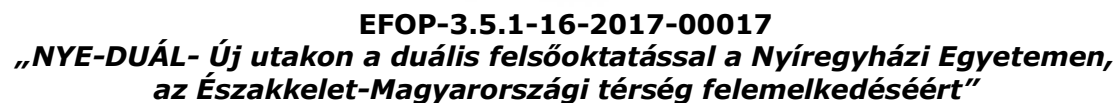
[illegible]

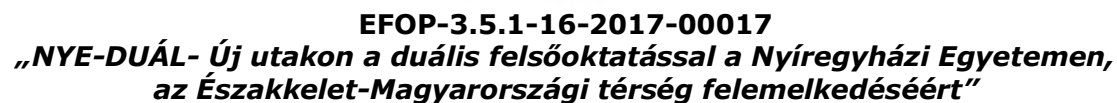
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## II. Feladat - Fás növénytársulások - Erdő

### **Egy erdőszegély (bükkös- vagy tölgyesszegély) és egy nagyobb nyílt füves rész (egy erdőirtást) összehasonlítása**

#### **Mintaterület: Sóstói erdő**

A Sóstói erdő jellemzően a kiszáradóban levő gyöngyvirágos tölgyes állománynak tekinthető, melyben jelképesen megmaradtak keményfás ligeterdő-fragmentum, elakácosított pusztai tölgyes állományokkal keveredve.

A – zömmel 80 évesnél idősebb – kocsányos tölgyesek néhány éve kicsit több, mint 50%-át alkották az erdőknek, de sajnos néhány éve egyes idős állományok tarvágását követően csökkent a faj részesedése. A vörös tölgyesek több, mint 18%-kal képezik a következő legjellemzőbb típust, arányuk sajnos az újabb telepítések révén várhatóan növekedni fog a közeljövőben. Az akác mintegy 15%-ot ér el, de részben törekvés látszik állományainak őshonos fajokkal való lecserélésére. Emellett találunk nemes nyarasokat, mintegy 4%-on, kisebb arányban pedig sziléseket, kőriseseket, hegyi és korai juharos állományokat, nyugati ostorfás és hazai nyaras erdőrészeket.

Sokat elárul az erdő egykori gazdagságából az elegyfajok és a cserjék sokasága: előfordul a vadvadkörte, vadalma, zelnicegy, a mezei- és tatárjuhar, a kőris, a gyertyán, a mezei és vénicszil, a fehér- és szürkenyár, a füzek és a madárcseresznye, a bibircses nyír; a cserjék közül a sóskaborbolya, a cseregalagonya, a kökény, a csíkos és bibircses kecskerágó, a varjútövis, a kutyabenge, a veresgyűrű som, a fekete bodza, a kányabangita, a fagyal, a mogoró, a szeder, a rekettyefűz, a borostyán és az iszalag. A korai és hegyi juhar, a cser, a kocsánytalan tölgy, a kislevelű, a nagylevelű és az ezüsthárs, továbbá az éger valószínűleg inkább telepítés révén bukkannak fel. Sajnos agresszíven terjednek egyes tájidegen fa- és cserjefajok is, így az akác, a kései meggy, a nyugati ostorfa, a bálványfa, a zöld juhar és az amerikai kőris.

Számos, a hajdani flórát jellemző faj eltűnt a területről: a réti kardvirág (*Gladiolus imbricatus*), a homoki nőszirm (*Iris arenaria*), a nagyzezerjőfű (*Dictamnus albus*), a békakonty (*Listera ovata*), a tavaszi hérics (*Adonis vernalis*), a gyapjas csüdfű (*Astragalus dasyanthus*), a változó gurgolya (*Seseli varium*) és a magyar nőszirm (*Iris aphylla ssp. hungarica*) – bár az utóbbiból egyetlen sínylező polikormon 2003-ban előkerült.

A nyíltabb tölgyesek ritkább fajai – erdei borkóró (*Thalictrum aquilegifolium*), debreceni és erdélyi csormolya (*Melampyrum nemorosum ssp. debreceniense*, *M. bihariense*) az üdőbb erdők szárazodásával, megnyílásával keletkezett újabb keletű tisztásokon és a szegélyeken maradtak meg. Lényegesen jobb állapotban vannak, és értékes reliktumokat őriznek az üdőbb tölgyesek: mindmáig gyakori a gyöngyvirág (*Convallaria majalis*) és a keleti kontyvirág (*Arum orientale*), az enyves zsálya (*Salvia glutinosa*), a csodás ibolya (*Viola mirabilis*), az epergyöngyike (*Muscari botryoides*), több helyen előfordul az erdei és a bükkös (*Carex sylvatica*, *C. pilosa*), a télizöld meténg (*Vinca minor*). Sajnos már erősebben megritkult a kétlevelű sarkvirág (*Platanthera bifolia*), az erdei és szálkás pajzsika (*Dryopteris filix-mas*, *D. carthusiana*), a hölgypáfrány (*Athyrium filix-femina*), a ligeti csillagvirág (*Scilla*

*vindobonensis*), a berki aggófű (*Senecio nemorensis*), az óriás zsurló (*Equisetum telmateia*), a galambvirág (*Isopyrum thalictroides*) és a gyertyán (*Carpinus betulus*). 2003-ban került elő a fehér perjeszittyónak (*Luzula luzuloides*) az – alföldi viszonylatban szenzációszámba menő – egyetlen kicsiny állománya. Az üdőbb tölgyeseket (a tarvágáson és az erőszakos felújítási módszereken túl) az állományok szárazodása, felnyílása veszélyezteti, amit a más szempontból kívánatos kiligetesedés helyett elsősorban az erőszakosan terjedő kései meggyel, akáccal és bálványfával való becserjésedés és eljellegtelenedés követ.

**Eszközök:** karó, zsineg, mérőszalag, műanyag damillal 10x10 cm-es négyzetekre behálózott 0,5 x 0,5 méteres fakeret, jegyzőkönyv, növényhatározó, nagyító a növényhatározáshoz.

**Feladat I.:** A növényzet felvételezése céljából vizsgáljunk meg mindkét típusú mintaterületen legalább 5–5 darab, egyenként 10x10 méteres kvadrátot véletlenszerűen.

Jegyezzük fel a minden egyes mintavételi négyzetben talált fajokat és készítsünk terepgyakorlati jegyzőkönyvet a lentebbi, 26-35. *táblázatok* szerint.

Becsüljük meg a fajonkénti borítást, vagyis a B-értéket, vagy az A-D értéket.

Az adatok kiértékelését a fentebb leírtak szerint végezzük el.

Készítsünk táblázatokat, ábrákat és diagramokat, mutassunk rá a két élőhely közti különbségekre a flóraelem-, életforma-, társulásjelleg- (cönótípus), de kiemelten az ökológia- és a természetességi diagramok alapján.

**Feladat II.:** kiválasztunk két egymástól különböző (mikro) élőhelyet (erdőszegély és nyílt füves rész).

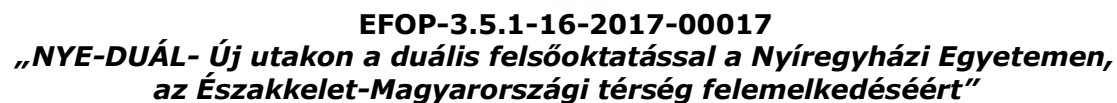
Mindegyik élőhely esetén számoljuk meg a kvadrátonként előforduló növényfajok egyedeit (földfeletti hajtásait) legalább 5 ismétlésben. A kis 10x10 cm-es négyzetek segítenek a számolásban, mindig soronként haladjunk és a sorok végén jegyezzük felé az egyedszámokat, majd az utolsó sor után összegezzünk. A lágyszárú növények egyedszámának, pontosabban talajfelszín feletti hajtásszámának becslése 0,25 m<sup>2</sup>-es területeken történik.

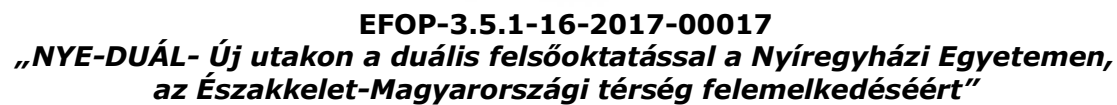
A kapott eredményeket értékeljük az élőhelyek egyéb jellemzőinek ismeretében. Készítsünk el a cönológiai táblázatot, a borítási értékek (B vagy A-D) helyett az egyedszámokat írjuk be.

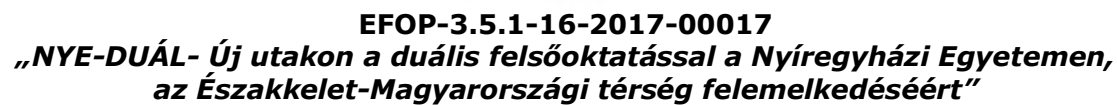
Értékeljük a fajokat, mutassunk rá az élőhelyek közti különbségekre az ott élő fajok egyedszáma alapján.

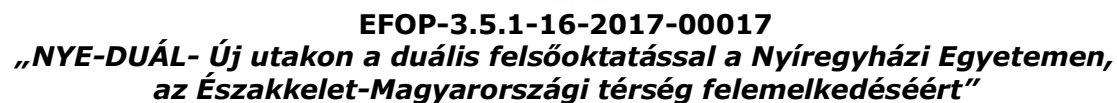
A kapott eredményeket értékeljük az élőhelyek egyéb jellemzőinek ismeretében. Készítsünk el a cönológiai táblázatot, a borítási értékek (B vagy A-D) helyett az egyedszámokat írjuk be.

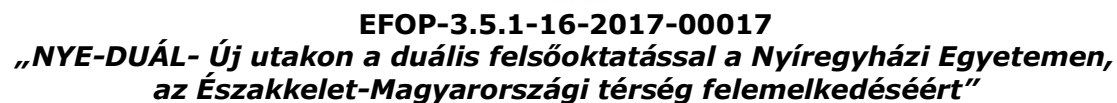
Értékeljük a fajokat, mutassunk rá az élőhelyek közti különbségekre az ott élő fajok egyedszáma alapján.

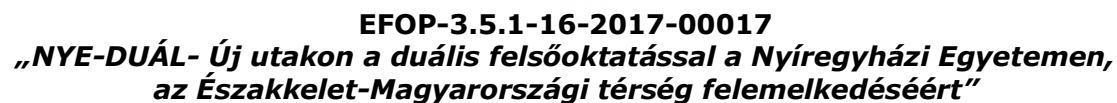
[illegible]

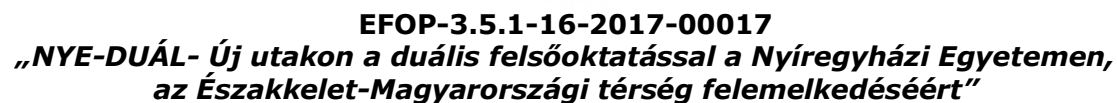
[illegible]

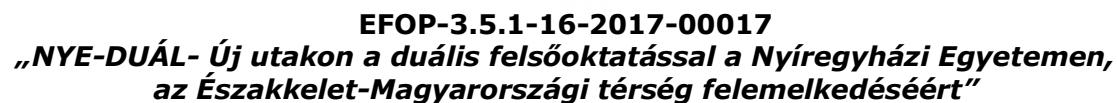
[illegible]

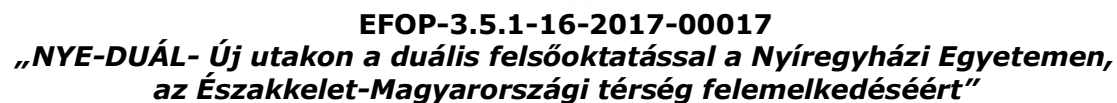
[illegible]

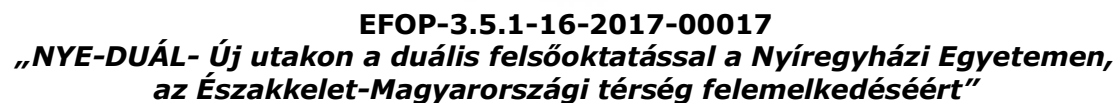
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### **III. Feladat - Növénytársulások összehasonlítása hasonlósági indexek alkalmazásával**

A társulástani tabella összeállítása során lehetőleg azonos, vagy hasonló társulásokból származó felvételeket írjunk egymás mellé.

Azt, hogy melyik két cönológiai felvétel hasonlít egymáshoz leginkább, többféle módszerrel is eldönthetjük, de egyik legegyszerűbb közülük a Sørensen-féle hasonlósági hányados.

$$K_s = \frac{2C}{a + b} \times 100,$$

ahol 'K<sub>s</sub>' a Sørensen-féle hasonlósági hányados,

'C' a két felvételben a közös fajok száma,

'a' csak az egyik,

'b' csak a másik felvételben szereplő, nem közös fajok száma.

Látható, hogy minél hasonlóbb két felvétel, a 'K<sub>s</sub>' értéke annál magasabb. 50-60 érték körül a két felvétel már azonosnak tekinthető, 100-150 körül pedig erősen hasonló. Ez az értékelés eléggé mechanikus, és a hasonlóság-különbözőség határai is nehezen adhatók meg. Ezért az értékelés során nem árt, ha figyelembe vesszük a két felvétel domináns fajait is, azokat, amelyek B-értéke 4-5. Amennyiben a domináns fajok zömmel megegyeznek, és a 'K<sub>s</sub>' értéke 80 körül van, akkor a két felvételt azonos társulásból valónak tekinthetjük.

Eszközök: az I. Feladatban leírtak.

Feladat: hasonlítsuk össze különböző helyről származó száraz és nedves rétek társulástani felvételeit a fajok és a fajok dominanciája alapján, amennyiben elvégeztük a borítás-becslést (akár a B, akár az A-D értékek becslését).

Értékelés: vizsgáljuk meg, mely felvételek sorolhatók egy társulásba, mik a közös és mik a különböző fajok az alábbiak szerint:

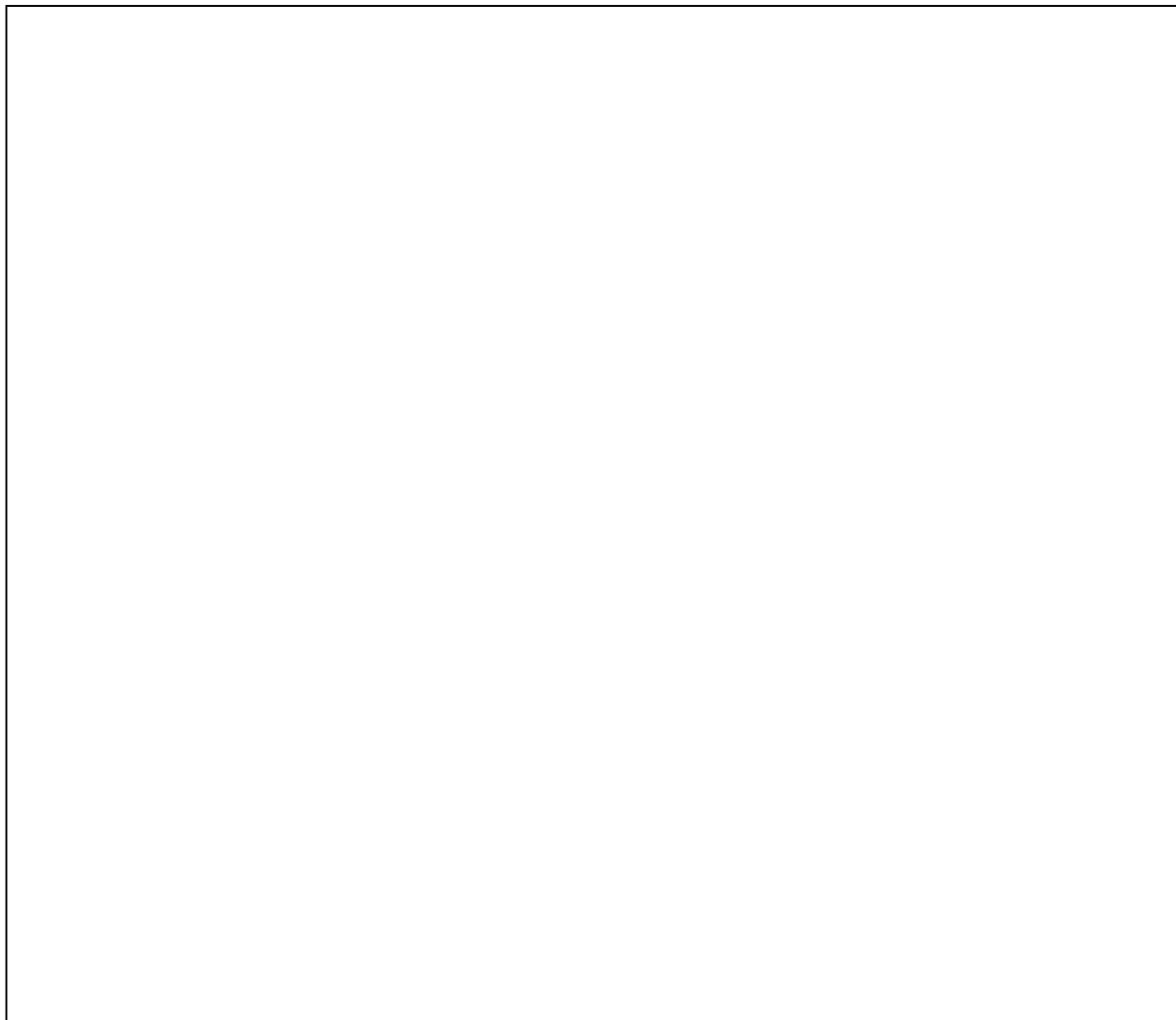
- a.) a száraz gyepekben készített felvételeket egymás között
- b.) a nedves réteken készített felvételeket egymás között
- c.) majd végezzük el a száraz-nedves felvételek összehasonlítását.



**EFOP-3.5.1-16-2017-00017**

***„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,  
az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”***

---



#### IV. Feladat - Biodiverzitás-becslések

A biodiverzitás (biológiai diverzitás, élők sokfélesége) fogalmát, látszólagos egyszerűsége ellenére, nehéz szabatosan definiálni. Ez alapvetően arra vezethető vissza, hogy a biológiai rendszerek hierarchikusan szerveződnek a molekuláktól (egyed alatti szerveződési szintek), az egyeden (egyedi szerveződési szint) keresztül a bioszféráig (egyed feletti szerveződési szintek). Minden szinttel kapcsolatban beszélhetünk sokféleségről, ami nemcsak az alkotórészek sokféleségét jelentheti, hanem a folyamatok és a kapcsolatok változatosságát is

A biológiai rendszerek szempontjából a biodiverzitás szerepe legalább három fogalommal jellemezhető: alkalmazkodóképesség, hatékonyság, fennmaradás (perzisztencia). Egy adott hely anyag- és energiakihasználása nagyobb biodiverzitással nagyobb lehet, erre vonatkozik a hatékonysági szerep. A diverzitás változása sokszor segíthet felismerni a közösségekben lejátszódó kedvezőtlen folyamatokat.

A diverzitást becslő formulák diverzitása is elég nagy, ezért mi csak az egyik leggyakrabban használt faj-egyed diverzitási indexszel (Shannon–Wiener-index) ismerkedünk meg. Mivel a különböző indexek, illetve azokkal végzett különböző számítások eltérő értéket adnak, az abszolút diverzitást nem tudjuk értelmezni. A sokféleségről mindig csak összehasonlításban beszélhetünk. Megkérdezhetjük, hogy két élőhely futóbogár-diverzitása különbözik-e, vagy változik-e az évek egymásutániságában, vagy a természetes szukcesszió során, esetleg különböző emberi behatásokra (pl. legeltetés, taposás stb.). A Shannon–Wiener-diverzitást a következő képlettel számolhatjuk:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log p_i,$$

ahol  $H'$  a Shannon–Wiener-diverzitás mérőszáma,

$p_i$  az  $i$  fajhoz tartozó egyedek aránya,

$S$  pedig a fajszám a mintában.

A diverzitás értéke 0 és  $\ln S$  között változhat. Láthatjuk, hogy ez a mérőszám nemcsak a közösséget alkotó fajokat (fajgazdagság) veszi figyelembe, hanem az egyes fajok tömegességi viszonyait is. Két közösség közül az a diverzebb, sokfélébb, amelyiket több faj alkotja (azonos egyedszám mellett), ill. azonos fajszám esetén az, amelyikben az egyedek minél egyenletesebben oszlanak el a fajok között.

## V. Feladat – Gyomfelvételezés

### **Gyomfelvételezés és gyommagtartalom meghatározás elvégzése szántóföldi növénytermesztéssel hasznosított mintaterületen (eltérő kultúrákban)**

**Mintaterület:** Nyíregyházi Egyetem Ferenc-tanyán található Tangazdasága

A Tangazdaság 1994-ben 271 hektár földterülettel alakult, amely három részre bontható le: állattenyésztési, szántóföldi növénytermesztési és kertészeti egységre. Számunkra a szántóföldi növénytermesztési vonal fontos.

A növénytermesztés 250 hektár termőterületen történik. Az itt folyó munkában a hallgatók is számos feladatot látnak el és szerves részük van a művelésben, termelésben, melyet a napos és összefüggő gyakorlatokon való részvétel során végeznek. A terület számos kísérlet helyszínéül szolgál. A szántóterületen a konvencionálisan termesztett növényfajok (őszi búza, kukorica, napraforgó, őszi káposztarepce, szőszös bükköny, tritikálé, facélia, fehérvirágú csillagfűrt) mellett 134,9 (szántó és gyümölcsös) hektáron ökológiai gazdálkodás is folyik, ahol alternatív és tájjellegű növények széles palettájával találkozhatunk.

A Tangazdaság jellemző talaja a Nyírségre jellemző alacsony kötöttségű, savanyú kémhatású, karbonát-mentes homoktalaj. Az ilyen talajok termékenységét a szerves és ásványi kolloidok kis mennyisége, sőt hiánya, valamint a túl nagy homoktartalom, illetve ennek következményei korlátozzák.

36. táblázat. Ferenc tanya jellemző talajtípusának meghatározó paraméterei

| Vizsgált paraméterek                                                    | Mérési eredmények |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Szint mélysége (cm)                                                     | 0-30              |
| pH-KCl (-)                                                              | 3,66              |
| Arany-féle kötöttségi szám (KA)                                         | 27                |
| Vízben oldható összes só (m/m%)                                         | <0,02             |
| CaCO <sub>3</sub> (m/m%)                                                | <0,1              |
| Szervesanyag tartalom (m/m%)                                            | 0,64              |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N+NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N (mg/kg) | 5,96              |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -S (mg/kg)                                | <50               |
| Mg (mg/kg)                                                              | 73,7              |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)                                   | 136               |
| K <sub>2</sub> O (mg/kg)                                                | 180               |
| Na (mg/kg)                                                              | 39,9              |
| Zn (mg/kg)                                                              | 0,99              |
| Cu (mg/kg)                                                              | 2,96              |
| Mn (mg/kg)                                                              | 103               |

Ezen talajok igen nagy vízáteresztő-, gyenge víztartó-képességgel bírnak, kis hasznosítható vízkészlettel rendelkeznek, ebből adódóan nagy aszály- és szélerózió-érzékenység jellemzi őket. Ezekhez társul a kis természetes tápanyagkészlet. A fentiekből adódóan racionális hasznosításuk előfeltétele a rajtuk termesztett növény víz- és tápanyagellátásának biztosítása, a talaj szerves és ásványi kolloidokban történő gyarapítása, hatékony szélerózió-védelem és megfelelő vetésszerkezet.

A talaj pH-t, a talaj kötöttségét, valamint kicserélhető kationok mennyiségét, az 7. táblázat foglalja össze. A talaj Arany-féle kötöttsége 27, melynek alapján a terület fizikai talajfélesége a homok. A vízben oldható sók mennyisége  $<0,02$  m/m %, tehát a sófelhalmozódás csak nyomokban figyelhető meg, amelyre a termesztett növények még nem érzékenyek.

A talaj szervesanyag tartalma (m/m%) 0,64, ami kifejezetten alacsony szervesanyag-ellátottságot jelez. Ezzel párhuzamosan  $\text{NO}_3^- \text{N} + \text{NO}_2^- \text{N}$  tartalma (5,96 mg/kg) szintén alacsonynak mondható. A talaj foszfátszolgáltató képessége közepesnek mondható, káliumszolgáltató képessége is gyenge. A kicserélhető kationok ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ) között a K ion dominál, jelentős Mg-érték.

### **Feladat I. - Gyomfelvételezés**

A gyomfelvételezések célja az konvencionális/ökológiai gazdálkodású területek gyomborításának %-os megállapítása. A gyomfelvételezéseket a BALÁZS-UJVÁROSI módszerrel végezzük, egy-egy parcellán az egyes gyomfajok területborítási százaléknak megbecslésével. A felvételezéseket három vegetációs periódusban végezzük: május, július, augusztus.

A felvételezések során vizsgáljuk a táblaszéleket (két ismétlés) és a táblán belüli területeket (négy ismétlés). A felméréseknél a véletlenszerűen kijelölt felvételezési négyzet területe  $4 \text{ m}^2$  ( $2 \times 2 \text{ m}$ ), a gyomborítottság megállapítása becsléssel történik. Az egyes gyomnövények borítási értékét borítási %-kal fejezzük ki.

A felvételezések során meghatározzuk az előforduló gyomfajokat, az egyes gyomnövények meghatározása UJVÁROSI (1973) és NÉMETH (1996) munkái alapján történnek. Kitöltjük a Termőhelyi (37. táblázat), és gyomfelvételezési adatlapot (38. táblázat). Becsüljük azok átlagborítási értékeiket, életformacsoportok szerint kategorizáljuk őket. A felmérések során elemezzük az egyes életformacsoportok borításának alakulását, a fajokra lebontott borítás változását, rangsoroljuk azokat. A kapott eredményeket táblázatosan rögzítjük (39-42. táblázat), grafikusan ábrázoljuk.

**EFOP-3.5.1-16-2017-00017**  
**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,**  
**az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**

*37. táblázat. Termőhelyi adatlap*

| A felvételi pont azonosítói                           |  | A szántóföldi tábla adatai |  |
|-------------------------------------------------------|--|----------------------------|--|
| A felvételi hely kódja                                |  | Talajtípus                 |  |
| A felvételi pont sorszáma                             |  | pH                         |  |
| GPS koordináták                                       |  | Humusz (%)                 |  |
|                                                       |  | Arany-féle kötöttség       |  |
| A gyomfelvételezés helyének közigazgatási megnevezése |  | Domborzat (kitettség)      |  |
| Termelő, gazdaság neve                                |  | Táblaméret (ha)            |  |

| Technológiai adatok      | 20.. | 20.. | 20.. | 20.. | 20.. |
|--------------------------|------|------|------|------|------|
| Kultúra                  |      |      |      |      |      |
| Fajta                    |      |      |      |      |      |
| Tőszám (tő/ha)           |      |      |      |      |      |
| Műtrágya (h.a.kg/ha)     |      |      |      |      |      |
| N                        |      |      |      |      |      |
| P                        |      |      |      |      |      |
| K                        |      |      |      |      |      |
| Szervestrágya (év, t/ha) |      |      |      |      |      |
| Gyomirtási technológia   |      |      |      |      |      |
| Egyéb megjegyzések       |      |      |      |      |      |

**EFOP-3.5.1-16-2017-00017**

**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,  
az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**

*38. táblázat. Gyomfelvételezési adatlap*

**AZ ÖTÖDIK ORSZÁGOS SZÁNTÓFÖLDI  
GYOMFELVÉTELEZÉS ADATLAPJA**

A kultúrnövény megnevezése:

A felvételi hely kódja:

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

A felvételi pont kódja:

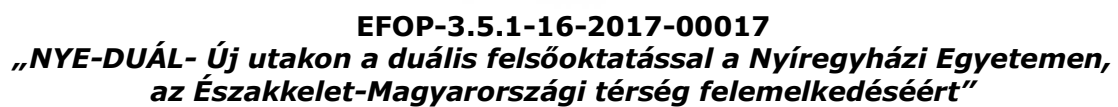
|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

A felvételezés dátuma:

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

A felvételező neve:

| Fenológiai állapot | BAYER kód |  |  |  |  | A gyomnövény borítása (%) |  |  |
|--------------------|-----------|--|--|--|--|---------------------------|--|--|
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |
|                    |           |  |  |  |  |                           |  |  |



|                                                                |                 |       |                 |       |                 |       |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|
| Gyomnövények                                                   | (év/hónap/nap)  |       | (év/hónap/nap)  |       | (év/hónap/nap)  |       |
|                                                                | Borítottság (%) |       | Borítottság (%) |       | Borítottság (%) |       |
|                                                                | Táblaszél       | Tábla | Táblaszél       | Tábla | Táblaszél       | Tábla |
|                                                                |                 |       |                 |       |                 |       |
| <p><b>Fajsám (db)</b></p> <p><b>Összes gyomborítás (%)</b></p> |                 |       |                 |       |                 |       |

40. táblázat. Az állományokban megjelent gyomfajok életforma szerinti besorolása  
(május)

| Gyomnövények                                                                                                                                                          | Életforma csoportok |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <p>Az egyes életforma csoportokhoz tartozó fajok száma az összes előforduló gyomfajból (db)</p> <p>Az egyes életforma csoportok borítási értékeinek alakulása (%)</p> |                     |
|                                                                                                                                                                       |                     |

41. táblázat. Az állományokban megjelent gyomfajok életforma szerinti besorolása (július)

| Gyomnövények                                                                                                                                                          | Életforma csoportok |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <p>Az egyes életforma csoportokhoz tartozó fajok száma az összes előforduló gyomfajból (db)</p> <p>Az egyes életforma csoportok borítási értékeinek alakulása (%)</p> |                     |

42. táblázat. Az állományokban megjelent gyomfajok életforma szerinti besorolása  
(augusztus)

| Gyomnövények                                                                                                                                                                      | Életforma csoportok |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <p>Az egyes életforma csoportokhoz tartozó<br/>fajok száma az összes előforduló gyomfajból<br/>(db)</p> <p>Az egyes életforma csoportok borítási<br/>értékeinek alakulása (%)</p> |                     |
|                                                                                                                                                                                   |                     |

## **Feladat II. - Talaj gyommagtartalmának meghatározása**

Egy adott terület talajának potenciális gyommagfertőzöttsége nagyban befolyásolja a csíranövényzet összetételét, a vegetációs időn belül a gyomnövények folyamatosan csíráznak. Ebből adódóan célunk, hogy vizsgálatainkat kiterjesszük a talaj gyommagtartalmának meghatározására.

A talajvizsgálat első lépése a talajmintavételezés elvégzése. A kijelölt mintaterületről a talaj felső 20 cm-es rétegéből veszünk mintát talajfúró segítségével - mivel a gyommagvak többsége ebben a tartományban található. A talajmintát a terület több pontjáról szedjük, mind a tábla közepéről és mind a táblaszélről. A mintákat zacskókba szedjük, felcímkézzük, az Egyetem laboratóriumába szállítjuk.

A gyommagtartalom meghatározásához a csíráztatásos módszert választjuk. A talajokat homogenizálás után 4-5 cm-es rétegben, virágládákban terítjük szét. Ezután a talajt a teljes vízkapacitásának 60 %-áig benedvesítjük és a teljes kísérlet alatt biztosítjuk ezt a nedvességet. A csíráztatás laboratóriumi körülmények között történt, 18 °C-on a kikelő gyomcsíranövényeket megszámláljuk és beazonosítjuk.



**EFOP-3.5.1-16-2017-00017**  
**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,  
az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**

Az eredményeket rögzítjük, fényképekkel dokumentáljuk.

**FOGALMAK**

**Biocönózis (Élőlényközösség):** Adott élőhelyen együtt élő azon összes populációk halmaza, melyekről feltételezzük, hogy közvetlen vagy közvetett kapcsolatban vannak egymással. olyan organizált, egyed feletti szerveződési szintű egység, amelyben mindig több és többféle viselkedésű populáció él együtt meghatározott kapcsolatrendszerekben. A természetes közösségekre az önszabályozás jellemző, amely az organizáció egyik eleme, és a populációk kapcsolatai révén valósul meg. A közösségben három fontos alrendszer (szerves anyagot felépítő, a szerves anyagot felhasználó és az elhalt szerves anyagot lebontó) révén valósul meg az anyagok ciklusa és az energiaáramlás.

**Biogeocönózis:** A biocönózis a fizikai feltételeivel együtt. Az élőhely (biotop) és a hozzá tartozó közösség (biocönózis) együttese, tehát magában foglalja egyrészt a szubsztrátot (pl. víztest, aljzat, talaj) és az éghajlat (mikroklíma) tényezőit, másrészt az itt élő közösségeket.

**Biodiverzitás:** Biológiai sokféleség. az élő természet eredendő létezési formája, amely a biológiai szerveződés több szintjén is kifejezésre jut. Az élőlények roppant változatosságának végső formája a gének mutációja. Egy faj – legyen az baktérium, alga, állat v. virágos növény – a gének szintjén jelentkező sokfélesége populációkba tömörült egyedeinek változatosságában mutatkozik meg. A különböző fajokhoz tartozó populációkból szerveződő társulások, közösségek jelentik a következő fontos szintjét. Mindegyik eddigi és további szerveződési szinten (így a biomban, végül a bioszférában) meghatározhatók azok az elemek, amelyek mennyisége a diverzitást számszerűen is kifejezi. A diverzitás komponensei révén állandó változásnak, keletkezésnek, átalakulásnak, pusztulásnak van kitéve. Ez a biodiverzitás dinamikája. Fosszilis maradványok azt mutatják, hogy a legtöbb faj tűnékeny, a valaha létező fajoknak több mint 95%-a mára kihalt (nagy kihalások!). Az emlős és tengeri gerinctelen fajok közepes élettartama – fosszilis leletek alapján – 1 és 10 millió év közöttire becsülhető (fajöltő).

**Bioszféra:** A Föld élőlények által benépesített része, vékony réteg az atmoszféra, hidroszféra és a litoszféra/talaj határterületén. Kettős jelentése van: a) az élet színtere a Földön; b) a legmagasabb biológiai szerveződési szint, amely a biológiai szerveződési szintek hierarchiájának csúcsán áll.

**Cönológia (Társulástan):** Növény- és állattársulások összetételét és szerkezetét leíró tudomány. Mintázatlan, de nem oknyomozó szünfenobiológiai tudomány.

**Cönotípus:** A fajok mellé rendelt cönotípus (társulásjelleg) azt fejezi ki, hogy egy adott növényfaj leginkább milyen társulásokra, vegetációegységekre jellemző. A cönotípus-elemzéssel képet kaphatunk arról, hogy a vizsgált társulás a fajkészlete alapján milyen társuláscsoporthoz áll legközelebb, pl. mezofil kaszálórétfajok, szárazgyepfajok, tölgyesek.

**Degradáció (Leromlás):** Természetes/természet közeli rendszerek (társulások, közösségek) állapotának leromlása. A degradáció létrejöttében jelentős szerepe lehet az antropogén hatásoknak is. A leromlást jelzi az elgyomosodás, a talaj kémiai tulajdonságainak

következtében fellépő növénytakaró-változás. A degradáció legsúlyosabb esete egy adott rendszer teljes kipusztulása, pl. a kopárosodás, erdőkben az ún. tarvágás.

**Demográfia:** A populációk egyedszámváltozásait leíró tudományterület. Születések, halálozások, be- és elvándorlások, diszperzió és migráció térben és időbeni mintázatait vizsgálja.

**Denzitás:** A szűnbiológiában általában a populációk nagyságát az egyedek előfordulási sűrűségével szoktuk becsülni. A denzitás az egységnyi területre vagy térfogatra vonatkoztatott egyedszám vagy más, a populációnagyság becslésére alkalmas attribútum, pl. tömeg, hajtásszám.

**Diszturbancia:** Zavarás. Zavarás hatására a populációk demográfiai változói változhatnak, közösségeknél pedig a közösség stabilitása és fajösszetétele változhat. A mesterséges zavarást perturbációnak hívjuk.

**Diverzitás:** Általánosan sokféleséget jelent. A biológiai alapsokaságok jellemzésénél gyakran alkalmazzák. Használatának alapfeltétele, hogy az alapsokaság egyes elemei osztályokba sorolhatók legyenek. Közösségek jellemzésére gyakran használják a fajsámot (fajgazdagság) és az ún. faj/ egyed diverzitást, amikor a sokaság elemei növény- v. állategyedek, az osztályozás kategóriái pedig a fajok. A társulások faj/egyed diverzitása elméletileg akkor éri el maximumát, ha minden egyed más fajhoz tartozik, és akkor a minimumát, ha minden egyed egy fajhoz tartozik.

**Egyenletesség:** A faj/egyed diverzitást becsló indexek kapcsán használjuk. Értéke 0 és 1 között változhat. Kifejezi, hogy az egyedek milyen módon oszlanak el a fajok között. Maximális az egyenletesség ( $E=1$ ), ha minden fajhoz ugyanannyi egyed tartozik. Számítása: a diverzitást elosztjuk a maximális diverzitás értékével.

**Életforma:** a növényeknél kialakult forma, melynek révén a növény alkalmazkodik a környezetéhez. A hajtásos növények éghajlati viszonyokhoz történő alkalmazkodása szerint minősít a Raunkiaer-féle életformarendszer, melynek rendezőelve a kedvezőtlen (hideg vagy száraz) időszakot átvészoló megújuló képletek, többnyire rügyek talajfelszínhez viszonyított helyzete. Főbb életformatípusok pl. fák, liánok, törzsszukkulenták, talajban áttelelők, egyéves lágyszárúak, évelő tőleveles lágyszárúak, félcsérjék.

**Élőhely (Habitat, biotóp):** A biocönózishoz szorosan kapcsolódó fogalom. Szűken értelmezve a biocönózis előfordulását meghatározó fizikai és kémiai feltételek (környezeti változók) összességét jelenti. Tágabb és gyakrabban használt értelmezése magában foglalja a biotikus összetevőket is, vagyis maga az élőlényközösség. Pl. a gyertyános-tölgyes élőhely jelentheti ezen élőlénytársulás előfordulását megszabó fizikai és kémiai (abiotikus) környezeti változók összességét, de szemléletesebben kifejeződik számunkra ez az élőhely, ha a növénytársulást tekintjük (vagyis a biotikus összetevőt is). Valójában nemcsak a növényfajok, hanem minden más élőlény jellemzi ezt a társulást, de megjelenési tulajdonságuk alapján könnyebb a helyhez kötött növényfajok alapján tipizálni.

**Fajgazdagság:** A biodiverzitás egyik, a szűnbiológiában gyakran használt mérőszáma. Főleg közösségek jellemzésére, illetve regionális és globális léptékű diverzitásmintázatok leírásánál használják. A fajok számát jelenti egységnyi területre (térfogatra) vetítve.

**Faunaelem:** Azonos szétterjedési centrumból elterjedt, hasonló area-lefutású állatfajok.

**Fitofág:** Általában rovarok táplálkozásánál használják. Olyan élőlények, melyek növényeket, illetve növényi részeket (pl. levél, termés) fogyasztanak. Hasonló értelmű kifejezés a herbivor, amelyet sokszor a zöld növényi részeket fogyasztó állatokra használnak.

**Flóraelem:** a növények jelenlegi elterjedési területük szerint jól kategorizálhatók. Az azonos elterjedésű fajok azonos csoportba tartoznak, amelyek mai klímaigényei hasonlóak, de keletkezésük helye és ideje, vándorlásuk útvonala különbözhet, vagyis az azonos flóraelemek múltja nem feltétlenül hasonló.

**Flóraelemspektrum:** a flóraelemek százalékos aránya nagyon jellemző egy-egy terület flórájára. Magyarország növényfajainak csoportjai: bennszülött (endemikus); európai; eurázsiai; kontinentális; szubmediterrán; szubatlanti; északi (boreális); alpin; balkáni; kárpáti; cirkumpoláris; kozmopolita.

**Genetikai diverzitás:** valamely lókuszhhoz tartozó allélok potenciális száma a populációban. Indikáció, indikátor (szervezetek): Az élőlények jelenlétükkel, tömegességi viszonyaikkal, viselkedésükkel jelzik a környezetük milyenségét és annak változását. A jelenséget indikációnak, a jelző élőlényeket indikátor szervezeteknek hívjuk. Ha az evolúciót főleg adaptációs folyamatnak tekintjük, akkor minden élőlény léte bizonyos környezetet jelez. A gyakorlatban azonban a környezeti tényezők csak kismértékű változását elviselő (toleráló) élőlények (fajok) használhatók a környezeti változások jelzőiként.

**Kompartment:** Közösségek funkcionális alegysége. Az egy kompartmentbe tartozó populációk között az interakciók erősebbek, mint két, különböző kompartmentbe tartozó populáció között. Általában nagy közösségeknél használják, melyek számos élőhelyet fednek le. Ilyenkor egy kompartment egy élőhely populációit tartalmazza, illetve az ökotónok is külön kompartmentet alkotnak.

**Ökológia:** Az egyed feletti biológiai szerveződés jelenségeinek okait, háttérmechanizmusait vizsgáló tudomány. Biológiai tudomány, amely azt vizsgálja, hogy melyek az élőlények populációira, társulásaira, ill. az ökoszisztémákra ható kényszerfeltételek, és hogy e feltételek – beleértve az emberi hatásokat is – hogyan határozzák meg térbeli eloszlásukat, viselkedésüket, működésüket.

**Ökológiai spektrum:** A növényfajok termőhelyi igényeinek jellemzésére dolgozták ki az ún. ökológiai indikátorértékeket. Ez a kategóriarendszer a fajokat a természetben tapasztalt leggyakoribb előfordulásuk alapján minősíti hőmérsékleti (T), talajnedvesség (W), talajsavanyúság (R) nitrogénigény (N) és újabban a zavarástűrés (Z) szempontjából. A társulás fajösszetétele ismeretében az indikátorértékek jellemző gyakorisági eloszlása számítható ki, ami alkalmas a növénytársulások ökológiai minősítésére, ill. összehasonlítására. Ez a

megfigyelésekre alapozott minősítési rendszer elsősorban közelítő összevetésekre ad lehetőséget.

**Ökoszisztéma:** A rendszerelemzés módszereivel tanulmányozott biogeocönózis. Az ökoszisztéma tulajdonképpen a biogeocönózis rendszerszemlélet felfogása, valamilyen rendszermodellel vizsgált biogeocönózis.

**Ökostátusz:** Az n-dimenziós miliótér azon része, amelyet egy egyed feletti biológiai szerveződési szint igénybe vesz.

**Ökotón:** Két eltérő jellegű közösség határának átmeneti területe. Jelölheti az átmeneti zóna fizikai és kémiai tulajdonságait vagy az ott kialakuló (a két határközösségtől eltérő) közösséget.

**Perzisztencia:** Különböző szerveződési szinten értelmezhető. Közösségekkel kapcsolatban azt az időtartamot jelenti, amely alatt a populáció/közösség nem változik, fennmarad. A hosszú ideig fennálló közösségeket tartósnak nevezzük. Perzisztens lehet egy faj is, ha egy adott foltban történő megtelepedése, kolonizációja és a kipusztulása között hosszú idő telik el.

**Populáció (Népesség):** az egyedi szint feletti (szupraindividuális) biológiai szerveződési szint alapegysége; azonos fajhoz tartozó szervezetek csoportja. A populációt olyan azonos fajú egyedek alkotják, amelyek adott területen, azonos időben együtt élnek. A populáció egyedei között a párosodás – legalább elvi – lehetősége is fennáll. A populáció főbb jellemzői: egyedszám, születési és halálozási ráta, egyedsűrűség, az egyedek térbeli eloszlása (diszpergaltsága), korcsoportszerkezet, az egyedszám időbeni változása.

**Riói Konferencia:** az ENSZ 1992 júniusában szervezett világkonferenciája Rio de Janeiróban, hivatalos nevén ENSZ-konferencia a Környezetről és Fejlődésről (UN Conference on the Environment and Development). A konferencia elfogadta a biodiverzitás-védelmi, valamint a klímaváltozási egyezményt.

**Sztenők (szűk tűrőképességű) és euriők (tág tűrőképességű fajok):** Ha egy faj (vagy annak populációja) tűrőképességi tartománya szűk határok között található, vagyis a minimum- és maximumérték közel van egymáshoz, akkor sztenőknek hívjuk, ha a tartomány tág, akkor euriőknek nevezzük.

**Szupraindividuális organizáció** (Egyed feletti szerveződési szint): A biológiai szerveződéseknek három fő szintet különítenek el. Az egyed alatti (infraindividuális) szerveződési szintet a molekulák, sejtek, szövetek, szervek vizsgálata jelenti (molekuláris biológia, immunológia, sejtbiológia) az egyedi (individuális) szint az egyed mint működési egység vizsgálatát jelenti (pl. humánbiológia, orvostan stb. vizsgálódhat egyedi szinten). Gyakran nem különíthető el az előző szinttől (általában infrabiológiai tudományterületnek nevezik a kettőt együtt). A harmadik szint az egyed feletti, a populációk, közösségek, biotopok és a bioszféra tartozik ehhez a szinthez (szünfenobiológia, ökológia). Az egyes szintek magukban foglalják az alsóbb szintek folyamatait, de szintenként új, csak azon a szinten értelmezhető folyamatok, kapcsolatok jelennek meg.

**Táplálkozási hálózat:** Funkcionális megközelítés, mely a közösséget alkotó populációk (fajok) táplálkozási viselkedését veszi alapul. A közösségeket jellemző anyag- és energiaáramlási útvonalakat írja le. A hálózatban található populációk általában több más populációval állnak kapcsolatban (a kapcsolatot reprezentáló nyilak az energiaáramlás irányát mutatják). A lineáris kapcsolatokat kiemelve néha táplálékláncról is beszélnek.

**Társulás (asszociáció):** ökológiai rendszerekben az élőlények társulásának, főleg a növénytársulásnak ajánlott alapegysége. A növénytársulás: állományaiban törvényszerűen ismétlődő, állandó megjelenésű, faji összetételű és meghatározott környezeti igényű.

**Territórium:** Kizárólagosan használt terület. A készletekért folytatott intraspecifikus (ritkábban interspecifikus) verseny eredményezi. Megszerzése és megtartása közvetlen küzdelem (kontesztverseny) eredménye. Funkció alapján osztályozva megkülönböztetünk szaporodási, táplálkozási, pihenő és összetett funkciójú territóriumokat.

**Tűrőképességi (Toleranciatartomány):** Az élőlények a környezeti tényezőknek csak bizonyos értékei mellett képesek élni és szaporodni. Ez a külső hatás az élőlény belső, ún. Tolerancia- vagy tűrőképességi tényezőin keresztül érvényesül. Amikor egy élőlény szaporodóképessége (vagy egy populáció egyedszáma) változik, akkor a tűrőképességi tényezői változnak meg. A környezeti és a tűrőképességi tényezők egymástól elválaszthatatlanok, egyik feltételezi a másik meglétét és csak egymáson keresztül értelmezhetők. A környezeti tényezőknek azon értékeit vagy intervallumát, melyen belül az élőlény még életképes, tűrőképességi tartománynak (ökológiai valencia) nevezzük. Valójában a minimum és a maximum közelében található alsó és felső pesszimumtartomány sem tolerálható érték az élőlény számára, hiszen itt már nem képes szaporodásra.

## **TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE**

1. táblázat. Borítás (D) érték-skálája
2. táblázat. Életképesség számban kifejezett értékei
3. táblázat. K(Fr) érték – Állandóság skálája
4. táblázat. Összevont A-D érték
5. táblázat. Fitocönológiai tabella
6. táblázat. Konstancia
7. táblázat. A Zólyomi-féle TWR-kategóriák
8. táblázat. Természetvédelmi-érték kategóriák
9. ábra. A hazai edényes flóra természetvédelmi spektruma
10. táblázat. Természetességi értékszám
11. táblázat. Braun-Blanquet skála értékei
12. táblázat. A Balázs-Ujvárosi-féle felvételezési skála
13. táblázat. Termőhelyi adatlap
14. táblázat. Gyomfelvételezési adatlap
15. táblázat. Néhány szántóföldi gyomfaj fő csírázási időszaka
16. táblázat. Fitocönológiai tabella
17. táblázat. Fitocönológiai tabella
18. táblázat. Fitocönológiai tabella
19. táblázat. Fitocönológiai tabella
20. táblázat. Fitocönológiai tabella
21. táblázat. Fitocönológiai tabella
22. táblázat. Fitocönológiai tabella
23. táblázat. Fitocönológiai tabella
24. táblázat. Fitocönológiai tabella
25. táblázat. Fitocönológiai tabella
26. táblázat. Fitocönológiai tabella
27. táblázat. Fitocönológiai tabella
28. táblázat. Fitocönológiai tabella
29. táblázat. Fitocönológiai tabella
30. táblázat. Fitocönológiai tabella
31. táblázat. Fitocönológiai tabella

- 32. táblázat. Fitocönológiai tabella
- 33. táblázat. Fitocönológiai tabella
- 34. táblázat. Fitocönológiai tabella
- 35. táblázat. Fitocönológiai tabella
- 36. táblázat. Ferenctanya jellemző talajtípusának meghatározó paraméterei
- 37. táblázat. Termőhelyi adatlap
- 38. táblázat. Gyomfelvételezési adatlap
- 39. táblázat. Gyomnövények átlag borítási százalékanak alakulása
- 40. táblázat. Az állományokban megjelent gyomfajok életforma szerinti besorolása (május)
- 41. táblázat. Az állományokban megjelent gyomfajok életforma szerinti besorolása (július)
- 42. táblázat. Az állományokban megjelent gyomfajok életforma szerinti besorolása (augusztus)

## **ÁBRÁK JEGYZÉKE**

1. ábra. A magyar flóra áreaspektruma
2. ábra. A Raunkiaer-féle életformák
3. ábra. Egy hazai gyertyános-tölgyes erdő cönotípus-diagramja
4. ábra. Néhány Tiszapüspöki határában található ártéri gyeptársulás társulásalkotó fajainak TWR érték-átlagának alakulása a fajszaok figyelembevételével
5. ábra. Társulásalkotó fajok borítási értékének alakulása természetvédelmi értékkategóriák szerint Tiszapüspöki határában található ártéri gyepeken
6. ábra. Therophyta (Th) fajok csírázási, magérlelési ideje, a mag formájában átvészelt kedvezőtlen időszak hossza
7. ábra. Az egyes gyoméletformák megoszlása Magyarországon
8. ábra. Az egyes gyoméletformák területfoglalása Magyarországon
9. ábra. A Balázs–Ujvárosi-féle gyomfelvételezési módszer lényege, hogy a felvételezési mintatereket felezési eljárással bontja részekre

## **FELHASZNÁLT SZAKIRODALOM**

- ALMÁDI L., BÉRES I., BERZSENYI Z., HORVÁTH Z., HUNYADI K., KAZINCZI G., LEHOCZKY É., MIKULÁS J., NÉMETH I., PETRÁNYI I., REISINGER P., SZEMÁN L., SZENTEY L., SZŐKE L., TÓTH E., VARGA SZ. (2000): GYOMNÖVÉNYEK, GYOMIRTÁS, GYOMBIOLÓGIA
- ANGYAL ZS. (SZERK.) (2012): KÖRNYEZETTUDOMÁNYI TEREPGYAKORLAT. EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST.
- BALÁZS F. (1949): A NÖVÉNYCÖNOLÓGIAI FELVÉTELEK KÉSZÍTÉSÉNEK ÚJABB MÓDJA. BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK 41: 18-33.
- BARTHA DÉNES ET AL.: ERDÉSZETI ÖKOLÓGIA. DIGITÁLIS TANKÖNYVTÁR. 2005. <https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/erdeszeti-okologia/index.html>
- BENCZE, J. (1970): GYOMNÖVÉNYZET, GYOMIRTÁS. EGYETEMI JEGYZET, GÖDÖLLŐ. 1997.
- GALLÉ László: A SZUPRAINDIVIDUÁLIS BIOLÓGIA ALAPJAI. 403 P. JATE PRESS. SZEGED 2013.
- GODÓ Zoltán: AGRO-ÖKOLÓGIA. 2011. [https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021\\_Agro-okologia/index.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Agro-okologia/index.html)
- HORTOBÁGYI Tibor, SIMON Tibor (Szerk.): NÖVÉNYFÖLDRAJZ, TÁRSULÁSTAN ÉS ÖKOLÓGIA, TANKÖNYVKIADÓ BUDAPEST, 1981.
- HORVÁTH Erzsébet (Szerk.): TALAJTAN ÉS ÖKOLÓGIA. PANNON EGYETEM – KÖRNYEZETMÉRNÖKI INTÉZET. VESZPRÉM 2012.
- KORSMO, E. (1930): UNKRÄUTER IM ACKERBAU DER NEUZET. SPRINGER VERLAG, BERLIN.
- MAJER József: AZ ÖKOLÓGIA ALAPJAI, SZAKTUDÁS KIADÓ. BUDAPEST 1993.
- MÁTYÁS Csaba et al.: ERDÉSZETI ÖKOLÓGIA, MEZŐGAZDA KIADÓ. BUDAPEST 1996.
- PÁSZTOR Erzsébet, OBORNY Beáta: ÖKOLÓGIA. NEMZETI TANKÖNYVKIADÓ. BUDAPEST. 2007.
- PÉNZESNÉ Kónya Erika, VARGA János: ÖKOLÓGIA JEGYZET. GYÓGY- ÉS FŰSZERNÖVÉNY TERMESZTŐ ÉS FELDOLGOZÓ FELSOROLÁS SZAKKÉPZÉSBEN RÉSZT VEVŐ HALLGATÓK SZÁMÁRA.
- PÉNZESNÉ KÓNYA Erika: ÖKOLÓGIA JEGYZET. DIGITÁLIS TANKÖNYVTÁR. 2013. [https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0038\\_04\\_penzesne\\_hu/ch01.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0038_04_penzesne_hu/ch01.html)
- PETRÁNYI I., TÓTH Á. (2000): SZÁNTÓFÖLDI GYOMCSÍRANÖVÉNYEK. BUDAPEST: FŐVÁROSI NVTÁ. 267 P.

- RADÓCZ L. (2001): GYOMBIOLÓGIA, INTEGRÁLT GYOMSZABÁLYOZÁS. EGYETEMI JEGYZET. DE ATC DEBRECEN. PP. 86.
- RAUNKIAER, C. (1934): THE LIFEFORMS OF PLANTS AND STATISTICAL PLANT GEOGRAPHY. CLARENDON PRESS, OXFORD.
- SZENTESI Árpád, TÖRÖK János: ÁLLATÖKOLÓGIA, ELTE TTK EGYETEMI JEGYZET, KOVÁSZNAI KIADÓ, BUDAPEST 1997.
- SZILÁGYI Ferenc: ÖKOLÓGIA MÉRNÖKÖK SZÁMÁRA (FELKÉSZÜLÉSI ANYAG). BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM, BUDAPEST 2000.
- UJVÁROSI M. (1952): SZÁNTÓFÖLDJEINK GYOMNÖVÉNYFAJAI ÉS ÉLETFORMA-ANALÍZISÜK. NÖVÉNYTERMELÉS 1: 27-50.
- UJVÁROSI M. (1957): GYOMNÖVÉNYEK, GYOMIRTÁS. MEZIGAZDASÁGI KIADÓ, BUDAPEST, 787 PP.
- UJVÁROSI M. (1973): GYOMIRTÁS. MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ, BUDAPEST, 288 PP.