

# Geoökológiai indikátorok

## ***A tájháztartás teljesítő képességének értékelése***

- ***A kutatás leglényegesebb eleme e táji funkciók, potenciálok mérése, ill. hosszabb távon a természeti környezet működésének jobb megértése, annak méréseken alapuló modellezése, földrajzi prognózisa.***
- Természetesen a ***funkciók és a teljesítőképeség*** együtt a ***táj értékét*** jelentik, mindet azonban általában nem határozzuk meg.

# ***Funkciók, potenciálok és teljesítőkéesség 1.***

- ***Domborzati-talajtani alrendszerhez kapcsolódóan:***
- a talaj filter-és puffer funkciója
- felszín erózióval szembeni ellenállásának funkciója

## ***A hidrológiai alrendszerhez kapcsolódóan:***

- a talajvíz-képződési funkció
- lefolyás szabályozási funkció

## ***Az éghajlati alrendszerhez kapcsolódva:***

- levegő regenerálódási funkció
- bio- és agroklimatikus funkció

# ***Funkciók, potenciálok és teljesítőkéesség 2.***

- *A biotikus tényezőkhez kapcsolódóan:*
- ökotópképző funkció
- természetvédelmi funkció

## ***Komplexebb funkciók:***

- rekreációs funkció
- (természetes) fejlődési funkció
- anyagháztartás
- energiaháztartás

## ***Potenciálok:***

- termőhelypotenciál
- vízellátottság

# A geoökológiai térképezés 1.

- A tájökológiai kutatás fontos része a *geoökológiai térképezés*.
- A *kutatás* leglényegesebb eleme e *táji funkciók, potenciálok mérése*, ill. hosszabb távon a *természeti környezet működésének jobb megértése*, annak méréseken alapuló modellezése, *földrajzi prognózisa*.

# A geoökológiai térképezés 2.

- A geoökológiai térképezés során **a hangsúly nem a genetikai vagy kronológiai** szempontból fontos tényezőkön van. A **tájminősítő irányzata táj-és geoökológiai elemzéseket végez.**
- Mind a **kistérszíni** tájelemek feltjait, folyosóit és gátjait, valamint környezetüket is elemző tájökológiai kutatásnak, mind a **kistájakig** menő tájkutatásnak értékes eredményei vannak. Láthatóan **hiányzik a mezoléptékű tájökológia.** Főként a funkcionális szemléletvizsgálatok hiányoztak vagy voltak összemérhetetlenül heterogének. A mintaterületek vonatkozásában **1:10.000, ill. 1:25.000-es méretarányban készülő térképek** jelentős feladatokat jelentenek.

# A geoökológiai térképezés 3.

- A rendkívül összetett táji (*természeti környezeti*) rendszerben tekintettel a potenciális használhatóságra az alábbi *funkciókat és potenciálokat* elemezhetjük:
- *Domborzati-talajtani alrendszerhez kapcsolódóan:*
- *a talaj filter-és pufferfunkciója*
- *felszín erózióval szembeni ellenállásának funkciója*

*A hidrológiai alrendszerhez kapcsolódóan:*

- *a talajvíz-képződési funkció*
- *lefolyásszabályozási funkció*

# Lefolyás szabályozási funkció 1.

***Nagy jelentőségű a magas lefolyási értékkel rendelkező területek feltérképezése***, ahol a kiegyenlítettebb lefolyási viszonyokra, a direkt lefolyás csökkentésére kell törekedni.

A ***direktlefolyás*** alatt a csapadék azon részét értjük, amely a lehullás vagy az elolvadás után ***rövid időbeli késleltetéssel a területről elvezetődik***. Minél nagyobb a direkt lefolyás részesedése, annál szélsőségesebbek a lefolyási viszonyok és annál nagyobb az árvíz veszélye.

A táji ökörendszerekben lezajló ***természeti folyamatok*** alapvetően a lefolyási viszonyok kiegyenlítettebbé tétele és ***a direktlefolyás mérséklése irányába hatnak***. ***E képesség az ökörendszer lefolyás szabályozó funkciója***.



# Lefolyás szabályozási funkció 2.

- A funkció néhány környezeti elem paramétereinek függvénye. Értékét befolyásolják a
  - csapadék mennyisége és intenzitása,
  - a lejtőviszonyok (kiettség és a lejtő szöge),
  - a talaj mechanikai összetétele,
  - az alapkőzet jellege,
  - a növényzettel való borítottság,
  - a növényzet által felvehető vízkészlet mennyisége.
  - a vízgyűjtő nagysága és alakja,
  - a vízfolyásokat érintő szabályozások milyensége (tárolók, derítők, védművek),
  - a beépítettség mértéke.

# Talajfedettség értékei

A talajfedettség típusa	Értéke
Teljesen beépített felszín	0
Szántóterület (zöldségek, kukorica, kapások)	1
Gabona (kukorica kivételével)	2
Füves térségek	3
Bozótos és sarjerdő	4
Erdő	5

## Lefolyás szabályozási funkció 4.

Lejtőszög	Értéke
0-2 fok	5
2-7 fok	4
7-15 fok	3
15-35 fok	2
>35	1

## Lefolyás szabályozási funkció 5. (Arany-féle kötöttség)

Típus	KA
Durva homok	1-25
Homok	26-30
Homokos vályog	31-37
Vályog	38-42
Agyagos vályog	43-50
Agyag	51-60
Nehéz agyag	60-

Mechanikai összetétel	Érték
Kavics, homok	5
Vályogos homok	4
Vályog	3
Agyagos vályog	2
Agyag	1

Vízkészlet pontértékei (értéke általában homokoknál 10-15tf%, vályognál 30-35tf%, agyagnál 40-5tf%)

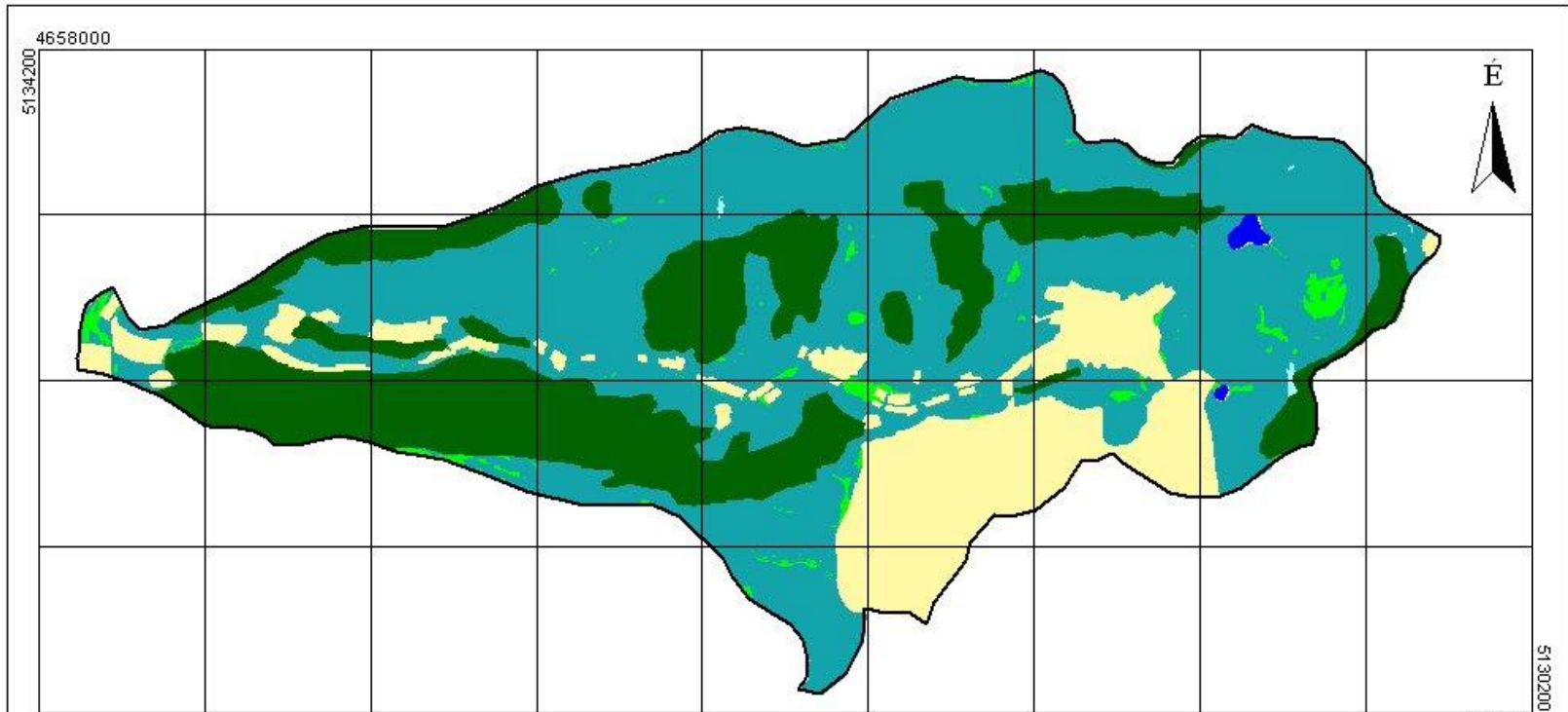
A növények számára felvehető vízkészlet	Érték
>200 mm	5
140-200	4
90-140	3
50-90	2
<50	1

# Környezeti jellemzők

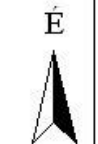
Módosító tényezők	Módosító érték
30%-nál több vázanyag a talaj felső szintjében	+1
Zárt avartakaró	-1
Hidromorf jellegű talaj	-1
2 méternél magasabban levő talajvízszint	-1
2 méternél vastagabb vízátnemeresztő alapkőzet	-2

# Lefolyás szabályozási funkció 8.

Kategória	Pontozás	Értékelés
I.	> 18	Nagyon magas
II.	14-17	Magas
III.	10-13	Közepes
IV.	7-9	Gyenge
V.	< 6	Nagyon gyenge



4658000  
5134200

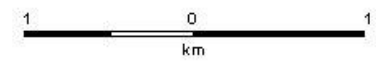


5130200

4667000

Jelmagyarázat

	1 nagyon magas
	2 magas
	3 közepes
	4 gyenge
	5 nagyon gyenge
	tó



## A Verespatak vízgyűjtője

### Lefolyás-szabályozási funkció



# Eróziógátló funkció

csapadék

lejtő

befolyásoló  
tényezők

meredekség

hosszúság

alak

kitettség

cseppnagyság

hevesség

tartam

hómennyiség

olvadás ideje

**Erózió**

A talaj nedvességi  
állapota

A talaj  
vízgazdálkodása

A talaj szerkezete

Növényborítottság

# Az eróziógátló funkció értékelése a talajveszteség-becslési egyenlet alapján történik

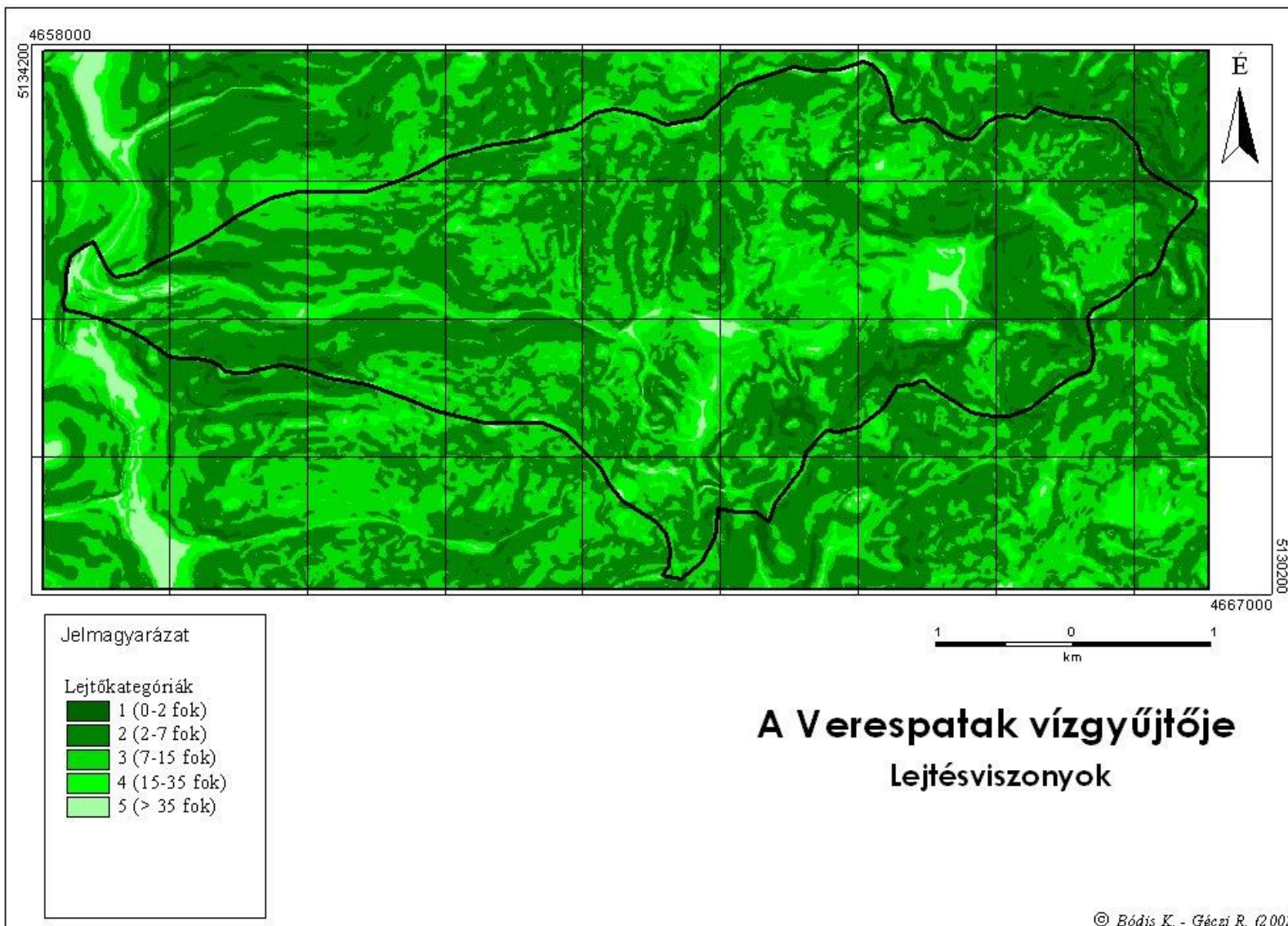
A talaj szemcseösszetétele által meghatározott erózióval szembeni ellenállás (TSZE)

mechanikai  
összetétel

Korrekciók:

1. humusz < 2% > és 4%;  
kő- és kavicsst. >10/30%, >30/75%,  
>75% szerint
2. felszínformák alapján
3. csapadék
4. hasznosítás

Talajeróziós érték



# A talaj filter-, puffer- és transzformátor-funkciója 1.

- A filter f. következtében a talaj a beszivárgó szennyvizek szenny- és mérgező anyagainak egy részét megköti. E folyamat során a talaj mint felszíni mechanikai szűrő működik.
- A puffer. f. azon képességben rejlik, hogy a mérgező és felesleges anyagokat oldott vagy gáz állapotban adszorbeálja vagy a talaj anyagaival való reakció révén vegyileg megköti, így immobilizálja.
- A transzformátor f. vizsgálatában a mikrobiális aktivitásnak van meghatározó jellege, mely során a szerves eredetű mérgező anyagok lebomlanak.

# A talaj filter-, puffer- és transzformátor-funkciója 2. Értékelés

A kapacitás-típusok meghatározásához szükségesek a talaj mechanikai összetétele, a pH, a szántóföldi vízkapacitás adatai

Kategória	Technikai talajtípusok
I.	Homokos agyag, vályogos agyag, agyag
II.	Iszapos-agyagos vályog, agyagos vályog, homokos-agyagos vályog
III.	Vályogos iszap, homokos-vályogos iszap, iszapos vályog
IV.	Homokos vályog
V.	Erősen vályogos homok, erősen homokos vályog, agyagos homok
VI.	Homokos iszap, iszapos, homok
VII.	Vályogos homok, gyengén agyagos homok, gyengén iszapos homok
VIII.	homok
IX	Törmelék, kavics
X.	tőzeg

# A talaj filter-, puffer- és transzformátor-funkciója 3.

A filter-kapacitásának vizsgálata több funkcióterületre osztható:

- Mechanikai szűrősajátosságok
- Fizikai-kémiai szűrősajátosságok
- Nehézfémekre vonatkozó szűrőképesség
- A talaj nitrátvisszatartó képessége
- A szerves eredetű mérgező és károsító anyagok átalakításának képessége

# A talaj filter-, puffer- és transzformátor-funkciója 4.

## Rangskála:

- Nagyon nagy f., p., és tr. képesség
  - Nagy
  - Közepes
  - Csekély
- Igen csekély

# A talaj filter-, puffer- és transzformátor-funkciója 5. Mechanikai szűrőképesség

Érték	Talajtípus
5	Középszemű és finom homok, nagy vastagság
5	Tőzeg (kivéve tőzegláp), erős bomlottsági fok
4	Középszemű és finom homok, kis település vastagság
4	Agyagos, iszapos és vályogos homok
4	Iszap és vályog, csekély településvastagság
3	Iszap és agyag, nagy települési vastagságban
3	Tőzeg (kivéve tőzegláp), kis mértékű átalakultsági fok
2	Durva homok
2	agyag
2	tőzegláp
1	Kavics, törmelékes kőzet

Módosító  
tényezők



- Klimatikus vízháztartás  $> 300 \text{ mm} + 1$  pont
- Szűrőréteg vastagsága a talajvsz. Felett  $< 0,8 \text{ m} - 1$ ;  $10\text{-}30 \text{ m} + 1$ .



# A talaj filter-, puffer- és transzformátor-funkciója 6. Fizikai-kémiai szűrőképesség

Mechanikai talajtípus	Érték
agyag	5
Agyagos és vályogos iszap, közepesen és erősen vályogos homok	4
Homokos iszap, gyengén vályogos, iszapos és agyagos homok, tőzeg	3
Finom és közepes szemcséjű homok,	2
Durva szemű homok, kavics	1

Módosító tényező a szűrőréteg vastagsága a talajszint felett: < 0,8 m -2;  
0,8-2 m -1; 10-30 m + 1; > 30 m + 2.

# A talaj filter-, puffer- és transzf. funkciója 7. Nehézfémekre vonatkozó szűrőképesség

- A nehézfémek kötődése a talaj huminanyag, sesquioxid és agyagásvány tartalmától, valamint a talaj savanyúságától és redoxiviszonyaitól függ.
- A szűrőképesség az elem oldhatóságától függ. Például:  
Cd > Mn-Zn-Ni-Co > Cu-Al > Pb > Fe<sup>3+</sup>

# A növényzet tájökölógiai értékelése.

- *Növénytársulások felvételezése, magába foglalja:*
  - *a fajok névsorát*
  - *eloszlását szintek (aspektusok) szerint*
  - *tömegviszonyukat*
  - *életformájukat*

## Braun-Blanquet skála (A-D értékszám):

- + szálanként, borítása igen kevés;
- 1 számos egyed, borításuk 5%;
- 2 gyakori borítás 5-25%;
- 3 borítás 25-50%;
- 4 borítás 50-75%;
- 5 borítás 75-100%.

# Ökotópképző funkció 1.

- Az **ökotóp - homogén környezeti hely**, ami a környezeti tényezőktől (domborzat, klíma, talaj, víz stb.) függ. Meghatározza az élővilág összetételét, fejlődését, megújulási lehetőségeit.
- **A hasznosíthatóság indikátoraként is értelmezhető.**
- Az életközösségek összetételében bekövetkező változás tendenciáinak ismerete (pl. a gyomok megjelenése, vagy a savanyú talajokat kedvelő növények megjelenése egy növénytársulásban) a hasznosítás tervezésében játszik szerepet

# Ökotópképző funkció 2.

Az ökotópképző értéket (tájháztartás teljesítő-képessége) a tájpotenciálok határozzák meg. Az ökotópképző érték a tájnak az abiotikus és biotikus tájösszetevői közötti hatásrendszeren keresztül, az ökotópban jön létre.

- az asszociáció érettségével,
- természetességével,
- diverzitásával,
- az antropogén hatások mértékével határozható meg

# Ökotópképző funkció 3.

## Érettség vagy maturitás

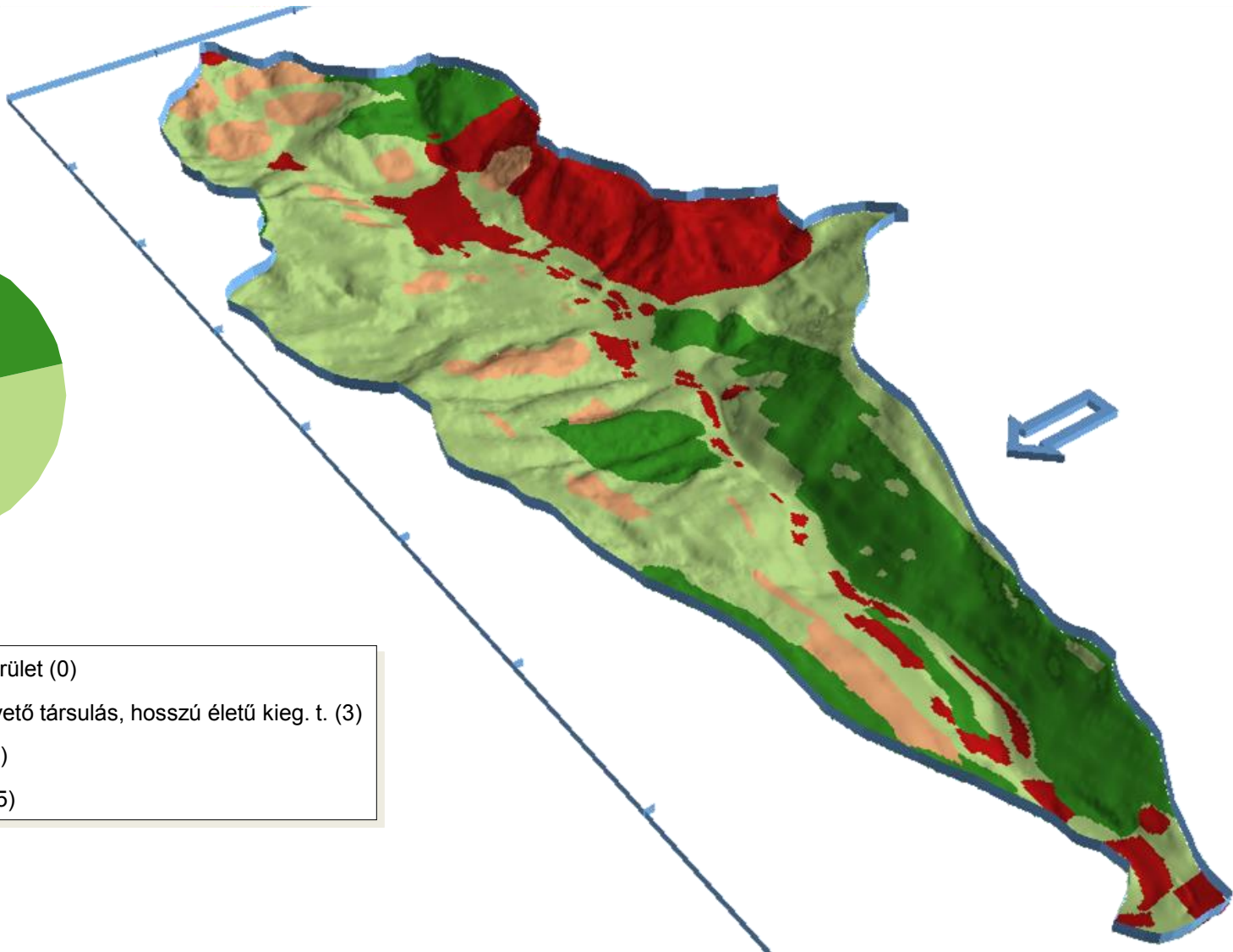
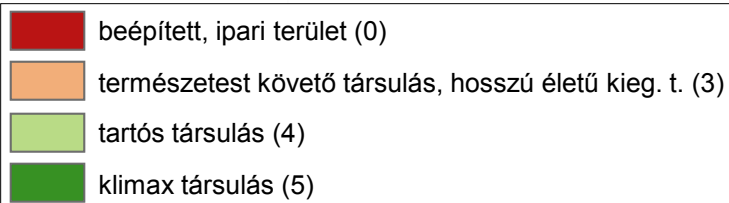
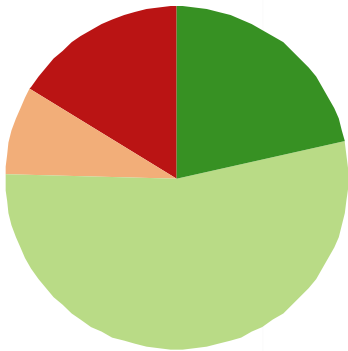
**Maturitás** alatt a növénytársulásoknak azt az állapotát értjük, amit az a jelenlegi hasznosítás mellett a szukcessziós sorban elér. A szukcesszió egy adott területen belül az időben egymást követő növénytársulások sorát jelenti. A szukcesszió fejlődését a külső ökológiai tényezők irányítják.

A szukcesszió fejlődése a klimax felé halad (a klimax az adott társulástípus záró társulása). A klimax társulás a terület környezeti (abiotikus) adottságaival egyensúlyban van, szervezettsége magas fokú. A szukcessziós sor különböző stádiumokra osztható, s a stádiumoknak van kezdeti, azaz iniciális, kifejlődött, azaz optimális és hanyatló, vagy degradációs állapota.

# Geoökológiai értékelés

Érettség

Eredmények



# Ökotópképző funkció 4.

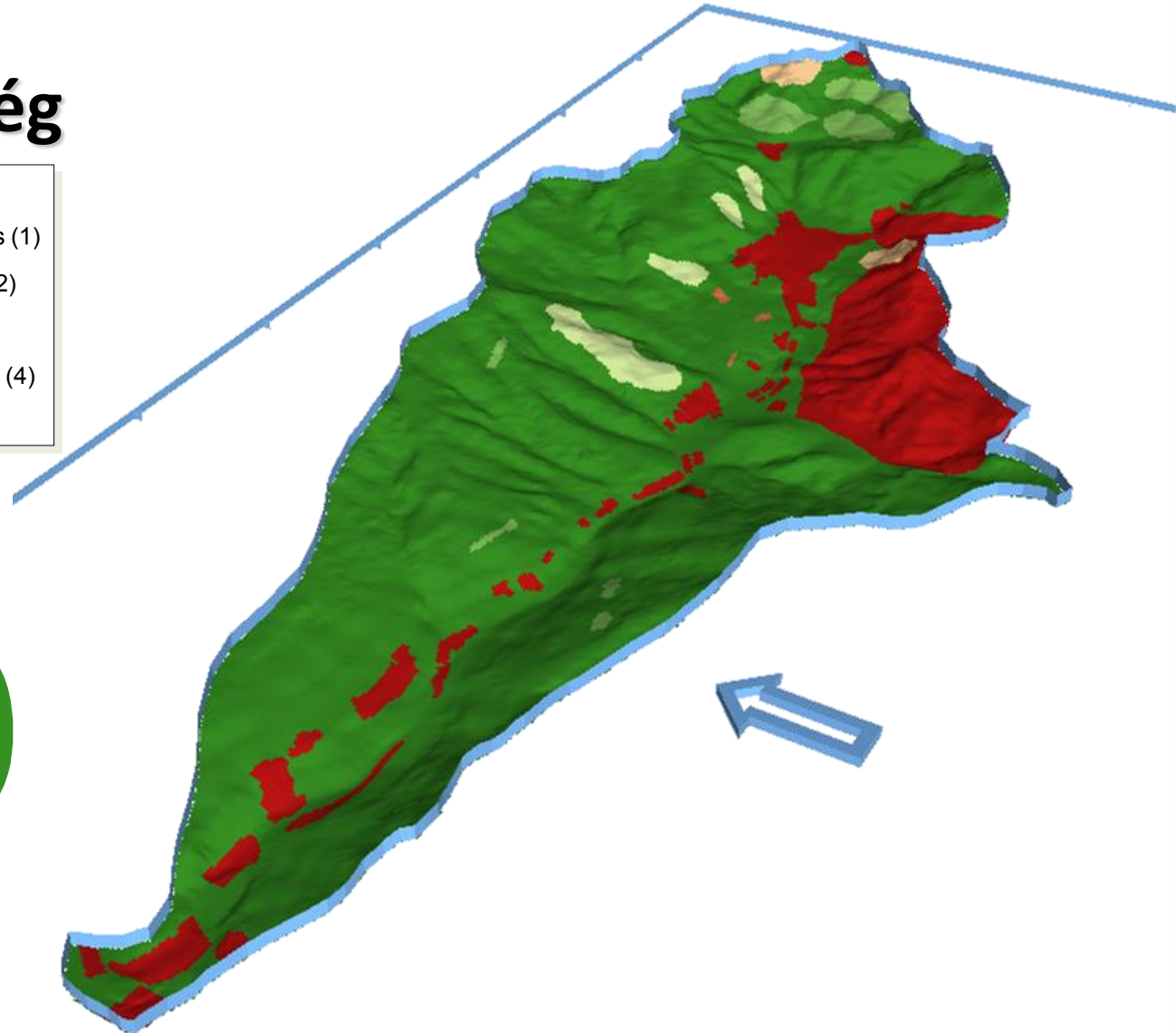
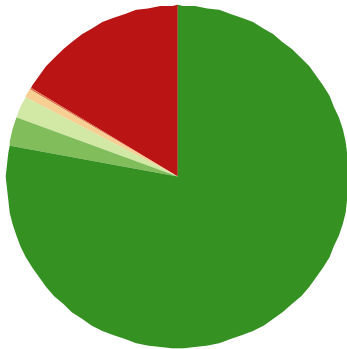
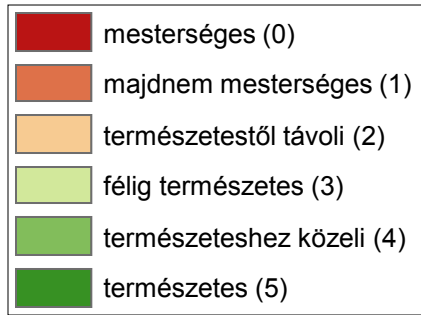
## Természetesség

- A *természetesség* a növénytársulás pillanatnyi állapota, az adott ökológiai adottságokhoz való megfelelési mértéke. A különböző emberi tevékenység – bányászat, földművelés, települések alapítása – hatása különböző módon érezteti hatását a növénytársulások külső megjelenésében. Egyes antropogén hatások a növényzet természetességének csökkentéséhez vezetnek. A természetestől eltávolodott társulások stabilitása nagyon érzékeny, mi több felbomlik egyensúlya, és regenerálódó képessége is nagyon alacsony.



# Geoökológiai értékelés

## Természetesség



Eredmények

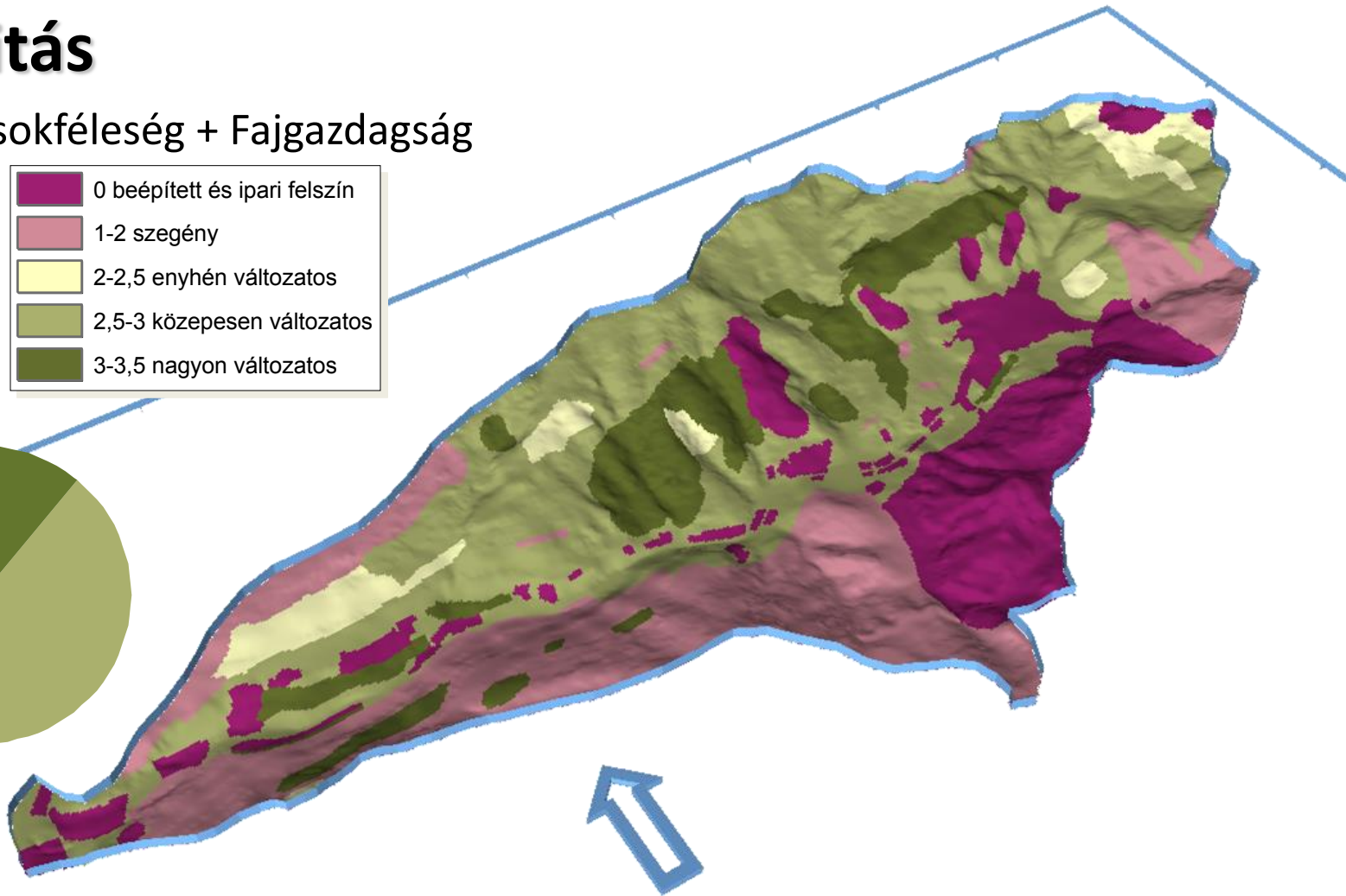
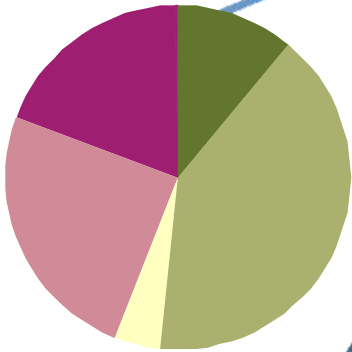
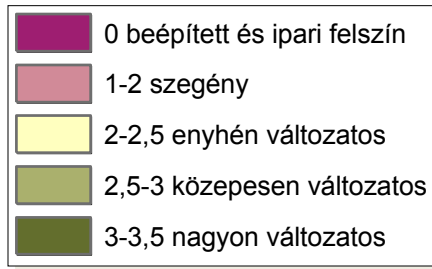
# Ökotópképző funkció 5. Diverzitás

- A *diverzitás* a növénytársulások szerkezeti sokféleségét és magas fajszámát jelképezi. Fontos mutató az ökorendszerek stabilitásának értékelésénél. A magas diverzitású ökorendszerek általában magas stabilitással rendelkeznek, s egy esetleges antropogén behatás következményeit nehezebben vészelik át s lassabban regenerálódnak, mint az egyszerűbben szervezett rendszerek és társulások.

# Geoökológiai értékelés

## Diverzitás

Szerkezeti sokféleség + Fajgazdagság



Eredmények

# Ökotópképző funkció 6.

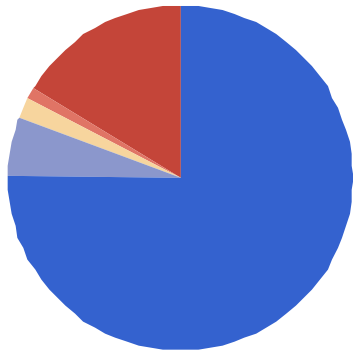
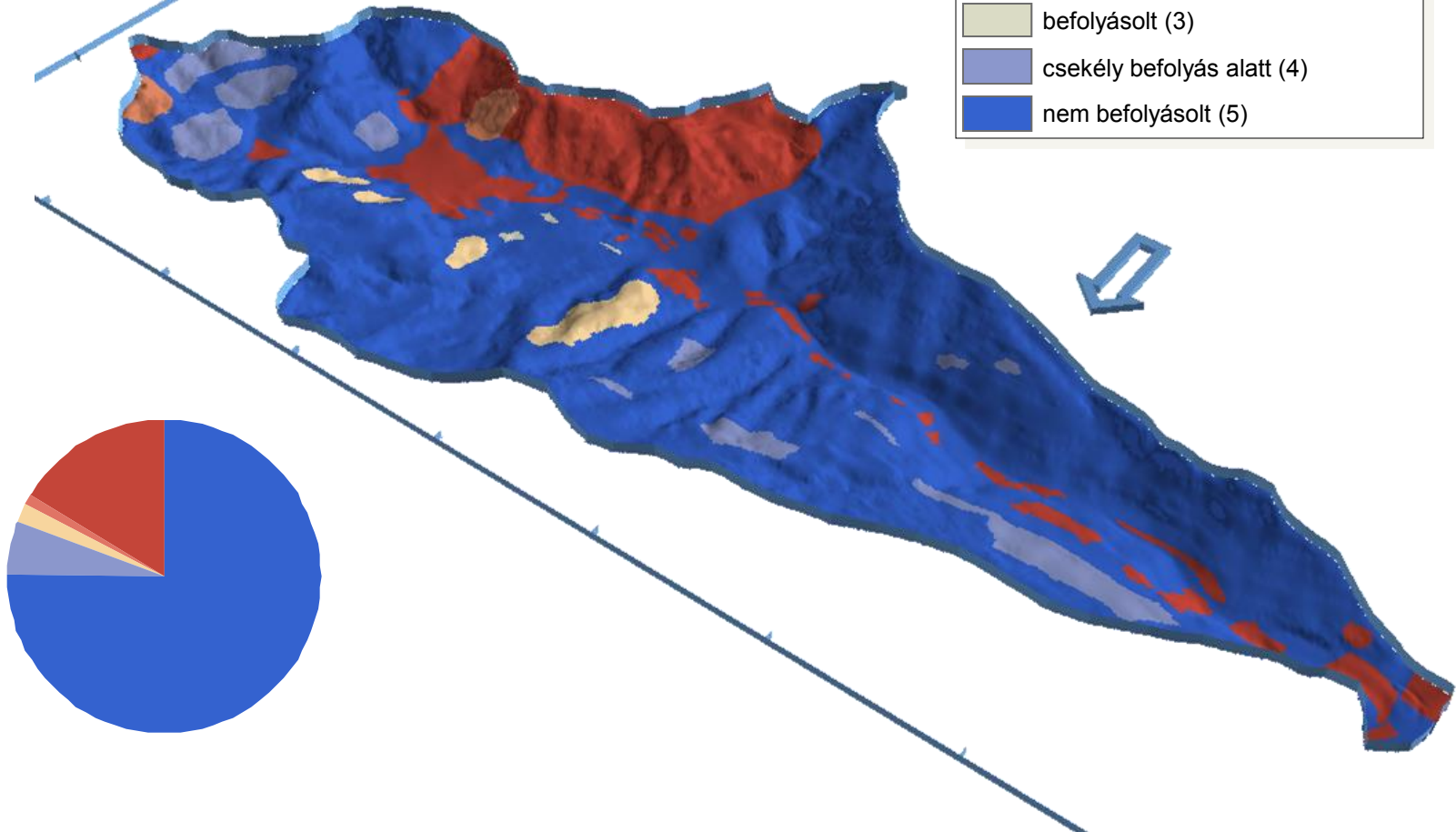
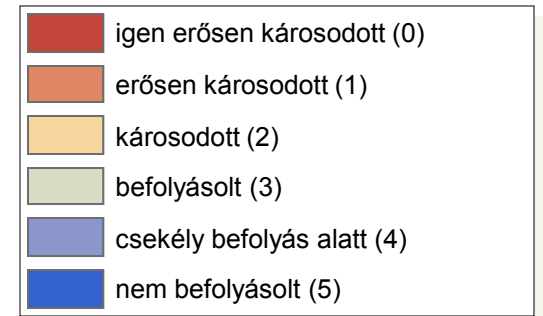
## Antropogén hatás

A természeteshez közeli és az antropogén hatások által megváltoztatott növénytársulások és ökoszisztémák az *emberi tevékenység* káros hatásaira csökkent teljesítő képességgel válaszolnak.

A károsítás bekövetkezhet pl. mezőgazdasági hasznosítás, útépitések, vízkivételek, elárasztások, szabálytalan deponálás és csatornázás, sövények telepítése, település rombolás, egyéb építkezési beavatkozások, tehát antropogén hatásra .

# Geoökológiai értékelés

## Antropogén hatás



Eredmények

# Ökotópképző funkció 7. Értékelés

$$\mathbf{\ddot{O}F = \acute{E} + T + D + A}$$

$$\mathbf{D = G + S}$$

- D – fajgazdagság
- S – strukturális sokféleség

Érettség foka	Kategória
5	Klimax társulás
4	Tartós asszociációk
3	Természetes és hosszú életű kiegészítő társulás
2	Termesztés rövid életű asszociációval pionírtársulás kiegészítő
1	Iniciális pionírtársulás stádiumú

# Ökotópképző funkció 8. Értékelés

**A  
természetesség  
kategóriái és  
pontszáma**

Osztály	Kategória	Értéke
1.	Mesterséges	0
2.	Majdnem mesterséges	1
3.	Természetestől távoli	2
4.	Félig természetes	3
5.	Természetközeli	4
6.	Természetes	5

# Ökotópképző funkció 9. Értékelés

A fajgazdagság  
értékei

A fajok száma	Érték
> 40	5
31-40	4
21-31	3
11-20	2
1-10	1



# Ökotópképző funkció 10. Értékelés

## A szerkezeti sokféleség minősítése

Növényzet magassága	50-100%	25-50%	5-25%
1. magas fa (10-20 m)	1	0,6	0,3
2. alacsony fa	1	0,6	0,3
3. bokor (2 m-nél magasabb)	1	0,6	0,3
4. alacsony bokor (2 m-nél kisebb)	0,5	0,3	0,2
5. fű (30 cm-nél nagyobb)	1	0,6	0,3
6. alacsony fű	0,5	0,3	0,2

# Ökotópképző funkció 11. Értékelés

Az antropogén  
hatás értékei

Osztály	Kategória	Érték
1	nem befolyásolt	5
2	enyhén befolyásolt	4
3	befolyásolt	3
4	károsodott	2
5	erősen károsodott	1
6	teljesen károsodott	0

# Ökotópképző funkció 12. Értékelés

Az ökotópképző funkció minősítése az ökotópképző értékek alapján

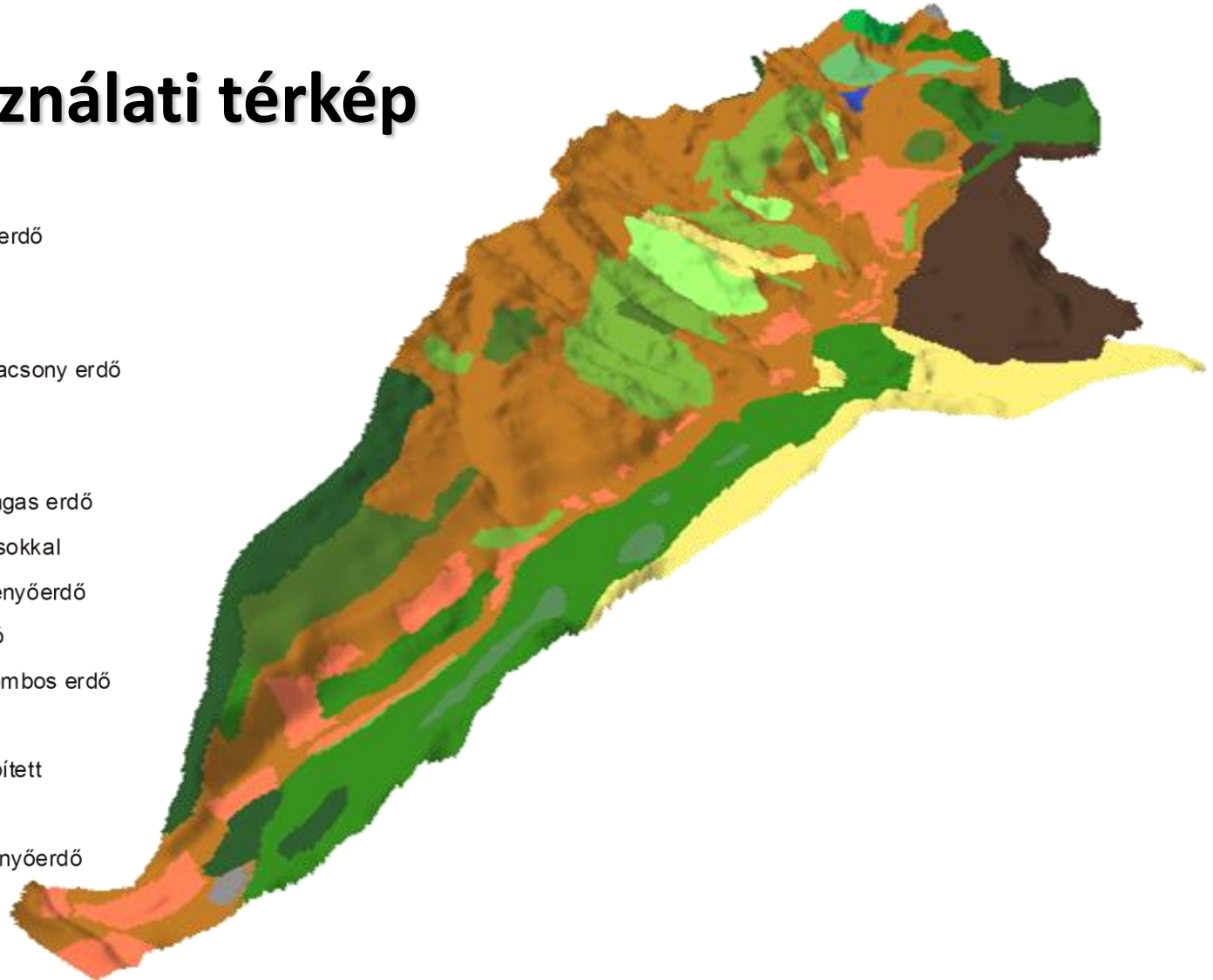
Érték	Minősítés
16,5-20,0	Nagyon magas
12,5-16,0	Magas
8,5-12,0	Közepes
4,5-8,0	Alacsony
1,5-4,0	Nagyon alacsony

# Geoökológiai értékelés

## Területhasználati térkép

### Jelmagyarázat

- Fenyő- és lomberdő
- Lucfenyves
- Letarolt felszín
- Lombhullató, alacsony erdő
- Ipari terület
- Száraz legelő
- Lombhullató magas erdő
- Ligeterdő tisztásokkal
- Fiatal, ültetett fenyőerdő
- Bokros formáció
- Fiatal, ültetett lombos erdő
- Kaszáló
- Település, beépített
- Tiszta bükkös
- Ritka, ültetett fenyőerdő
- Tó

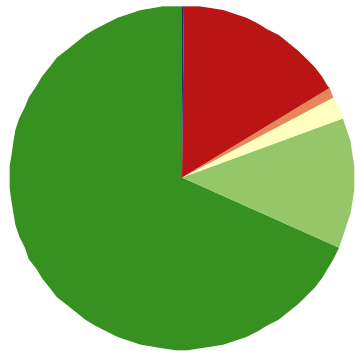
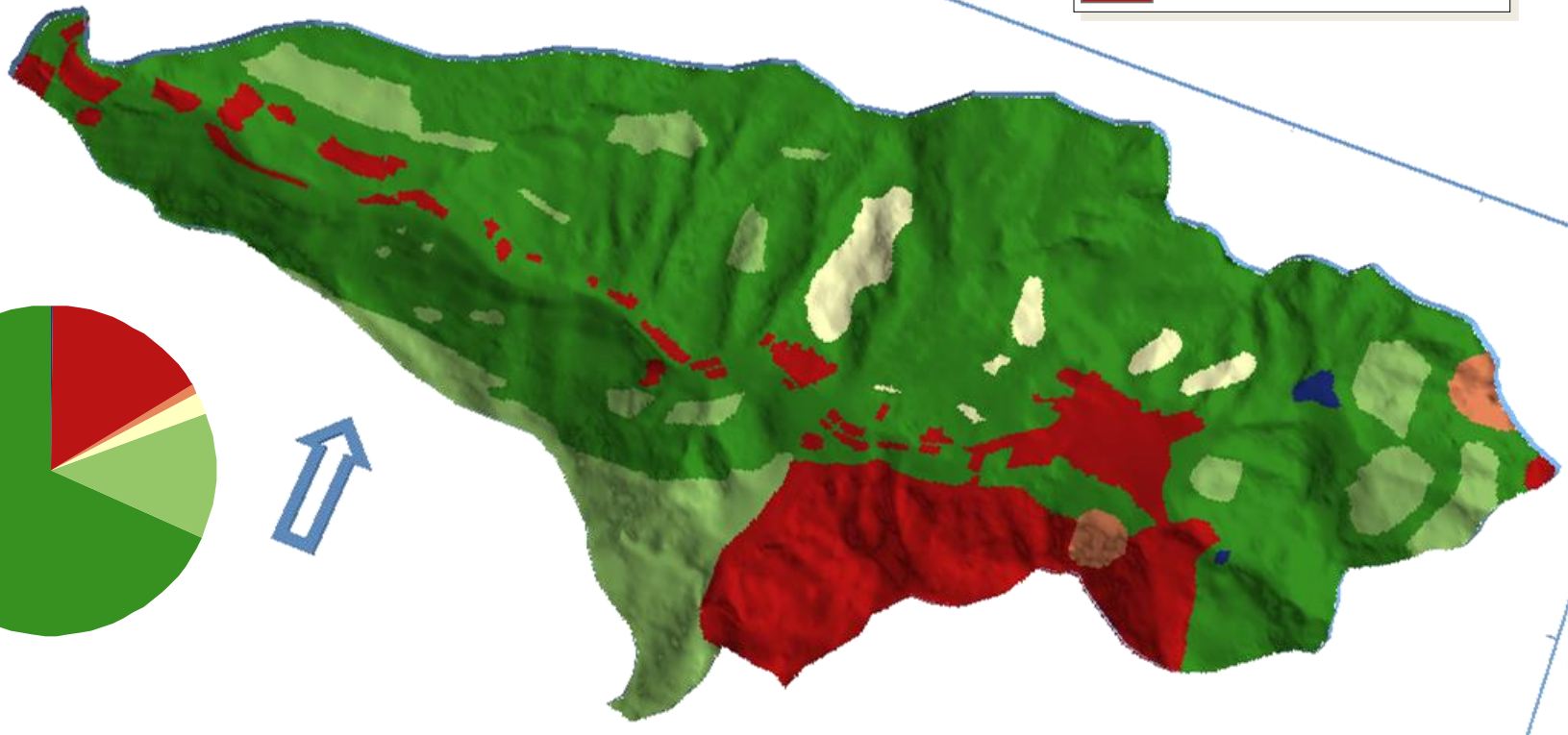
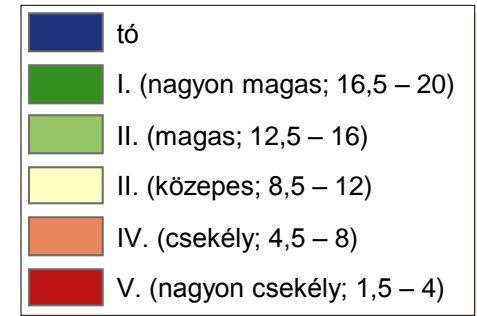


Eredmények

# Geoökológiai értékelés

## Ökotópképző funkció

Antropogén hatás + Érettség +  
Diverzitás + Természetesség



Eredmények

# A természetvédelmi funkció 1.

- A **szűkebb értelemben az ökotópképző érték, valamilyen stabilitást, teljességet és önszabályzó képességet fejez ki**, amit az ökoszisztéma ritkaságának és veszélyeztetettségének a figyelembevétel nélkül határoztunk meg.
- A **természetvédelmi funkció a védettséget és a különleges védettségi igényt** (ritkaság) fejezi ki. Az értékeléshez tartozik a maturitás, természetesség, diverzitás és antropogén behatás kritériumán kívül még a **ritkaság, veszélyeztetettség, fejlődési tendencia, fejlődési tartam és a jelenlegi érték**.

## A természetvédelmi funkció 2.

### ***Ritkaság, veszélyeztetettség, fejlődési tendencia***

- A fejlődési tendenciájából levezethető a fajok védelmének szükségessége.
- A faj ***természetes ritkasága***, a faj antropogén hatásra bekövetkezett visszaszorulását jelenti. A ritkaság a ***veszélyeztetettséggel és védelmi igénnyel*** adható meg.
- A veszélyeztetett növény és állatfajok ***vörös listái és eszmei értékei*** alkalmasak a veszélyeztetettség meghatározására

## A természetvédelmi funkció 3.

$$TVF = \acute{E}+T+D+A+VL+V+J+K$$

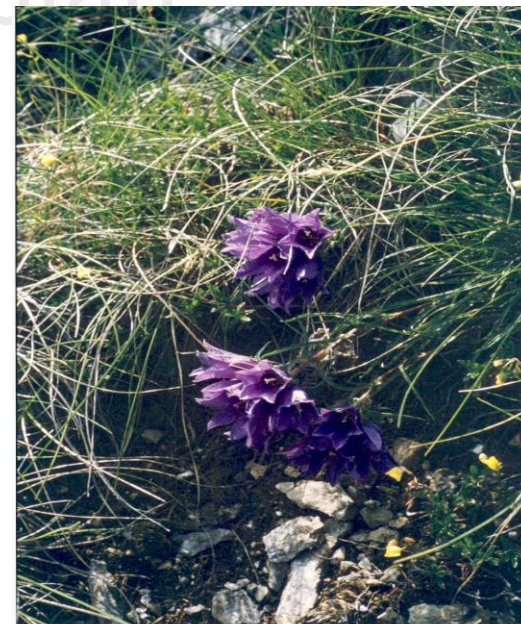
- VL – vörös listás fajok
- V – a biocönózis veszélyeztetettségi foka
- J – jelenlegi érték
- K – fejlődési időtartam



## A természetvédelmi funkció 4.

# A veszélyeztetettségi fok meghatározása

A vörös listán szereplő fajok száma	Értékszám
0	0
1 - 4	1
5 - 8	2
9 - 12	3
13 - 16	4
16 <	5



A természetvédelmi funkció 5.

## A biocönózis veszélyeztetettségének értékszámai

Egy vegetációtípus össz-állományánál a veszélyeztetett fajok részesedése (%)	Értékszám
> 40	5
31 - 40	4
21 - 30	3
11 - 20	2
< 10	1

## A természetvédelmi funkció 6.

*A jelenlegi érték* meghatározásakor a potenciális természetes vegetáció felszínborítottságát vizsgáljuk egy területegységben belül, amely a megmaradt természetközeli vegetációból és az abiotikus ökotópbélyegekből vezethető le.

Területi arány a potenciális természetes és a reális vegetáció típus között	Értékszám
1	10
2-5	5
6-10	4
11-20	3
21-40	2
41-100	1

## A természetvédelmi funkció 7.

Probléma adódhat a a sűrűn betelepült területeknél,  
mert más értékelési mértékek szükségesek.

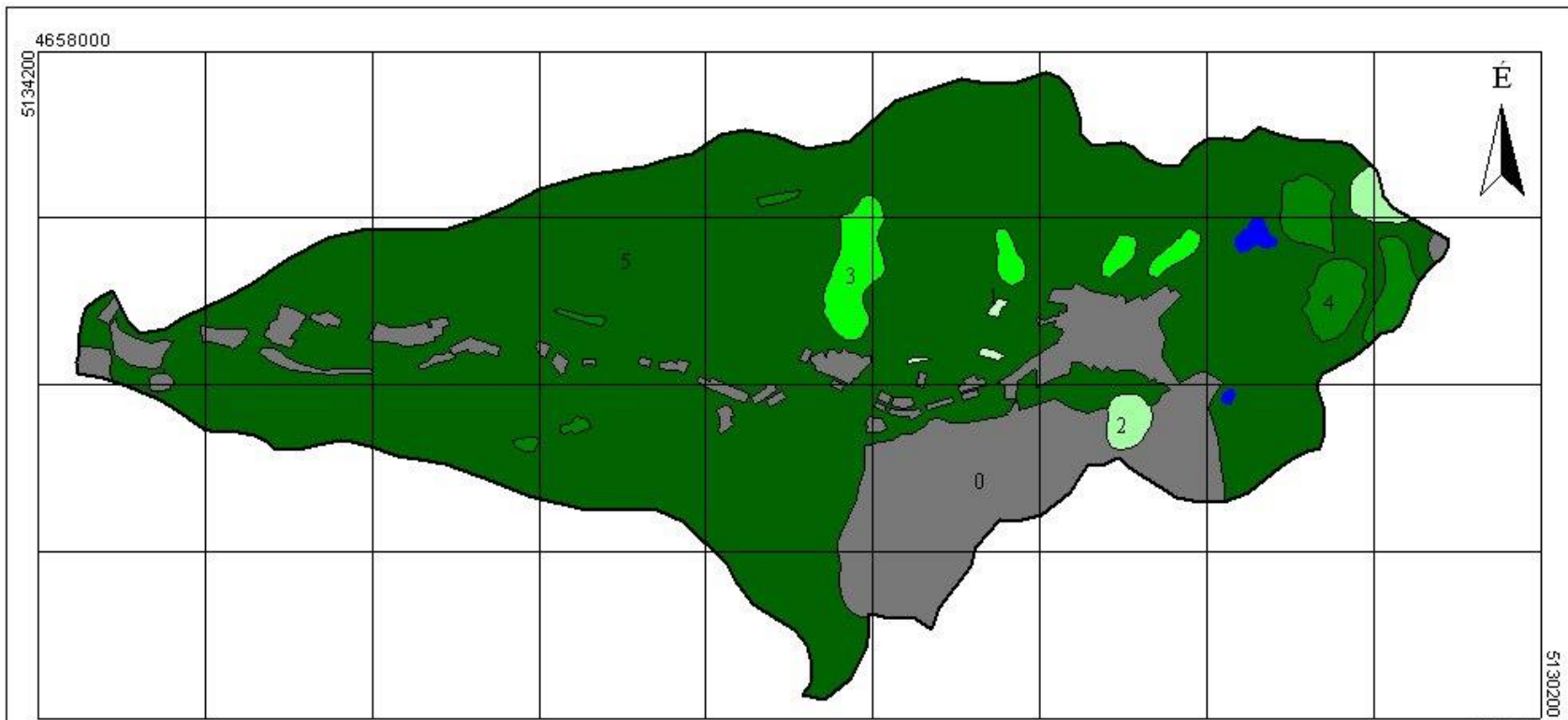
Kiegészítésként a **jelenlegi érték minősítése** a vegetációs  
egységek közötti távolság alapján zajlik.

Távolság	Értékszám
200 m alatt	1
200 - 500 m	2
500 -1000 m	3
1000 -3000 m	4
3000 m felett	5
A vizsgált területen nincs másik	10

## A természetvédelmi funkció 8.

A ***megújuló képességet*** az állományok kifejlődésének időtartamával adhatjuk meg.

Fejlődési tartam (időtartam a teljes visszaállásig)	Értékszám
100 év felett	10
50-100 év	5
20-50 év	4
5-20 év	3
0-5 év	1



É

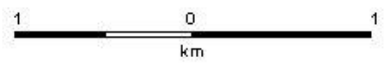


4667000

5130200

Jelmagyarázat

- 0 mesterséges
- 1 majdnem mesterséges
- 2 természetestől távoli
- 3 félig természetes
- 4 természeteshez közeli
- 5 természetes
- tó



## A Verespatak vízgyűjtője Természetesség

# Az erdőtűz veszélyeinek zonális változásai 1.

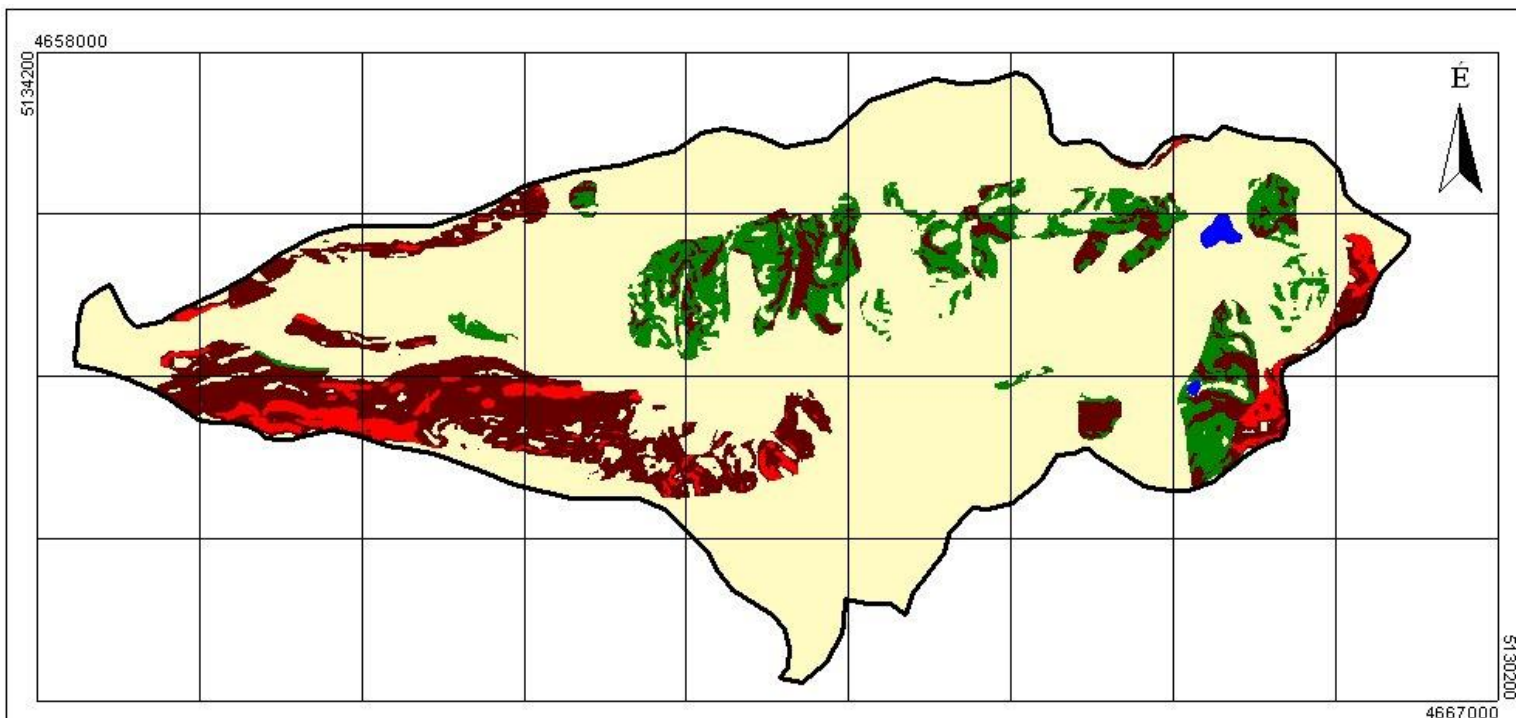
- Az erdőtüzek veszélyének regionális különbségei a Chuviecco és Congalton által kidolgozott módszer alapján számíthatók ki, módszer mely az
  - erdők fajszerkezetének és a
  - térszín lejtőszögeinek adatait használja.

Erdőtípus	Tűzveszély	Tűzveszély
Sűrű és közepes tűlevelű és sűrű elegyes	Nagy	2
Sűrű és közepes lombhullató	Közepes	1
Füzes és bokros formáció	Gyenge	0

# Az erdőtüz veszélyeinek zonális változásai 2.

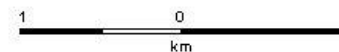
Lejtőkategória	Tűzveszély	Tűzveszély
0-12%	Gyenge	0
12-25%	Közepes	1
> 25%	Nagy	2





Jelmagyarázat

- 0 - nincs
- 1 - alacsony veszélyeztetettség
- 2 - közepes veszélyeztetettség
- 4 - fokozottan veszélyes
- tó



## A Verespatak vízgyűjtője Erdőtűzveszély

VÉGE