

ERDÉSZETI ÉS FAIPARI EGYETEM
NÖVÉNYTANI TANSZÉK

TILIA

Szerkeszti:

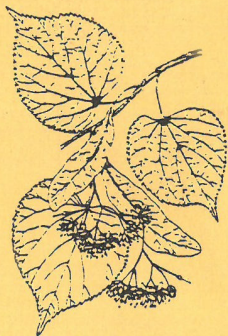
BARTHA DÉNES

Vol. I.

NÖVÉNYTÁRSULÁSTANI ÉS -ÖKOLÓGIAI TANULMÁNYOK

Szerkesztette:

SZMORAD FERENC
TÍMÁR GÁBOR



SOPRON

1995

ERDÉSZETI ÉS FAIPARI EGYETEM
NÖVÉNYTANI TANSZÉK

TILIA

Szerkeszti:
BARTHA DÉNES

Vol. I.

NÖVÉNYTÁRSULÁSTANI ÉS -ÖKOLÓGIAI TANULMÁNYOK

Szerkesztette:
SZMORAD FERENC
TÍMÁR GÁBOR

SOPRON

1995

ERDÉSZETI ÉS FAIPARI EGYETEM
NÖVÉNYTANI TANSZÉK

T I L I A

Szerkeszti:

BARTHA DÉNES

Vol. I.

NÖVÉNYTÁRSULÁSTANI ÉS -ÖKOLÓGIAI TANULMÁNYOK

Szerkesztette:

SZMORAD FERENC
TÍMÁR GÁBOR

SOPRON

1995

Lektorálta: Dr. Simon Tibor egyetemi tanár

A növényrajzokat Dr. Csapody Vera és Kerekes Péter készítette.

ISSN 1219 - 3003
ISBN 963 7180 41 9

Felelős kiadó: Dr. Bartha Dénes

Az előadások megrendezését és a kötet megjelentetését támogatták:

Kaán Károly Ökoklub
Magyar Könyv Alapítvány
Független Ökológiai Központ
Felzárkózás az Európai Felsőoktatáshoz Alap
Erdészeti, Faipari és Papíripari Nemzetközi Ösztöndíjas Alapítvány

TARTALOM

<i>Beköszöntő</i>	5
<i>Előszó</i>	7
BARTHA DÉNES - KEVEY BALÁZS - MORSCHHAUSER TAMÁS - PÓCS TAMÁS: Hazai erdőtársulásaink	8
Bevezető	8
Az erdőtársulás-rendszer áttekintése	9
Történeti áttekintés	15
Az erdőtársulások ismertetése	16
KOVÁCS J. ATTILA: Lágyszárú növénytársulásaink rendszertani áttekintése	86
STANDOVÁR TIBOR: Növényzeti minták klasszifikációja	145
SEREGÉLYES TIBOR - S. CSOMÓS ÁGNES: Hogyan készítsünk vegetációtérképeket	158
BARTHA DÉNES: Ökológiai és természetvédelmi mutatószámok alkalmazása a vegetáció értékelésében	170
ORBÁN SÁNDOR: Mohák szerepe az erdei társulásokban, társulások értékelése mohafldrájuk alapján	185
MORSCHHAUSER TAMÁS: A mecseki Tubes-hegy vegetációja	199
<i>Melléklet</i>	210
Fokozottan védett, védett és veszélyeztetett száras növényfajok	

BEKÖSZÖNTŐ

Az Erdészeti és Faipari Egyetem Növényteni Tanszéke keretében új sorozat indítására határoztuk el magunkat. Ezzel szeretnénk elérni, hogy az örömdeteszen szaporodó kutatási eredmények ne csak kisebb közlemények vagy nehezen hozzáférhető értekezések, diplomamunkák, szakdolgozatok, TDK-dolgozatok formájában lássanak napvilágot, hanem az érdeklődő szakközönség részére nyomtatott formában is könnyen rendelkezésre álljanak. Sorozatunk eltér a hagyományos és nagynevű periodikáktól, mivel nagyobb terjedelmű tanulmányok alkalmankénti megjelentetésére vállalkozik. Szándékaink szerint ezek a tanulmányok a tanszéki kutatási területek közül elsősorban az erdészeti dendrológia és a vegetációkutatás köréből kerülnek majd ki. Természetesen nem zárkozunk el attól, hogy nem a tanszékünkhöz tartozó, de a fenti témakörökben publikálni szándékozó kollégáink is lehetőséget kapjanak e sorozat keretein belül.

Abban a reményben indítjuk útjára új sorozatunkat, a TILIA-t, hogy a jövőben serkentőleg fog hatni az erdészeti botanika művelőire, az elmúlt időszakban kissé elhanyagolt tudományterület újjáélesztésére.

*Bartha Dénes
a sorozat szerkesztője*

ELŐSZÓ

A növénytársulástani előadássorozat ötlete először 1993 novemberében vetődött fel bennünk. Célunk az egyetemi oktatás ilyen irányú hiányosságainak pótlása, "tisztá kép" nyérése volt - azok segítségével, akik ezekben a témákban a leginkább "otthon vannak". Célunk volt ily módon - a másik oldal nyelvének elsajátítása révén - az erdész-botanikus kapcsolatok újrafelvétele, vagy legalábbis annak részünkről történő előmozdítása. A gondolatot azután - talán számunkra is meglepő gyorsasággal - 1994 március-májusában egyetemünkön lezajló, sikeres előadássorozat követte.

Nyilván mindenki, aki a növénycönológia témakörében elmélyülni kívánt, észlelte már egy összefoglaló, minden társulást azonos szempontok szerint tárgyaló mű hiányát. Még inkább igaz ez olyan - ma egyre divatosabb - témakörökre, mint pl. a vegetáció-térképezés, klasszifikáció, vagy a különböző jelzőszámok használata. Ezen hiányérzettől hajtva döntöttünk úgy, hogy a szeminárium során összegyűlt tudást kötet formájában közhasználatra bocsátjuk. Tesszük ezt annak reményében, hogy a könyv hasznosan járul hozzá mind a felsőoktatásban résztvevők képzéséhez, mind a terepen dolgozó erdészek, természetvédelmi szakemberek munkájához. Az ő tevékenységüket szeretnénk megkönnyíteni a mellékletben összeállított védett és veszélyeztetett növényfajok jegyzékével is, melyet számítógépes formában is mindenkinek szívesen rendelkezésére bocsátunk.

Szeretnénk e helyen is megköszönni meghívott előadóinknak, hogy a szeminárium programjában részt vállaltak, előadásaikat megtartották, a kéziratokat részünkre összeállították. Külön köszönet illeti Dr. Bartha Dénest, akinek folyamatos és hathatós segítsége nélkül sem az előadássorozat, sem a kötet nem jött volna létre. Köszönet illeti továbbá Dr. Simon Tibor egyetemi tanárt a kötet lektorálásáért.

HAZAI ERDŐTÁRSULÁSAINK

BARTHA DÉNES¹ - KEVEY BALÁZS² -
MORSCHHAUSER TAMÁS³ - PÓCS TAMÁS⁴

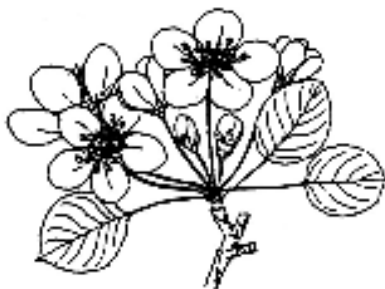
1. Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron, 2., 3. Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs, 4. Eszterházy Károly Tanárképző Főiskola, Eger

BEVEZETŐ

A következőkben ismertetésre kerülő erdőtársulás-rendszert ökológiai és fiziognómiai rendezőelvek szerint, JAKUCS PÁL rendszerét alapul véve állítottuk össze. A rendszerezés alapját az alábbi szempontok képezték:

1. szukcesszionális stádium (klimax, szubklimax, ill. átmeneti, pionír jelleg),
2. klímazonális vagy edafikus jelleg,
- 3.a. klímazonális társulásoknál: makro- és mezoklíma (ill. az ennek megfelelő vertikális zonalitás),
- 3.b. intrazonális társulásoknál: vízellátottság, azon belül alapkőzet, domborzat, termőhelyi jellemzők, ezeken belül fiziognómia.

A társulások ismertetésénél SOÓ Synopsis-ának V. kötetét vettük alapul. Így szerepeltetünk minden olyan erdőtársulást, melynek neve ott kiemelt betűvel szerepel, kiegészítve természetesen az újabban leírt asszociációkkal. Az egyes társulások elnevezése, ismertetése, megítélése a szerzők szabad véleményét tükrözi. Ebből következik a társulások ismertetésében bizonyos egyenetlenség, melyet teljesen megszüntetni nem is állt szándékunkban. Az egyetlen saját - a kötetben végig konzekvensen alkalmazott - jelölés a védett fajok nevét kiemelő vastag szedés (pl. *Daphne mezereum*).



Pyrus pyraeaster (L.) BURGSDORF

AZ ERDŐTÁRSULÁS-RENDSZER ÁTTEKINTÉSE

(Zárójelben a cikk szerzőinek neveivel)

1. ZÁRÓTÁRSULÁSOK (KLIMAX ÉS SZUBKLIMAX TÁRSULÁSOK)

1.1. KLÍMAZONÁLIS ERDŐTÁRSULÁSOK

1.1.1. LÖSZTÖLGYESEK

Aceri tatarico - Quercetum (Kevey B.)

1.1.2. CSERES - TÖLGYESEK

Aceri campestri - Quercetum petraeae-roboris (Bartha D.)

Dictamno - Tiliatum cordatae (Bartha D.)

Quercetum petraeae-cerris (Bartha D.)

Tilio tomentosae - Quercetum petraeae-cerris (Morschhauser T.)

Quercetum robori-cerris (Bartha D.)

(incl. Deschampsio - Quercetum robori-cerris,

Asphodelo - Quercetum robori-cerris)

1.1.3. GYERTYÁNOS - TÖLGYESEK

Querco petraeae - Carpinetum (Bartha D.)

(incl. Waldsteinio - Querco - Carpinetum)

Castaneo - Querco - Carpinetum (Bartha D.)

Helleboro dumetorum - Carpinetum (Kevey B.)

Asperulo taurinae - Carpinetum (Morschhauser T.)

Querco robori - Carpinetum (Kevey B.)

Fraxino pannonicae - Carpinetum (Kevey B.)

1.1.4. SZUBMONTÁN BÜKKÖSÖK

Melitti - Fagetum (Bartha D.)

Laureolae - Fagetum (Bartha D.)

Cyclamini - Fagetum (Bartha D.)

Taxo - Fagetum (Bartha D.)

Vicio oroboidi - Fagetum (Kevey B.)

Helleboro odoro - Fagetum (*Morschhauser T.*)

1.1.5. MONTÁN BÜKKÖSÖK

Aconito - Fagetum (*Bartha D.*)

Abieti - Fagetum (*Bartha D.*)

1.1.6. JEGENYEFENYVES LUCOSOK

Bazzanio - Abietetum (*Pócs T.*)

1.2 EDAFIKUS, INTRAZONÁLIS ERDŐTÁRSULÁSOK

1.2.1 XEROFIL INTRAZONÁLIS ERDŐTÁRSULÁSOK

1.2.1.1. ELSŐDLEGESEN AZ ALAPKÖZET ÁLTAL BEFOLYÁSOLT ERDŐK

1.2.1.1.1. Homoki erdők

Junipero - Populetum albae (*Bartha D.*)

Festuco rupicolae - Quercetum roboris (*Kevey B.*)

(incl. Festuco - Populo - Quercetum roboris)

Convallario - Quercetum roboris (*Kevey B.*)

(incl. Convallario - Ligustro - Quercetum roboris)

Festuco vaginatae - Pinetum sylvestris (*Pócs T.*)

1.2.1.1.2. Sziki erdők

Festuco pseudovinae - Quercetum roboris (*Kevey B.*)

1.2.1.1.3. Mészkérülő erdők

Genisto tinctoriae - Quercetum petraeae (*Bartha D.*)

(incl. Chrysanthemo - Luzulo - Quercetum)

Genisto pilosae - Quercetum (*Bartha D.*)

Castaneo - Quercetum (*Bartha D.*)

Genisto - Orno - Quercetum polycarpae (*Morschhauser T.*)

Luzulo - Querco - Carpinetum (*Bartha D.*)
 Genisto tinctoriae - Querco - Carpinetum (*Bartha D.*)

Deschampsio - Fagetum (*Bartha D.*)
 (incl. Querco cerri - Luzulo - Fagetum)
 Galio rotundifolio - Fagetum (*Bartha D.*)
 Orno - Luzulo - Fagetum (*Morschhauser T.*)

Genisto nervatae - Pinetum sylvestris (*Pócs T.*)

1.2.1.2. ELSŐDLEGESEN A DOMBORZAT ÁLTAL BEFOLYÁSOLT ERDŐK

1.2.1.2.1. Sziklai cserjések

Waldsteinio - Spiraeetum mediae (*Bartha D.*)
 Cotoneastro tomentosae - Amelanchieretum (*Bartha D.*)

1.2.1.2.2. Bokorerdők

Ceraso - Quercetum pubescentis (*Bartha D.*)
 Festuco pseudodalmaticae - Ceraso - Quercetum (*Bartha D.*)
 Cotino - Quercetum pubescentis (*Bartha D.*)
 (incl. Geranio - Quercetum pubescentis)
 Inulo spiraeifoliae - Quercetum pubescentis (*Morschhauser T.*)

1.2.1.2.3. Meleg- és mészkedvelő erdők

Corno - Quercetum pubescenti-petraeae (*Bartha D.*)
 Cirsio pannonicum - Quercetum pubescenti-petraeae (*Bartha D.*)
 Seslerio - Quercetum virgilianae (*Bartha D.*)
 Poo pannonicae - Quercetum petraeae (*Bartha D.*)
 Orno - Quercetum pubescentis-cerris (*Bartha D.*)
 (incl. Euphorbio - Quercetum pubescentis)
 Rusco - Orno - Quercetum (*Morschhauser T.*)

Lino flavae - Pinetum sylvestris (*Pócs T.*)

1.2.1.2.4. Sziklaerdők

Tilio - Fraxinetum (*Bartha D.*)
 Seslerio - Fagetum (*Bartha D.*)

Cephalanthero - Fagetum (*Bartha D.*)
 Tilio - Sorbetum (*Bartha D.*)
 Fago - Ornetum (*Bartha D.*)
 Sorbo - Quercetum petraeae (*Bartha D.*)

Calamagrosti variae - Pinetum sylvestris (*Pócs T.*)

1.2.2. MEZOFIL INTRAZONÁLIS ERDŐTÁRSULÁSOK

1.2.2.1. ELSŐDLEGESEN A DOMBORZAT ÁLTAL BEFOLYÁSOLT ERDŐK

1.2.2.1.1. Törmeléklejtő-erdők

Mercuriali - Tilietum (*Bartha D.*)
 Tilio tomentosae - Fraxinetum orni (*Morschhauser T.*)

1.2.2.1.2. Szurdokerdők

Phyllitidi - Aceretum (*Bartha D.*)
 Parietario - Aceretum (*Bartha D.*)
 Scutellario - Aceretum (*Morschhauser T.*)

1.2.2.2. ELSŐDLEGESEN AZ ALAPKÖZET ÁLTAL BEFOLYÁSOLT ERDŐK

1.2.2.2.1. Bükkösök

Leucojo verno - Fagetum (*Kevey B.*)

1.2.3. HIGROFIL INTRAZONÁLIS TÁRSULÁSOK

1.2.3.1. ELSŐDLEGESEN A VÍZ ÁLTAL BEFOLYÁSOLT ERDŐK

1.2.3.1.1. Ligeterdők

1.2.3.1.1.1. Síkvidéki ligeterdők

Myricario - Epilobietum (*Kevey B.*)
 Hippophaë - Salicetum elaeagni (*Kevey B.*)

Rumici crispo - Salicetum purpureae (Kevey B.)
 Polygono hydropipero - Salicetum triandrae (Kevey B.)

Leucojo aestivo - Salicetum (Salicetum albae-fragilis p. p.) (Kevey B.)
 Senecio fluviatilis - Populetum (Salicetum albae-fragilis p. p.) (Kevey B.)
 Paridi quadrifoliae - Alnetum (Kevey B.)
 Fraxino pannonicarum - Ulmetum (Kevey B.)
 (incl. Rusco - Fraxino - Ulmetum)

1.2.3.1.1.2. Domb- és hegyvidéki ligeterdők

Carici brizoidis - Alnetum (Bartha D.)
 Aegopodio - Alnetum (Bartha D.)
 Carici acutiformis - Alnetum (Bartha D.)
 Carici remotae - Fraxinetum (Bartha D.)

1.2.3.1.2. Láp- és mocsárterdők

1.2.3.1.2.1. Fűzlápok

Calamagrostio - Salicetum cinereae (Kevey B.)
 Salici cinereae - Sphagnetum recurvi (Bartha D.)

1.2.3.1.2.2. Nyírlápok

Salici pentandrae - Betuletum pubescentis (Kevey B.)

1.2.3.1.2.3. Égerlápok

Thelypteridi - Alnetum (Kevey B.)
 (incl. Dryopteridi - Alnetum,
 Fraxino pannonicarum - Alnetum)

1.2.3.1.2.4. Lápi fenyvesek

Aulacomnion - Pinetum sylvestris (Pócs T.)

2. ÁTMENETI ÉS MÁSODLAGOS TÁRSULÁSOK

2.1. SZEGÉLYCSERJÉSEK

Pruno spinosae - Crataegetum (Bartha D.)

Amygdaletum nanae (Bartha D.)

Solidagini - Cornetum (Bartha D.)

Crataego - Cerasetum fruticosae (Bartha D.)

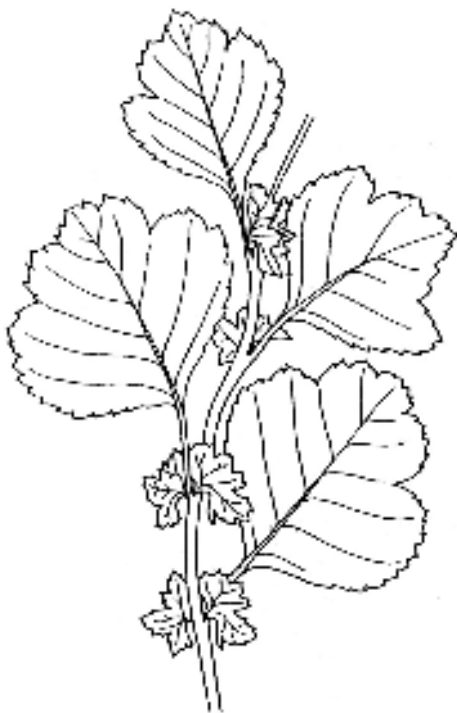
Coryletum avellanae (Bartha D.)

Polygonato (latifolio) - Aceretum (Bartha D.)

2.2. VÁGÁSCSERJÉSEK

Fragario - Rubetum (Bartha D.)

Sambucetum racemosae (Bartha D.)



Crataegus laevigata (POIRET) DC.

TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS

A hazai vegetáció, ezen belül a magyar erdők első, formációszerű leírását ANTON KERNER 1863-ban megjelent művében találjuk. A múlt századból még BORBÁS VINCE tanulmányait kell kiemelni, melyekben egy-egy nagyobb természetföldrajzi egység erdeinek jellemzése még ma is haszonnal olvasható. Századunk elején RAPAICS RAYMUND adott számos, kultúrtörténeti adalékokkal fűszerezett, szemléletes leírást az Alföld erdeiről, keletkezésük körülményeiről. Őt lehet a hazai növénytakarústan megalapozójának tekinteni, habár idealisztikus felfogásáért sokan támadták. Kétségtelenül SOÓ REZSŐ nevéhez köthető a magyarországi cönológiai iskola megalapozása, számos erdőtársulás, valamint az Alföld erdeinek korszerű szemléletmódban való feldolgozása.

A 40-es évek közepétől fellendülő cönológiai kutatásoknak köszönhetően sorra készültek a hazai erdőtársulásokat bemutató tanulmányok, valamint a természetföldrajzi egységeink növénytakaróját tartalmazó kismonográfiák. Ennek a 70-es évekig tartó időszaknak terméke az a számos közlemény, amely többek között a sziki tölgyesekkel (MÁTHÉ IMRE), lösztölgyesekkel (ZÓLYOMI BÁLINT), homoki tölgyesekkel (SOÓ REZSŐ), láperdőkkel (ZÓLYOMI BÁLINT, JÁRAINÉ KOMLÓDI MAGDA), ligeterdőkkel (KÁRPÁTI ISTVÁN, SIMON TIBOR, KEVEY BALÁZS), domb- és hegyvidéki tölgyesekkel (ZÓLYOMI BÁLINT, JAKUCS PÁL, FEKETE GÁBOR, HORÁNSZKY ANDRÁS), gyertyános-tölgyesekkel, gesztenyésekkel (CSAPODY ISTVÁN), bükkösökkel (SOÓ REZSŐ, BORHIDI ATTILA, SZUJKÓNÉ LACZA JÚLIA), fenyvesekkel (PÓCS TAMÁS) foglalkozik. További, erdőtársulásokat bemutató tanulmányok jelentek meg SZŐCS ZOLTÁN, HORVÁT ADOLF OLIVÉR, KOVÁCS MARGIT, DEBRECZY ZSOLT, ISÉPY ISTVÁN tollából. Külön ki kell emelni a hazai erdőtípológia megszületésének időszakát, mely a 30-as évekre tehető, és SOÓ REZSŐ, valamint MAGYAR PÁL nevéhez köthető. A teljes hazai erdőtípus-rendszert MAJER ANTAL alkotta meg, CSAPODY ISTVÁN, SZODFRIDT ISTVÁN, TALLÓS PÁL erdészbotanikusok pedig a gyakorlatba való átültetésével próbálkoztak.

AZ ERDŐTÁRSULÁSOK ISMERTETÉSE

KLÍMAZONÁLIS ERDŐTÁRSULÁSOK

LÖSZTÖLGYES

Aceri tatarico - Quercetum ZÓLYOMI 1957

Syn.: Querceto - Potentilletum albae occidento-pannonicum viburnetosum KNAPP 1944, Querceto - Potentilletum albae JEANPLONG 1956, Quercetum roboris ZÓLYOMI 1931, Querceto - Lithospermetum pannonicum roboretosum ZÓLYOMI 1956 nom. nud., Querceto - Lithospermetum FEKETE 1956, Acereto tatarici - Quercetum primuletosum ZÓLYOMI 1957, Acereto tatarici - Quercetum ornetosum ZÓLYOMI 1957, Aceri tatarico - Quercetum hungaricum ZÓLYOMI 1957, Aceri tatarico - Quercetum occidenti-pannonicum (KNAPP 1944) ZÓLYOMI 1957, Aceri tatarico - Quercetum submatricum ZÓLYOMI-FEKETE 1957.

A lösztölgyesek, vagy más néven tatárjuharos - tölgyesek egykor a száraz alföldi löszhátakat borították, és egyetlen zonális síkvidéki erdőtársulásunkat képviselik. Az asszociáció erdőssztyep, s ennek megfelelően a nagyobb kiterjedésű erdőfoltok mozaikosan löszgyepekkel váltakoznak. Állományaik vastag humuszrétegű csernozjom barna erdőtalajokon fejlődnek.

A nyílt (50-60%) felső lombkoronaszint magassága 12-15 m. Benne négy tölgyfaj is elegyedhet (*Quercus cerris*, *Qu. petraea*, *Qu. pubescens* és *Qu. robur*). Alattuk egy 20-30% borítottságú és 8-10 m magas alsó lombkoronaszint is megkülönböztethető, melyben a névadó *Acer tataricum* közé egyéb fafajok is (*Acer campestre*, *Ulmus minor*, stb.) elegyednek. A társulás cserjeszintje igen fejlett. Borítása 50-80%, magassága 2-5 m. Elsősorban az erdőfoltok és tisztások érintkezési zónáiban található az *Amygdalus nana* és a *Cerasus fruticosa*. Egyéb gyakoribb cserjéi: *Crataegus monogyna*, *Euonymus verrucosus*, *Prunus spinosa*, *Rosa gallica*. Gyepszintjük általában eléggé zárt, 70-90% borítást mutat. Legfontosabb természetes fáciesképző fajai a *Brachypodium pinnatum*, *B. sylvaticum*, *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Melica altissima* és *Polygonatum latifolium*.

A társulásban igen gyakoriak a száraz tölgyesek (*Quercetea*, *Quercion*) fajai (*Carex michelii*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Euonymus verrucosus*, *Potentilla alba*, *Pulmonaria mollissima*, stb.). Még jelentősebbek a kontinentális elterjedést mutató erdőssztyep (*Aceri* - *Quercion*) elemek (*Anemone sylvestris*, *Betonica officinalis*, *Cerasus fruticosa*, *Dictamnus albus*, *Doronicum hungaricum*, *Iris variegata*, *Melica altissima*, *Nepeta pannonica*, stb.), melyek között több löszjelző növény is akad (*Ajuga laxmannii*, *Inula germanica*, *Phlomis tuberosa*, stb.). Állományaiban sztyep elemek (*Festuco* - *Brometea*, *Festucetalia valesiaca*, *Festucion rupicola*, stb.) is fontos szerepet játszanak

(*Adonis vernalis*, *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*, *Filipendula vulgaris*, *Thlaspi jankae*, *Vinca herbacea*, stb.).

A lösztölgyesek az Alföld peremvidékének löszplatóin találhatók, elsősorban az Északi-középhegység lábánál, szigetszerűen pedig a Hanság peremvidékén. Mára egyetlen, viszonylag sértetlen állománya maradt (Kerecsend), a többi degradált, nagyrészt alig felismerhető származéktípus. Utóbbiaknál sok gondot okoznak a tájidegen elemek (*Ailanthus altissima*, *Pinus nigra*, *Robinia pseudo-acacia*, *Solidago gigantea*, stb.). Igen sok védett növényfaj él ebben a töredékesen képviselt erdőtársulásban (*Lathyrus pannonicus*, *Muscari botryoides*, *Viola collina*, stb.). A lösztölgyeseket ritkaságuk, vegetációtörténeti jelentőségük és védett növényfajaik miatt legféltettebb természeti értékeink közé soroljuk. Töredékes állományainak megőrzése, valamint rekonstrukciója fontos természetvédelmi feladat.

Cseres - tölgyesek

A kollin régió jellemző klímazonális erdőtársulásai, általában 250-450 m tszf. magasság között találjuk állományaikat. Zárt lombkoronájú, fejlett cserjeszintű asszociációk, melyek az ún. cseres-tölgyes klímában, többlet-vízhatástól független termőhelyeken, mély termőrétegű Ramann-féle vagy ritkábban agyagbemosódásos barna erdőtalajokon találhatók. Állományalkotó fafajai a cser (*Quercus cerris*), s a kocsánytalan tölgyek közül elsősorban a dárdáskaréjú kocsánytalan tölgy (*Qu. dalechampii*). A lazább lombzatú tölgyek több fényt engednek át mint a bükk és a gyertyán, ezért állományaik belseje fényben gazdag.

A cseres - tölgyesek fajdiverzitása nagy. Az edificátor tölgyek mellett gyakori elegyfajaik: *Acer campestre*, *Pyrus pyraeaster*, *Ulmus procera*, *Tilia cordata*, *Sorbus torminalis*. Cserjeszintjében xeromezofil fajok dominálnak: *Crataegus monogyna*, *C. laevigata*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Rhamnus catharticus*, *Cornus sanguinea*, *C. mas*, *Euonymus europaea*, *Eu. verrucosa*, *Prunus spinosa*, *Corylus avellana*, *Acer tataricum*, *Rosa canina*, *Rubus tomentosus*. Fejlett gyepszintjéből szinte teljesen hiányoznak a *Fagetalia* fajok, tömegesek a *Querco* - *Fagea*, valamint a *Quercetea pubescenti-petraeae* fajok. Tulajdonképpen tipikus cseres - tölgyes (*Quercion petraeae*) faj alig van: *Danaa cornubiensis*, *Pulmonaria angustifolia*, *Pyrus magyarica*. A száraz tölgyesek fajai közül a cseres - tölgyesek karakterfajának a *Carex montana*, *Festuca heterophylla*, *Potentilla alba*, *Vicia cassubica*, *Lathyrus niger* tekinthető.

CSERES - KOCSÁNYTALAN TÖLGYES

Quercetum petraeae-cerris SOÓ 1957

Syn.: *Querco* - *Potentilletum albae* KNAPP 1942 p.p., *Potentillo albae* - *Quercetum petraeae-cerris* ZÓLYOMI 1958, *Quercetum cerris* SOÓ 1934.

Az Északi- és Dunántúli-középhegység jellemző, elterjedt társulása, jellemzését lásd fent. Zempléni-hegységi állományaiból nagyjából hiányzik a cser, Nyugat-Dunántúlon a Soproni-dombvidéken és a Kőszegi-hegységben van néhány kisebb állománya, a többi itteni társulás már cseres - kocsányos tölgyes.

MEZEI JUHAROS - TÖLGYES

Aceri campestri - *Quercetum petraeae-roboris* FEKETE 1961

Syn.: *Querceto* - *Brachypodietum sylvaticae* TUSKÓ ap. JÁRÓ 1954.

Zonálisan a cseres - tölgyes és a tatárjuharos - tölgyes között helyezkedik el, fiziognómiájában viszont a gyertyános - tölgyesekhez hasonlít. A lombkorona-szint záródása alacsonyabb a gyertyános - tölgyesekénél, állományalkotó fafajai a *Quercus dalechampii*, *Qu. robur*, a második lombkoronaszintben pedig a gyertyánt helyettesítő *Acer campestre*. Ritkábban *Quercus virgiliana* és *Carpinus betulus* is előfordul. A cser és a cseres - tölgyes elemek viszont hiányzanak a társulásból. Cserjeszintje közepesen fejlett, melyben *Crataegus monogyna*, *Euonymus verrucosa*, *Acer tataricum* dominál. Állományai többletvízhatástól független Ramann-féle barna erdőtalajon, illetve rozsdabarna erdőtalajon állnak. A termőhely xeromezofil jellege miatt a koratavaszi aszeptikus gyenge kifejlődésű (*Isopyrum thalictroides*, *Ficaria verna*), a *Fagetalia* és a *Quercetea pubescenti-petraeae* fajok (pl. *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Clinopodium vulgare*, *Pulmonaria mollissima*) részaránya alárendeltebb a *Querco* - *Fagea* fajokhoz képest.

A Gödöllői-dombvidék és a Cserehát (Sajóvámos) magasabb térszíneinek jellemző társulása volt, az utóbbi évtizedekben azonban az erdőgazdálkodás teljesen megsemmisítette.

HÁRSAS - TÖLGYES

Dictamno - *Tilietum cordatae* FEKETE 1961

Syn.: -

A lösztölgyeshez közelálló társulás, mely a Gödöllői-dombvidékről volt ismert. Főleg medenceszerű termőhelyen jelenik meg, többletvízhatástól független agyagbemosódásos barna erdőtalajon. Uralkodó fajtája a *Quercus robur*, a *Qu. dalechampii* viszont ritka. Az elegyfajok közül tömeges a *Tilia cordata*,

ritkább az *Acer campestre*, *Carpinus betulus*. Cserjeszintje fejlett, domináns a *Corylus avellana*, gyakori a *Ligustrum vulgare*, *Euonymus verrucosus*, *Cornus sanguinea*, *Rhamnus catharticus*, *Crataegus monogyna*, *Rosa gallica*, *Acer tataricum*.

Gyepszintjében a *Quercus* - *Fagea* fajok mellett jelentősek a *Quercetum pubescenti-petraeae* elemek (***Dictamnus albus***, *Lathyrus niger*, *Clinopodium vulgare*, *Anthericum ramosum*, *Asparagus officinalis*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, ***Lychnis coronaria***, *Filipendula vulgaris*, *Geranium sanguineum*, *Polygonatum odoratum*, *Vicia pisiformis*, *Peucedanum cervaria*), valamint az *Aceri* - *Quercion* fajok (*Pulmonaria mollissima*, ***Iris variegata***, *Carex michelii*, *Melica altissima*, *Veronica paniculata*) is.

Az erdőgazdálkodás miatt állományai elpusztultak.

EZÜSTHÁRSAS - CSERES - KOCSÁNYTALAN TÖLGYES

Tilio tomentosae - Quercetum petraeae-cerris (HORVÁT 1956) SOÓ 1957

Syn: Querceto - Carpinetum cons. Quercetum HORVÁT 1946, Quercus - Potentilletum albae HORVÁT 1953, (Potentillo-) Quercetum petraeae-cerris fruticetosum mecsekense HORVÁT 1959, Potentillo micranthae - Quercetum petraeae-cerris HORVÁT 1961, Quercetum montanum JANKOVIC et MISIC 1952, Tilio tomentosae - Quercetum dalechampii-cerris BORHIDI 1969.

A Mecsekben és előhegyein, illetve a Zselicben, meleg, száraz termőhelyeken előforduló klímazonális társulás. A társulás differenciális fajai a szubmediterrán *Potentilla micrantha*, *Rosa arvensis*. Karakterfaja a *Luzula forsteri*, *Genista ovata* ssp. *nervata*. Permi és raeti homokkőből, liász és helvét rétegek elmállásából és löszből keletkezett barna erdőtalajon található. Fajainak jelentős hányada szubmediterrán flóraelem.

Jó növekedésű szálerdejében a *Quercus dalechampii* mellett a *Qu. petraea* alárendelt szerepű, melyekhez a *Quercus cerris* társul. Cserjeszintje dús (*Cornus mas*), kiváltképp plakor helyzetben. Elsavanyodó állományai átmenetet adnak a mészkerülő tölgyes felé, csökkenő, elszegényedő cserjeszinttel és fajszegény gyepszinttel. A szarmata *Potentilla alba* és *Vicia cassubica* - akárcsak a balkánon - az erdő szélére, irtásaira szorul ki. Szubasszociációi és fáciasei közül ősbibb állapotot a *festucetosum heterophyllae* mutatja, a *poetosum nemoralis* a bolygatottabb típust jelzi, a szubmediterrán jellegű *caricosum flaccae* gyakori a Kelet-Mecsek északi felében és a Nyugati-Mecsek néhány pontján. A *melicetosum uniflorae* főleg a köves tetőkön gyakori, s a gyertyános - tölgyes felé ez jelenti a kapcsolatot. A *brachypodietosum sylvatici* főleg a *Quercus cerris* konszociációban gyakori.

A Zengőn ebben a társulásban él a Mecsek melegkori relikta, a ***Paeonia officinalis* ssp. banatica**. Nagy tömegben fordul elő a Dömörkapu és Kantavár között a védett ***Doronicum orientale***. Az erdőgazdálkodás

kövekezményeképp társulásalkotó fái elegyetlen állományokká alakulhatnak. Az országos tölgypusztulás a mecseki cseres - tölgyesben jelentős kárt okozott.

CSERES - KOCSÁNYOS TÖLGYES **Quercetum robori-cerris CSAPODY ex SOÓ 1969**

Syn.: Deschampsio - Quercetum robori-cerris (PÓCS 1958) SOÓ 1971, Quercetum petraeae-cerris praenoricum SOÓ 1957, Potentillo albae - Quercetum praenoricum PÓCS 1958, Asphodelo - Quercetum robori-cerris (ZÓLYOMI ex JÁVORKA 1940) BORHIDI ex SOÓ 1969, Quercetum petraeae-cerris transdanubicum SOÓ (1950) 1960

Nyugat-Dunántúl dombvidékén, a Kisalföld peremén, Bakonyalján és Somogyban változó vízgazdálkodású pseudoglejes barna erdőtalajokon, legtöbbször kavicsos alapkőzetten alakulnak ki állományai. Ezen edafikus tényezők miatt a kocsánytalan tölgy visszaszorul, s helyét a kocsányos tölgy veszi át, de egyéb tekintetben (fiziognómia, fajösszetétel) a cseres - kocsánytalan tölgyesekhez áll közel. A lombkoronasztben dominál még a cser, valamint az erdeifenyő is megjelenhet. Cserjesztintjére xeromezofil fajok jellemzőek, de mivel állományait az erdőgazdálkodás és a legeltetés erősen degradálta, ezért sok helyen a *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina* uralkodik.

A zavarást, bolygatást jelző fajok a gypesztben is tömegessé válhatnak (pl. *Agrostis tenuis*, *Festuca rupicola*, *Poa angustifolia*, *Calamagrostis epigeios*), az erős kultúrhatás miatt a fajdiverzitás alacsony. A szárazabb, savanyú részeken ("cseri talajokon") acidofil fajok jellemzőek: *Aira caryophylla*, *Jasione montana*, *Calamintha officinalis*, *Rumex acetosella*, *Veronica officinalis*, a magasabb talajvizű, de időnként kiszáradó részeken pedig *Sieglingia decumbens*, *Deschampsia caespitosa*, *Molinia arundinacea*, *Agrostis canina* él. A bakonyaljai állományokra jellemző az *Asphodelus albus*, *Pulmonaria angustifolia*, *Luzula forsteri* is.

A Deschampsio - Quercetum robori-cerris (PÓCS 1958) SOÓ 1971 és az Asphodelo - Quercetum robori-cerris (ZÓLYOMI ex JÁVORKA 1940) BORHIDI ex SOÓ 1969 elkülönítése megkérdőjelezhető, elterjedésük is átfedi egymást.

Gyertyános - tölgyesek

A szubmontán, ritkábban a kollin régió klímazonális társulásai, átlagosan 400-600 m tszf. magasság között találhatók állományai, de extrazonálisan északias kitettségekben 400 m tszf. magasság alatt, délies kitettségekben 600 m tszf. magasság felett is megjelenhet. Zárt lombkoronájú, kettős koronaszinttel rendelkező állományok. A felső szintben a kocsánytalan

tölgy (*Quercus petraea* s.str.) dominál, az alsó szintben a gyertyán (*Carpinus betulus*) uralkodik. Cserjeszintjük rendszerint hiányzik vagy gyér megjelenésű. Az ún. gyertyános-tölgyes klímában, ahol az évi átlagos csapadék meghaladja a 600 mm-t, magas páratartalmú területeken, főleg többletvízhatástól független, vályogos vagy homokos-vályogos szövetű barna erdőtalajokon, rendzinákon, rankeren élnek állományai. Tipikusan mezofil karakterű társulások.

A kettős lombkoronaszint, az erősen árnyaló gyertyán miatt - a bükkösökhöz hasonlóan - fényszegény az erdő belseje. A cserjeszintben mezofil-xeromezofil fajok bukkanhatnak fel, mint a *Crataegus laevigata*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Staphylea pinnata*, *Lonicera xylosteum*, *Euonymus europaeus*. A gyepszint fajai alig térnek el a bükkösökétől, a *Quercus* - *Fagea* fajok valamivel hangsúlyosabb előfordulásúak a *Fagetalia* fajok rovására. Koratavaszi aszpektusa is a bükkösökéhez hasonló. Az edificátor kocsánytalan tölgyön és gyertyánon kívül állandó kísérő a *Cerasus avium*, gyakori elegyfa még a *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *A. campestre* is. A régió felső marginális állományaiiban a bükk, az alsókban a cser jelenhet meg. A helytelen erdőművelés miatt sarjeredetű gyertyános - tölgyesek és gyertyán konszociációk gyakoriak.

Igazi *Carpinion* fajok tulajdonképpen nincsenek, elsősorban a gyertyános - tölgyesekhez kötődő, nagyjából lokális megjelenésű a ***Coronilla elegans***, ***Eranthis hyemalis***, ***Erythronium dens-canis***, *Gagea minima*, *Orobancha hederæ*, *Stellaria holostea*, *Vinca minor*, *Melampyrum nemorosum*.

KÖZÉPHEGYSÉGI GYERTYÁNOS - KOCSÁNYTALAN TÖLGYES

***Quercus petraeae* - *Carpinetum* SOÓ et PÓCS (1931) 1957**

Syn.: *Quercus sessilis* - *Carpinus* ass. SOÓ 1928, *Quercetum sessilis carpinosum* SOÓ 1934, *Querceto - Carpinetum medio-europaeum* TX. 1937, *Carici pilosae - Carpinetum* R. et Z. NEUHAUSL 1964, *Primulae veris - Carpinetum* R. et Z. NEUHAUSL 1964, *Quercus petraeae - Carpinetum pannonicum* SOÓ (1934) 1957.

Az Északi- és Dunántúli-középhegység jellemző társulása, jellemzését lásd fent. A ***Waldsteinio - Quercus - Carpinetum*** (JAKUCS et JURKO 1967) SOÓ 1971 a Tornai-karszt lokális asszociációja, jó karakterfaja csak az ***Erythronium dens-canis***.

NYUGAT-DUNÁNTÚLI GYERTYÁNOS - KOCSÁNYTALAN TÖLGYES

***Castaneo - Quercus - Carpinetum* SOÓ 1971**

Syn.: *Quercus - Carpinetum mediostiriacum* PÓCS 1958, *Quercus - Carpinetum castanetosum* ZÓLYOMI ap. SOÓ 1940, *Quercus petraeae - Carpinetum transdanubicum* SOÓ et ZÓLYOMI (1950) 1957.

Nyugat-Dunántúl regionális gyertyános - kocsánytalan tölgyese, melyben állandó elem a *Castanea sativa*, mellette *Aruncus sylvestris*, *Galium rotundifolium*, *Cyclamen purpurascens* és *Cytisus spp.* lépnek fel a fenti társuláshoz képest differenciális fajként.

DÉL-DUNÁNTÚLI GYERTYÁNOS - TÖLGYES

Helleboro dumetorum - Carpinetum SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962

Syn.: *Quercus petraeae* - *Carpinetum saladiense* BORHIDI et PÓCS in SOÓ 1964, *Querceto robori* - *Carpinetum praeillyricum* SOÓ et BORHIDI 1958 p. p., *Quercus petraeae* - *Carpinetum praeillyricum* BORHIDI 1960, *Helleboro dumetorum* - *Carpinetum saladiense* SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962, *Helleboro dumetorum* - *Carpinetum praeillyricum* BORHIDI 1960.

Zselic, Külső-Somogy, a Marcali-hát és a Zalai-dombság túlnyomórészt löszből épül fel. A lösztalajok vízgazdálkodási viszonyai erősen különböznek a homoktalajokétól, ezért az itt található gyertyános - tölgyesek növényzete is más jellegű.

A társulás felső lombkoronaszintje a homoki gyertyános - tölgyesekéhez hasonló fejlettséget mutat (80-90% borítás, 25-30 m magasság). A *Quercus robur*, de főleg a *Fraxinus angustifolia* itt már háttérbe szorul, s inkább csak völgyalji nedvesebb állományokban fordul elő. Helyettük a differenciális fajként is jelentős szerepet játszó *Quercus petraea* kerül előtérbe, míg a *Carpinus betulus* változatlanul állományképző fafaj. Az elegyfák közül a *Cerasus avium* és a *Fagus sylvatica* érdemel elsősorban említést. A 10-30% borítású alsó lombkoronaszint magassága 10-20 m között változik. Elsősorban a *Carpinus betulus* fiatalabb egyedei alkotják, de mellettük egyéb általánosan elterjedt fafajok is előfordulnak. A cserjeszint közepesen fejlett (20-40%), magassága pedig általában 2-4 m. Az általánosan elterjedt cserjék (*Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus laevigata*, *Euonymus europaeus*, stb.) mellett itt is megtalálható a védett *Daphne mezereum*. Gyepszintjük szintén változatosan fejlett, a nudum típustól kiindulva borítása elérheti a 100%-ot is. Leggyakrabban az *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Carex pilosa*, *Corydalis cava*, *Galium odoratum* képez fáciest, míg egyéb természetes típusai (*Dentaria bulbifera*, *Ficaria verna*, *Lamium galeobdolon*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Oxalis acetosella*, *Vinca minor*, stb.) már ritkébbak.

A löszdombok altalaja általában kevésbé nedves, mint a homokvidékek esetében, ezért e gyertyános - tölgyesekben eléggé háttérbe szorulnak a keményfaligetek (*Alno - Padion*) növényei. Ezzel szemben e társulásban már viszonylag gyakrabban jelennek meg a száraz tölgyesek (*Quercetum pubescenti-petraeae*) egyes növényei (pl. *Cornus mas*, *Quercus cerris*, *Sorbus torminalis*, stb.). Az üde lomberdők elemei (*Fagetalia*) itt is hasonló kiemelt szerepet

játszanak. A társulás sajátos színezetét az illír bükkösök (*Fagion illyricum*) növényei adják. Míg e cönológiai kategóriát Belső-Somogyban csak néhány faj képviseli, addig itt más elemek is megjelennek (*Aremonia agrimonioides*, *Helleborus dumetorum*, *Lathyrus venetus*, *Ruscus hypoglossum*, *Vicia oroboides*). E differenciális fajokhoz a Zákányi-dombokon még egyéb ritkaságok is csatlakoznak, mint az *Anemone trifolia*, *Dentaria trifolia* és *Lamium orvala*, valamint a Dél-Zaláig felhúzó *Peucedanum verticillare*.

A társulásnak két földrajzi variánsa ismert. A Zalai-dombság asszociációja a *Helleboro dumetorum* - *Carpinetum saladiense*. Jellegzetes növénye a Zákányi-dombok előbb említett fajai mellett a *Cyclamen purpurascens*. A Zselicből leírt *Helleboro dumetorum* - *Carpinetum praeillyricum* variánsra már a mecseki flóra egy kissé rányomja a bélyegét. Itt meglehetősen gyakori az *Aremonia agrimonioides* és a *Helleborus dumetorum*, megjelenik a Mecsekre jellemző *Helleborus odorus*. E földrajzi variánsba sorolhatók a Marcali-hát és Külső-Somogy viszonylag fajszegényebb gyertyános - tölgyesei is, a *Crocus tommasinianus* egyetlen hazai lelőhelyével (Gyulaj).

A zalai és zselici gyertyános - tölgyesek Dél-Dunántúl szubmediterrán jellegű erdeinek jellegzetes képviselői, ezért fajgazdag állományainak megőrzése fontos természetvédelmi feladat. A legértékesebb gyertyános - tölgyesek a már védelem alatt álló Zákányi-dombokon találhatók. Igen fajgazdag és természetes állapotban levő gyertyános - tölgyesek találhatók a Zalai-dombság nyugati részén és a Zselicben számos védett növényfajjal (*Cephalanthera longifolia*, *Epipactis helleborine*, *E. microphylla*, *E. purpurata*, *Hepatica nobilis*, *Lilium martagon*, *Platanthera bifolia*, *Polystichum setiferum*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Vicia oroboides*, stb.). A Marcali-hát és Külső-Somogy gyertyános - tölgyesei már sokkal fajszegényebbek, ezért természetvédelmi jelentőségük is kisebb.

MECSEKI GYERTYÁNOS - KOCSÁNYTALAN TÖLGYES

Asperulo taurinae - *Carpinetum* SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962

Syn: *Quercus petraeae* - *Carpinetum mecsekense* SOÓ 1937, *Quercus* - *Carpinetum mecsekense* HORVÁT 1958, *Quercus* - *Carpinetum serbicum aculeatetosum* JANKOVIC et MISIC 1954.

A Mecsek és a Tolnai dombvidék zonális növénytársulása, e régióban a legnagyobb kiterjedésben fordul elő. A Dél-Dunántúlon nyugat felől a *Helleboro dumetorum* - *Carpinetum*-ot váltja fel. Vele szemben differenciális értékű számos szubmediterrán és balkáni-moesiai flóraelem: *Asperula taurina*, *Carex strigosa*, *Chaerophyllum aureum*, *Doronicum orientale*, *Lathyrus venetus*, *Lonicera caprifolium*, *Paeonia officinalis* ssp. *banatica*, *Ruscus hypoglossum*, *Scrophularia vernalis*. Talaját főleg üde, mérsékelt nedves, barna erdőtalajok

(Ramann-féle barna erdőtalaj, agyagbemosódásos barna erdőtalaj), völgyalji helyzetben lejtőhordalék talaj (helyenként glejesedéssel) adják.

A mecseki gyertyános - tölgyesben erősen záródó, kevés fényt áteresztő, rendszeren kétszintű a lombkoronaszint. Az erdőtársulás cserjeszintje gyengén fejlett. Alacsonyabb tengerszintfeletti magasságnál a klímazonális cseres - tölgyes váltja fel. Érintkezhet extrazonális bükkössel, mészkedvelő tölgyessel, törmeléken hársas - kőrisessel, mélyebb völgyekben szurdokerdővel. Legelterjedtebb szubasszociációja a *caricetosum pilosae* (gyakran koratavaszi geofiton aszpektussal) és a *nudum* típusú. Elsősorban a Közép-Mecseken jellemző a *melicetosum uniflorae*, a Kelet-Mecsekben a bükkal elegyes állományokban a *festucetosum drymeiae*. *Aegopodium*-os és *Asperula*-s faciese ritka.

GYERTYÁNOS - KOCSÁNYOS TÖLGYES **Querco robori - Carpinetum** SOÓ et PÓCS 1957

Syn.: *Quercus robur* - *Carpinus* ass. SOÓ 1928 nom. nud. p. p., *Quercus robur* - *Carpinus* subass. SOÓ 1931 p. p., *Quercetum roboris carpinosum* SOÓ 1934 p. p., *Querceto* - *Carpinetum medioeuropaeum* (nedves szubasszociáció-csoport) TX. 1937 p. p., *Querceto* - *Carpinetum hungaricum* SOÓ 1940, *Quercetum roboris carpinosum* MAGYAR 1933, *Carpinetum ZÓLYOMI* 1934, *Ulmeto* - *Querceto* - *Carpinetum* HARGITAI 1943, *Querco robori* - *Carpinetum hungaricum* SOÓ (1940) 1957, *Majanthemo* - *Carpinetum* (SOÓ 1931) KEVEY 1993.

A gyertyános - kocsányos tölgyesek az ártérből kiemelkedő magaslatok viszonylag mélyebben fekvő részeit borítják. Általában tölgy - kőris - szil ligetekkel érintkeznek. Ugyan árvíz esetén nem kerülnek elárasztásra, de termőhelyük a talajvíz által befolyásolt. Állományaik általában üde vízgazdálkodású, szelíd humuszt is tartalmazó, barna erdőtalajokon fejlődnek.

A társulás felső lombkoronaszintje meglehetősen zárt, mintegy 80-90% borítottságot mutat, magassága pedig 25-30 m. Két legjellemzőbb fafaja a *Carpinus betulus* és a *Quercus robur*. Rajtuk kívül konszociációt képezhet még a *Fraxinus angustifolia*, *F. excelsior*, *Tilia cordata* is. Az egyéb fafajok mellett még a *Cerasus avium* és a helyenként megjelenő *Fagus sylvatica* érdemel említés. Az alsó lombkoronaszint gyengén fejlett, borítása 5-10%, míg magassága 10-15 m lehet. A felső lombkoronaszint fiatal egyedei képezik. Cserjeszintje közepesen fejlett, általában 10-40% borítottságú, s 1-2 m magas. Többnyire általánosan elterjedt cserjék alkotják, de közöttük olykor ritkább fajok is felbukkannak (*Daphne mezereum*, *Lonicera caprifolium*, *L. xylosteum*). Az alsó cserjeszintben (újulat) e társulásban is fációs képző lehet a *Hedera helix*. Gyepszintjük változóan fejlett. Borítása 10-100% között változik, de vannak *nudum* típusú állományok is. Gyakoribb fációsai (*Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Carex pilosa*, *Corydalis cava*, *Galium odoratum*, *Lamium*

galeobdolon, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Oxalis acetosella*, *Vinca minor*) mellett a ritka *Carex alba* típus (Szigetköz) emelendő ki.

Az alföldi gyertyános - tölgyesek elsősorban a keményfaligetek elemeinek hiányával és az üde lomberdők (*Fagetalia*) fajainak tömeges megjelenésével különíthetők el a tölgy - kőris - szil ligeterdőtől. Utóbbiak között olyan montán elemek is megjelennek, melyek a keményfaligetekben igen ritkák vagy pedig teljesen hiányoznak (*Actaea spicata*, *Asarum europaeum*, *Carex pilosa*, *Carpinus betulus*, *Dentaria bulbifera*, *Euphorbia amygdaloides*, *Isopyrum thalictroides*, *Lathyrus vernus*, *Majanthemum bifolium*, *Salvia glutinosa*, *Sanicula europaea*, *Veronica montana*, stb.). E növények elsősorban az egykori hűvösebb, csapadékosabb és kiegyenlítettebb klímájú Bükk I. kor emlékei.

A síksági gyertyános - kocsányos tölgyesek állományai nagyon megfogyatkoztak, de azért a legtöbb alföldi tájegységen (Hanság, Szigetköz, Komáromi-síkság, Rábaköz, Mezőföld, Sárköz, Mohácsi-sziget, Dráva-sík, Duna-Tisza köze, Heves-Borsodi-sík, Körös-vidék, Nyírség, Bodrog-köz, Bereg-Szatmári-sík) maradt képviselőjük. Állományukat veszélyeztetik egyes erdészeti beavatkozások, ugyanis a tarvágások után helyükön gyakran tájidegen monokultúrát hoznak létre. Gondot okoznak egyes adventív lágyszárúak is. Igen sok védett növény talál menedéket ezekben a gyertyános - tölgyesekben (*Carpesium abrotanoides*, *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *Epipactis helleborine*, *E. microphylla*, *Listera ovata*, *Ophioglossum vulgatum*, *Platanthera bifolia*, *Polystichum aculeatum*, *P. setiferum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Scilla vindobonensis*, *Tamus communis*, stb.) E növényritkaságok miatt, valamint a társulás vegetációtörténeti jelentőségénél fogva megmaradt állományai fokozott védelmet érdemelnének.

DÉL-DUNÁNTÚLI GYERTYÁNOS - KOCSÁNYOS TÖLGYES

Fraxino pannonicæ - *Carpinetum* SOÓ et BORHIDI 1962

Syn.: *Quercus robori* - *Carpinetum* SOÓ et PÓCS 1957 p. p., *Querceto robori* - *Carpinetum praeillyricum* SOÓ et BORHIDI 1958, *Querceto* - *Carpinetum croaticum* SOÓ 1957, *Fraxino pannonicæ* - *Carpinetum praeillyricum* SOÓ 1962, *Fraxino angustifoliae* - *Carpinetum* BORHIDI 1963.

Belső-Somogy gyertyános - tölgyesei a Balaton és a Dráva közötti homokvidéken fordulnak elő, de a Dráva fiatal öntésterületén is megtalálhatók. Részben zonális, részben pedig talajvíz által befolyásolt azonális állományaik rozsdabarna erdőtalajokon fejlődnek. A társulás felső lombkoronaszintje eléggé zárt (75-90%) és magas (25-30 m). Legjellemzőbb fái a *Carpinus betulus*, *Fraxinus angustifolia*, *Quercus robur*. Utóbbi két faj "ligeterdős" jelleget kölcsönöz a társulásnak. Egyéb fái között eléggé elterjedt a *Betula pendula*, míg

a *Fagus sylvatica* meglehetősen ritka. Az alsó lombkoronaszint laza záródású (10-30%), s 10-20 m magas. Elsősorban a *Carpinus betulus* és a *Fraxinus angustifolia* fiatalabb egyedei képezik, de közöttük a szintén "ligeterdős" jellegű *Malus sylvestris* is megtalálható. A 2-4 m magas cserjeszint közepesen fejlett (20-40%). Az általánosan elterjedt cserjék (*Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *C. laevigata*, *Euonymus europaeus*) és "ligeterdei" elemek (*Frangula alnus*, *Ribes rubrum*, *Viburnum opulus*) jellemzik.

A gyepszint fejlettsége igen változó. Borítása elérheti a 100%-ot is, de vannak nudum jellegű állományok is. Leggyakrabban az *Aegopodium podagraria*, *Carex pilosa* és *Galium odoratum* képez fáciest, azonban egyéb természetes típusai is vannak (*Allium ursinum*, *Circaea lutetiana*, *Corydalis cava*, *Dentaria bulbifera*, *D. enneaphyllos*, *Ficaria verna*, *Impatiens noli-tangere*, *Lamium galeobdolon*, *Mercurialis perennis*, *Vinca minor*, stb.).

A dél-dunántúli gyertyános - tölgyesekre jellemző a korábban már említett "ligeterdős" jelleg. Ennek megfelelően a keményfaligetek növényei (*Alno - Padion*) elég nagy fajszámmal lépnek fel (*Carex brizoides*, *C. remota*, *C. strigosa*, *Cerastium sylvaticum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Impatiens noli-tangere*, *Ulmus laevis*, stb.). E ligeterdei elemek mellett a hegyvidéki bükkösökre és gyertyános - tölgyesekre jellemző mezofil lomberdei (*Fagetalia*) fajok játszanak kiemelkedő szerepet (*Aconitum vulparia*, *Adoxa moschatellina*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Asarum europaeum*, *Galanthus nivalis*, *Glechoma hirsuta*, *Lathraea squamaria*, *Lathyrus vernus*, *Majanthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Veronica montana*, stb.). Sajátos szubmediterrán jelleget ad a társulásnak az illír bükkösök (*Fagion illyricum*) egyes fajainak (*Doronicum orientale*, *Polystichum setiferum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*) megjelenése. A társulás a löszdombok gyertyános - tölgyeseitől (*Helleboro dumetorum* - *Carpinetum*) elsősorban a ligeterdei (*Alno - Padion*) jelleggel rendelkező növények révén különbözik. E differenciális fajok közé sorolandó még a *Veratrum nigrum* is.

Belső-Somogy homokvidékének nyugati részén az asszociáció a csapadékviszonyok miatt már zonálisnak tekinthető. E zónában - elsősorban a Boronka-melléki TK és a Baláta-tó TT közelében - találhatók a legértékesebb állományok, számos védett növényfajjal (*Astrantia major*, *Cephalanthera longifolia*, *Cyclamen purpurascens*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Epipactis helleborine*, *Erythronium dens-canis*, *Hemerocallis lilio-asphodelus*, *Hepatica nobilis*, *Leucojum vernum*, *Listera ovata*, *Pyrola minor*, *Platanthera bifolia*, *Scilla vindobonensis*, stb.). Sajnos ezen erdők természetszerű állapotban való fennmaradása még a védett területen belül sincs biztosítva. A tuskózásos erdőművelés széleskörű alkalmazása miatt fajgazdag állományait egyre inkább degradált erdőrészek váltják fel.

Bükkösök

A szubmontán és montán régió klímazonális társulásai, extrazonálisan főleg északias kitettségű oldalakon alacsonyabb tszf. magasságnál is megjelenhetnek. Zárt lombkoronájú, cserjeszint nélküli szálerdők. Ün. bükkös klímában, 600 mm feletti évi átlagos csapadéku, magas páratartalmú területeken; főleg vályogos, agyagos-vályogos szövetű; többletvízhatástól független, szivárgó vizű, ritkábban változó vízgazdálkodású hidrológiai kategória mellett barna erdőtalajokon, rendzinákon és rankeren találjuk állományaikat. Az erősen árnyaló, állományalkotó bükk miatt az erdőtársulások belsejében a fényben szegény viszonyok miatt alacsony fajdiverzitást találunk. Ehhez járul még az a körülmény is, hogy az állományszerkezet és a "monoton" termőhelyi tényezők miatt néhány ún. tömegnövény homogén foltjai uralják a gyepszínt. Az erősen záródott állományokban nudum, szubnudum típusok is kialakulhatnak. A fényszegény környezet miatt gyakori a koratavaszi aszpektus, mely elsősorban geofitonokból áll.

A gyepszint fajai árnytűrő, mezofil jellegű, ún. *Fagetalia* fajok: ***Aconitum vulparia***, *Actaea spicata*, *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, ***Aruncus sylvester***, *Asarum europaeum*, ***Astrantia major***, *Cardamine impatiens*, *Carex digitata*, *C. pilosa*, *C. sylvatica*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Circaea lutetiana*, ***Dactylorhiza fuchsii***, *Dentaria bulbifera*, *Euphorbia amygdaloides*, *E. dulcis*, *Festuca drymeia*, *F. gigantea*, *Gagea lutea*, *Galium odoratum*, *Geranium phaeum*, *Glechoma hirsuta*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Hordelymus europaeus*, *Lamium galeobdolon*, *Lathyrus vernus*, *Melandrium rubrum*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Myosotis sylvatica*, *Omphalodes scorpioides*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, ***Phyteuma spicatum***, *Ranunculus lanuginosus*, *Rumex sanguineus*, *Salvia glutinosa*, *Sanicula europaea*, ***Scrophularia vernalis***, *Stachys sylvatica*, *Veronica montana*, *Vicia sylvatica*. A koratavaszi aszpektus jellemző *Fagetalia* fajok: *Adoxa moschatellina*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Corydalis cava*, *C. intermedia*, *C. pumila*, *C. solida*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Isopyrum thalictroides*, *Lathyrus vernus*, *Lathraea squamaria*, ***Leucojum vernum***.

A *Fagetalia* és Pino - *Quercetalia* közös elemek közül *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Epilobum montanum*, *Knautia drymeia*, *Majanthemum bifolium*, ***Phegopteris connectilis***, *Prenanthes purpurea*, *Viola riviniana* jellemző.

Lombkoronaszintjében az edificátor *Fagus sylvatica* mellet szálanként *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Tilia platyphyllos*, ritkábban *Acer platanoides*, *Quercus petraea* él. A cserjeszintben szálanként ***Daphne mezereum***, *Hedera helix* és *Ribes uva-crispa* található, a vágásokban pedig *Rubus idaeus* és *Sambucus racemosa* uralkodhat.

Szubmontán bükkösök

Általában 600-800 m tszf. magasság között találhatók állományai. A bükk állandó kísérője a gyertyán, mely sohasem alkot második lombkoronaszintet, hanem - a bükkhöz hasonló fényigénye miatt - felemelkedik a felső szintbe. Gyepszintjéből hiányzanak az *Asperulo* - *Fagion* és *Acerion pseudoplatani* fajok.

A szubmontán bükkösök többé-kevésbé még megőrizték természetközelségüket, állományaikat fokozatos felújítógázós vagy szálalógázós üzemmódban lenne szabad csak kezelni.

ÉSZAKI-KÖZÉPHEGYSÉGI SZUBMONTÁN BÜKKÖS **Melitti - Fagetum SOÓ 1962**

Syn.: Melitti - Fagetum subcarpaticum (DOSTÁL 1933) SOÓ 1962, Melico - Fagetum KNAPP 1942 subcarpaticum SOÓ 1957, Fagetum subcarpaticum SOÓ 1940.

Az Északi-középhegység regionális társulása, melyben néhány kárpáti és dacikus faj (*Carex brevicollis*, *Dentaria glandulosa*, *Dactylorhiza fuchsii* ssp. *soóiana*, *Helleborus purpurascens*, *Lathyrus transsylvanicus*, *Scopolia carniolica*, *Waldsteinia geoides*, *Primula elatior*, *Stachys alpina*, *Trifolium medium* ssp. *sárosiense*) található megkülönböztető elemként.

DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉGI SZUBMONTÁN BÜKKÖS **Laureolae - Fagetum SOÓ 1971**

Syn.: Melitti - Fagetum hungaricum SOÓ (1930) 1962, Melico - Fagetum KNAPP 1942 hungaricum SOÓ 1957, Fagetum hungaricum SOÓ 1934.

A Dunántúli-középhegység regionális társulása, melyben néhány balkáni és illír faj (*Quercus cerris*, *Fraxinus ornus*, *Daphne laureola*, *Allium ursinum*, *Dentaria enneaphyllos*, *Galium sylvaticum*, *Helleborus dumetorum*, *Primula vulgaris*, *Scutellaria columnae*, *Tamus communis*, *Corydalis intermedia*, *Knautia drymeia*, *Luzula forsteri*, *Veratrum album*) található az előbbi asszociációhoz képest differenciális fajként.

NYUGAT-DUNÁNTÚLI SZUBMONTÁN BÜKKÖS **Cyclamini - Fagetum SOÓ 1971**

Syn.: Melitti - Fagetum noricum SOÓ (1934) 1962, Melico - Fagetum KNAPP 1942 noricum SOÓ 1957, Fagetum noricum SOÓ 1934.

Nyugat-Dunántúl regionális társulása, melyben néhány szubatlanti és alpin faj (*Cyclamen purpurascens*, *Dryopteris pseudomas*, *Hypericum maculatum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Euphorbia dulcis*, *Gentiana asclepiadea*, *Oreopteris limbosperma*, *Stellaria nemorum*, *Cardamine trifolia*) lép fel megkülönböztető fajként. Az előbbi társulással közös faja még a *Dentaria enneaphyllos*, *Galium sylvaticum*, *Primula vulgaris*.

TISZAFÁS BÜKKÖS

Taxo - Fagetum MOOR 1952 bakonyicum MAJER 1976

Syn.: Taxeto - Fagetum ETTER 1947.

Regionális asszociáció a Déli-Bakonyban a Miklóspál-hegy és Balogszeg területéről. Északias kitettségekben, az inflexiós vonal feletti részen hársas törmeléklejtő-erdő és dunántúli-középhegységi bükkös közé ékelődve törmelékes barna rendzinán állnak állományai. A tiszafa (*Taxus baccata*) második lombkoronaszintet alkot, a fényszegény környezet miatt kicsi a társulás fajdiverzitása. Tipikus kísérőfajai a *Fraxinus ornus*, *Tilia platyphyllos*, *Acer platanoides*, ritkábban *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *Quercus cerris*, *Sorbus torminalis*. Cserjeszintjében a jellemző *Daphne laureola*-n kívül más szubmediterrán karakterű fajok is megjelennek: *Cornus mas*, *Euonymus verrucosus*, *Lonicera xylosteum*, *Rosa arvensis*. Gyepszintjére többnyire a nudum állapot jellemző, koratavaszi aszeptusa sem képez összefüggő megjelenést. A *Fagetalia* fajokon kívül jelentős az *Orno - Cotinetalia* fajok aránya is. Ökológiai tekintetben a *Fago - Ornetum* és a *Laureolae - Fagetum* közé helyezhető a társulás.

DÉL-DUNÁNTÚLI DOMBVIDÉKI BÜKKÖS

Vicio oroboidi - Fagetum PÓCS et BORHIDI 1960

Syn.: Fagetum mecsekense HORVÁT 1959 p. p., Fagetum silvaticae BORHIDI 1958, Vicio oroboidi - Fagetum saladiense BORHIDI et PÓCS 1960, Vicio oroboidi - Fagetum somogyicum BORHIDI et PÓCS 1960.

Zselic, Külső-Somogy, a Marcali-hát és a Zalai-dombság löszvidékén helyenként nagy kiterjedésű bükkösök figyelhetők meg. Állományaik Zselic és a Zalai-dombság területén nagyrészt zonálisak, míg Külső-Somogyban és a Marcali-háton csak extrazonálisán fordulnak elő.

A társulás felső lombkoronaszintje meglehetősen zárt (85-95%), s elérheti a 25-30 m magasságot is. Legnagyobb tömegben előforduló fafaja a *Fagus sylvatica*, de helyette - főleg völgyalji fagyúzós állományokban - olykor a *Carpinus betulus* is képezhet konszociációt. Az elegyfák közül a *Cerasus avium*, *Quercus petraea*, *Tilia tomentosa*, *T. cordata* érdemel elsősorban

említést. Az alsó lombkoronaszint általában fejletlen (10-20% borítású, 10-20 m magas), elsősorban a felső lombkoronaszint fáinak fiatalabb egyedei alkotják. A kedvezőtlen fényviszonyok miatt a cserjeszint szintén fejletlen (0-5% borítású, 1-2 m magas), s elsősorban a lombkoronaszint fajainak cserjenagyságú példányaiból áll. Egyéb általánosan elterjedt cserjék (*Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus laevigata*, *Euonymus europaeus*, stb.) már igen alárendelt szerepet játszanak, de a védett ***Daphne mezereum*** itt is említésre méltó. Gyepszintjük változatosan fejlett. Borítása elérheti a 100%-ot is, de vannak nudum típusú állományai is. Leggyakrabban az *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Carex pilosa*, *Corydalis cava*, *Galium odoratum* képez fáciest, de egyéb természetes típusai is találhatók (*Dentaria bulbifera*, *Festuca drymeia*, *Lamium galeobdolon*, *Melica uniflora*, *Oxalis acetosella*, *Vinca minor*, stb.).

A löszdombok bükköseinek faji összetétele kissé hasonlít a gyertyános - tölgyesekéhez (*Helleboro dumetorum* - *Carpinetum*). A legnagyobb különbség abban jelentkezik, hogy a bükkösökben az üde talajú lomberdők (*Fagetalia*) növényei lényegesen nagyobb tömegben fordulnak elő. E fajok közül kiemelendő a *Fagion* jelleget is mutató *Actaea spicata* és a *Dentaria enneaphyllos*. Az általános lomberdei növények (*Quercus* - *Fagea*) és a száraz tölgyesek elemei (*Quercetum pubescentis-petraeae*) ezzel szemben sokkal alárendeltebb szerepet játszanak, mint a gyertyános - tölgyesekben. A másik rokon társulástól, a homoki bükkösöktől (*Leucojo verno* - *Fagetum*) elsősorban a keményfaligetek (*Alno* - *Padion*) növényeinek hiányával és az illír bükkösök (*Fagion illyricum*) elemeinek nagyobb fajgazdagsága révén különíthető el. A löszdombok bükköseiben e cönológiai kategória fajai közé újabb nyugat-balkáni és szubmediterrán fajok is társulnak (***Aremonia agrimonioides***, *Helleborus dumetorum*, *Lathyrus venetus*, ***Polystichum setiferum***, ***Ruscus hypoglossum***, ***Vicia oroboides***). E differenciális fajokhoz Dél-Zalában a ***Peucedanum verticillare***, a Zákányi-dombokon pedig az ***Anemone trifolia***, ***Dentaria trifolia*** és ***Lamium orvala*** is csatlakozik.

A löszdombok bükköseinek természetvédelmi jelentősége a gyertyános - tölgyesekéhez hasonló. Legértékesebb állományaik e társulás esetében is a Zákányi-dombokon találhatók, ahol az ***Anemone trifolia***, ***Dentaria trifolia***, ***Lamium orvala***, ***Peucedanum verticillare*** képviseli a legfontosabb védett növényeket. E parányi, de igen fajgazdag bükkös állományokat olyan oltalomban kellene részesíteni, amely legfeljebb csak a száraló erdőművelést tenné lehetővé. Ellenkező esetben elkerülhetetlen a rendkívül agresszív akác további térhódítása. Az esztétikailag legszebb és természetes állapotban levő bükkösök a Zalai-dombság nyugati részén és a Zselicben találhatók. Védett növényeik szinte megegyeznek a *Helleboro dumetorum* - *Carpinetum*-nál felsoroltakkal.

MECSEKI SZUBMONTÁN BÜKKÖS

Helleboro odoro - Fagetum SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962

Syn: Querco - Carpinetum fagetosum HORVÁT 1946, Fagetum mecsekense HORVÁT 1959, Fagetum serbicum tilietosum tomentosae et festucetosum drymeiae JANKOVIC et MISIC 1954.

A Mecsek hegységben és a Tolnai dombvidéken, északi kitettségű, hűvös, nedves lejtőkön, mély völgyekben alakult ki szubmontán bükkös. Előfordulása extrazonális. A társulás a névadó hegységen és környékén kívül a horvátországi Fruska Gorán elterjedt. Nyugat felől a *Vicio oroboidi* - *Fagetum*-ot váltja fel. Differenciális fajai: *Asperula taurina*, *Hordelymus europaeus*, *Lathyrus venetus*, *Lonicera caprifolium*, *Ruscus hypoglossum*, *Scrophularia scopolii*, *S. vernalis*, *Scutellaria altissima*. A szubmediterán jelleg dél felé fokozódó jellegét mutatja a *Lathyrus venetus*, *Ruscus hypoglossum* és különösen a *Lonicera caprifolium* mennyiségi előfordulása, melyek a mecseki bükkösökben alárendeltebb szerepűek a Villányi-hegységbeli szerepükhöz képest. A társulás legnagyobb kiterjedésben a Kelet-Mecseken fordul elő, de jelentős állományai vannak a Nyugat-Mecsekben, a Jakab-hegyen, Vörös-hegyen, a Közép-Mecsekben, a Melegmányi-völgyben, a Tubesen és a Lapis környékén. Kisebb állományai pedig elszórtan több helyen is megtalálhatók. Talaját barna erdőtalajok (podzolosodó barna erdőtalaj, agyagbemosódásos barna erdőtalaj) adja.

A mecseki szubmontán bükkös lombkorona színje - mint általában a szubmontán és montán bükkösöké - zárt, emiatt cserjeszintje hiányzik. Gyakoriak a homogén lombkoronasztintú állományok. A társulás gypeszínje csak a koratavaszi geofiton aszpektus idején fejlett, nyárra rendszerint nudummá válik. Gyakorta meredek északias lejtőkön a tavaszi aszpektus is hiányzik, ezek egész évben nudum állományok. Fagyzugos völgyaljakban illetve alacsonyabb lejtőszögek mellett a gyertyános - tölgyes, sziklás, törmelékes termőhelyeken hársas - kőrises illetve szurdokerdő váltja fel. A Mecsekben legelterjedtebb szubasszociációja a *caricetosum pilosae*.

Montán bükkösök

MAGASHEGYSÉGI BÜKKÖS

Aconito - Fagetum SOÓ (1930) 1960

Syn.: Fagetum sylvaticae Aconitum fac. SOÓ 1930, Fagetum carpaticum calcicolum DOSTÁL 1933, Elymo - Fagetum TALLÓS 1960.

Az Északi-középhegységben általában 750 m tszf. magasság felett található társulás. Tulajdonképpen a közép-európai Abieti - Fagetum megfelelője,

mely montán és kárpáti fajokban gazdag. Állományaiból rendszerint hiányzik a gyertyán, fiziognómiája lényegesen azonban nem különbözik a középhegységi bükkösökétől. Cserjeszintjében megjelenik még a *Rosa pendulina*, *Clematis alpina* és *Ribes alpinum* is.

Gyepszintjében különös hangsúlyt kapnak az *Asperulo - Fagion* (*Aconitum moldavicum*, *A. variegatum*, *Dentaria glandulosa*, *Dryopteris assimilis*, *D. dilatata*, *Festuca altissima*, *Geum aleppicum*, *Petasites albus*, *Polygonatum verticillatum*, *Primula elatior*, *Scopolia carniolica*, *Senecio fuchsii*, *Valeriana sambucifolia*) és egyes *Acerion pseudoplatani* (*Hesperis matronalis agg.*, *Lunaria rediviva*, *Pleurospermum austriacum*) fajok.

Hazánkban a Zempléni-hg., Bükk, Mátra, Börzsöny területéről jelezték e társulást. Kis kiterjedése, ritka fajokban való gazdagsága miatt védelemre érdemes asszociáció. Állományaiban szálalóvágásos üzemmodot lenne szabad csak folytatni.

JEGENYEFENYVES BÜKKÖS

Abieti - Fagetum orienti-alpinum KNAPP 1942

Syn.: Abieti - Fagetum noricum SOÓ 1957, Abieti - Fagetum praenoricum SOÓ 1950, Fagetum abietosum SOÓ 1934.

Hazánk jelenlegi területén nem található állománya, de a Magyar Alpok alja határon túli részéről már jelezték előfordulását. Karakterfajai (*Lysimachia nemorum*, *Hacquetia epipactis*, *Helleborus niger*, *Aposeris foetida*, *Veronica urticifolia*, stb.) hiányoznak a magyar flórából.

Jegenyefenyves lucosok

JEGENYEFENYVES LUCOS

Bazzanio - Abietetum WRABER 1953 **praealpinum** WRABER 1958

Syn.: Piceetum excelsae orienti-alpinum KNAPP 1942 p. p., Piceetum excelsae SOÓ 1934 abietosum SOÓ 1934, Abieti - Piceetum WRABER 1954 nom. nud., Abieti - Piceetum (SZAFER) 1923 noricum SOÓ 1945.

Magyarországnak növényföldrajzilag az Alpokhoz sorolt 3 kis területén, a Noricum hazánkba átnyúló két flórajárásában fordulnak elő természetes lucfenyves állományok. Hazánkban még ezen a leghumidabb részén, viszonylag kedvező klimatikus adottságok mellett is mindenütt extrazonális helyzetben, hűvös mikroklímájú forrásos völgyek aljában és északi lejtőin, 250-350 m tszf. magasságban, pszeudoglejes barna erdőtalajon, ill. öntéstalajon állnak természetes lucos foltok. Leggyakoribbak ezek a foltok a Vend-vidéken,

legritkébbak és legnehezebben elkülöníthetők a telepített lucosoktól a Soproni-hegységben voltak.

Természetes lucosaink kivétel nélkül elegyes lombkoronaszintű állományok. A 25-30 m magas felső koronaszintet tisztán alkotó lucfenyő mellé a 18-20 m magas alsó koronaszintben elsősorban bükk, völgyalji állományokban mézgás éger, valamint kis elegyarányban más fafajok (erdeifenyő, gyertyán, hegyi juhar, tölgyek) is elegyednek. A jegenyefenyő nálunk igen ritka. A cserjeszintben a lomberdei cserjék mellett jelentős a lucfenyő természetes újulata.

A tömeges, faciesképző lágyszárú fajok közül kiemelendő a gypesszintben az *Oreopteris limbosperma*, *Gentiana asclepiadea*, *Equisetum sylvaticum* és *Prenanthes purpurea*, a mohaszintben a *Bazzania trilobata*, mint a társulás lokális karakterfajai. Jellemzőek lehetnek a gypesszintben még egyes *Pino* - *Quercetalia* elemek (*Galium rotundifolium*, *Luzula luzuloides*), valamint a *Majanthemum bifolium*, *Petasites albus*, *Blechnum spicant*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Dryopteris* spp.. A mohaszintben további jellemző fajok: *Lepidozia reptans*, *Scapania nemorosa*, *Plagiochila asplenioides*.

INTRAZONÁLIS ERDŐTÁRSULÁSOK

Xerofil intrazonális erdőtársulások

Homoki erdők

NYÁRAS - BORÓKÁS

Junipero - Populetum albae ZÓLYOMI 1950 emend. SZODFRIDT 1969

Syn.: Festucetum vaginatae populetosum albae SOÓ 1926 és juniperetosum SOÓ et auct. p.p., Populetum albae SOÓ 1926, Juniperetum communis RAPAICS 1922.

A Duna-Tisza közti homokbuckák szubklímáks társulása. A buckák oldalán és teknőiben, gyengén humuszos homokon, a talajvíztől távol alakultak ki állományai, melyek a kedvezőtlen termőhelyi viszonyok miatt nem fejlődnek tovább tölgyesekké. Ugyanezen okok miatt nem származtathatók a homoki tölgyesek degradációjából, és nem értékelhetők szegélytársulásként.

Lombkoronaszintjét *Populus alba* alkotja, mely a kedvezőtlenebb vízellátású helyeken csak lazán záródik, alatta ritkás gyeptakaró húzódik, a *Juniperus communis* itt az állomány szélére szorul. A talajvízhez közelebb a koronaszint záródik, 12-16 m magas, alatta gazdag cserjeszinttel (*Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Rhamnus catharticus*, *Prunus spinosa*).

A gypesszintben homokpusztai fajok (*Carex liparicarpus*, *Poa pratensis*, *Verbascum lychnitis*, *Echinops ruthenicus*, *Colchicum arenarium*) keverednek száraz tölgyesek (*Lithospermum officinale*, *Cynoglossum hungaricum*,

Teucrium chamaedrys), ligeterdők (*Rubus caesius*, *Solanum dulcamara*) és lomberdők fajaival (*Ligustrum vulgare*, *Cephalanthera rubra*). A kultúrhatást tükrözi pl. a *Calamagrostis epigeios*, *Taraxacum officinale* esetleges tömeges jelenléte.

NYÍLT HOMOKI TÖLGYES

Festuco rupicolae - Quercetum roboris SOÓ (1934) 1980

Syn.: Quercetum mixtum RAPAICS 1922, Quercetum roboris SOÓ 1929, Quercetum roboris danubiale SOÓ 1934 p. p., Quercetum roboris tibiscense festucosum sulcatae SOÓ 1934, Quercetum roboris festucosum sulcatae SOÓ 1934 nom. nud., Quercetum roboris tiliosum argenteae SOÓ 1934 p. p., Quercetum roboris Festuca sulcata fac. ZÓLYOMI 1937, Quercetum roboris festucetosum sulcatae HARGITAI 1937 nom. nud., Quercetum roboris festucetosum arrabonicum et danubiale SOÓ 1940, Querceto - Festucetum sulcatae tibiscense SOÓ 1950, Querceto - Festucetum sulcatae SOÓ 1950, Festuco - Quercetum roboris SOÓ (1934) 1957, Festuco - Quercetum roboris tibiscense SOÓ (1934) 1957, Festuco - Quercetum roboris arrabonicum SOÓ 1940.

A nyílt homoki tölgyesek, vagy más néven pusztai tölgyesek olyan termőhelyeken jönnek létre, ahol a talajvíz hatása már nem érvényesül. Csak szárazabb buckatetőkön, s ezek déli lejtőin tudtak töredékesen kifejlődni, általában humuszos homoktalajon. Ennek oka az, hogy homokvidékeken a zárt homoki tölgyesek terjedtek el.

Állományszerkezeti szempontból a társulás erdőssztyep, tehát a felritkuló erdőfoltcscák füves tisztásokat fognak közre. A felső lombkoronaszint nyílt (50-60%), s 12-15 m magas. Természetszerű állományaiban a *Quercus robur* uralkodik, s mellette *Qu. cerris* és *Qu. pubescens* s.l. is megjelenhet. Ismeretesek olyan konszociációi is, melyekben *Betula pendula*, *Populus alba*, *P. tremula* képez állományt. Az alsó lombkoronaszint 20-30% borítású, magassága pedig 8-10 m. Többnyire a *Populus* fajok fiatalabb egyedei alkotják, s közéjük *Pyrus pyraeaster* is keveredhet. A cserjeszint fejlett (50-80%), s 2-5 m magas. Jellegzetes cserjéje a *Juniperus communis* és a *Salix rosmarinifolia*, de mellettük általánosan elterjedt fajok is jelentős szerepet játszanak (*Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*). Gyepszintjük borítása általában 50-90% között változhat. Leggyakoribb fációs képező növényei a *Brachypodium sylvaticum*, *Festuca rupicola* és *F. valesiaca*, míg egyéb természetes típusai közül a *Carex praecox*, *Festuca vaginata*, *Poa angustifolia*, *Poa nemoralis* és *Stipa pennata* fációsak érdemelnek említést.

A karakterfajok arányát figyelembe véve a nyílt homoki tölgyesekben is jelentős szerepet játszanak a száraz tölgyesek (*Quercetea*, *Quercion*) növényei (ld. a zárt homoki tölgyeseknél). Ezek mellett azonban előtérbe kerülnek egyes sztyep elemek (*Festucetalia valesiaca*, *Festucion rupicolae*, stb.), melyek a zárt

homoki tölgyesektől megkülönböztetik (*Anthericum ramosum*, *Carex praecox*, *Festuca rupicola*, *Filipendula vulgaris*, *Melica transsylvanica*, *Peucedanum alsaticum*, *Peucedanum cervaria*, stb.). Különös jelentőségűek a homokpusztai (*Festucion vaginatae*) fajok, melyek révén a nyílt homoki tölgyesek az egyéb erdőssztyep társulásoktól (lőszőtölgyesek, sziki tölgyesek) is elkülönülnek (*Alkanna tinctoria*, *Crocus variegatus*, *Epipactis atrorubens*, *Festuca vaginata*, *Polygonum arenarium*, *Stipa sabulosa*, stb.). A Duna-Tisza közti állományok **Festuco - Populo - Quercetum roboris** (HARGITAI 1940) SOÓ 1971 névvel regionális kisasszociációnak is tekinthetőek.

A nyílt homoki tölgyeseknek ma már csak töredékes állományai találhatók a Nyírségben, a Duna-Tisza közén, a Szigetközben és a Komáromi-síkságon, melyekben azonban meglepően sok védett növényritkaság él (*Allium sphaerocephalon*, *Anemone sylvestris*, *Dictamnus albus*, *Iris humilis ssp. arenaria*, *I. aphylla ssp. hungarica*, *I. variegata*, *Ophrys apifera*, *Orchis militaris*, *Pulsatilla hungarica*, *P. patens*, *Ranunculus illyricus*, stb.). A tájidegen elemek között gyakorlatilag ugyanazok a fajok jelentenek problémát, mint a zárt homoki tölgyeseknél. Természetvédelmi szempontból igen fontos feladat volna néhány természetközeli állományuk megőrzése, továbbá a degradált erdőfoltok rekonstrukciója.

ZÁRT HOMOKI TÖLGYES

Convallario - Quercetum roboris SOÓ (1934) 1957

Syn.: *Quercetum mixtum* RAPAICS 1922 p. p., *Quercetum roboris convallarietosum et tiliosum argenteae* SOÓ 1934, *Quercetum roboris tibiscense convallariosum* SOÓ 1934 nom. nud., *Quercetum roboris danubiale* (SOÓ 1934 nom. nud.) HARGITAI 1937, *Querceto - Convallarietum* SOÓ 1950, *Querceto - Convallarietum tibiscense et danubiale* SOÓ 1950, *Convallario - Quercetum tibiscense et danubiale* SOÓ (1934) 1957, *Convallario - Quercetum arrabonicum* SOÓ (1940 nom. nud.) 1957.

Az ártérből kiemelkedő szintek viszonylag magasabban fekvő részeit zárt homoki tölgyesek, vagy más néven gyöngyvirágos - tölgyesek borítják. E termőhelyeken a homok fontos ökológiai tényező. Sajátos vízgazdálkodási viszonyokat biztosít azáltal, hogy felszíne könnyen kiszárad, de viszonylag kisebb mélységben már tartósan nedves. Ezeknek a tényezőknek köszönhető, hogy az erdőssztyep zónába tartozó homokvidékeken (pl. Duna-Tisza köze) nem a klímának megfelelő nyílt tölgyesek, hanem a zárt lombkoronaszintű gyöngyvirágos - tölgyesek alakultak ki. Talajvíz által kevésbé befolyásolt állományai rozsdabarna erdőtalajokon fejlődnek.

A felső lombkoronaszint zárt, általában 75-85% borítottságú, s 20-25 m magas. Természetszerű állományaiban a *Quercus robur* uralkodik, de itt is vannak *Betula pendula*, *Populus alba*, *P. tremula* vagy *Tilia tomentosa* konszociációk is. Alsó lombkoronaszintjük közepesen fejlett. Borítása 10-30%,

magassága pedig 10-15 m. Általában *Acer campestre* és *Ulmus minor* képezi, amelyhez elegyfaaként *Acer tataricum* és *Pyrus pyraeaster* is keveredhet. Cserjeszintjük fejlett (50-80%), s 2-5 m magas. Legfontosabb cserjéi a gyakran nagy tömegben fellépő *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna* és *Ligustrum vulgare*, de közöttük gyakran az *Euonymus europaeus* és a *Viburnum lantana* is megtalálható. Változóan fejlett (50-90%) gyepszintjükben a *Convallaria majalis*, a *Lithospermum purpureo-coeruleum* és a *Polygonatum latifolium* fái esek a legjellemzőbbek, de a *Brachypodium sylvaticum* és *Poa nemoralis* is lehet típusképző. A vegetációs időszak kezdetén a *Corydalis cava* és a *Ficaria verna* képezhet koratavaszi aszpektust.

A zárt homoki tölgyesekben gyakoriak a száraz tölgyesek (*Quercetea*, *Quercion*) elemei (*Acer tataricum*, *Berberis vulgaris*, *Campanula bononiensis*, *Carex michelii*, ***Dictamnus albus***, ***Doronicum hungaricum***, *Inula salicina*, *Lathyrus niger*, *Lithospermum officinale*, *Thalictrum minus*, *Viburnum lantana*, *Viola hirta*, stb.). E növények közé üde termőhelyet jelző növények (*Fagetalia* fajok) is keverednek. Ezek egyben a társulás differenciális fajait is képezik (*Athyrium filix-femina*, *Corydalis cava*, *Dryopteris filix-mas*, *Salvia glutinosa*, *Stachys sylvatica*, *Viola sylvestris*, stb.), melyekkel a zárt és a nyílt homoki tölgyesek egymástól jól elhatárolhatók. A Duna-Tisza közti állományok néhány faj hiánya és a fagyal tömeges jelenléte alapján **Convallario - Ligustro - Quercetum roboris** (HARGITAI 1940) SOÓ 1971 névvel el is különíthetők.

Az erdőirtások következtében a zárt homoki tölgyesek már nagyon megfogyatkoztak, de a Nyírségben, a Duna-Tisza közén, a Mezőföld déli részén (Tengelici-homokvidék), a Szigetközben és a Komáromi-síkságon fennmaradt néhány állományuk, melyek sok védett növényfajt rejtegetnek (***Bulbocodium vernum***, ***Cephalanthera damasonium***, ***C. rubra***, ***Dianthus collinus ssp. glabriusculus***, ***Epipactis helleborine***, ***Gladiolus imbricatus***, ***Iris hungarica***, ***Muscari botryoides***, ***Ophrys insectifera***, ***Orchis purpurea***, ***O. militaris***, ***Platanthera bifolia***, ***P. chlorantha***, ***Scilla vindobonensis***, stb.). Napjainkban a kultúrerdők térhódítása különösen sok veszélyt jelent a társulás fennmaradása szempontjából. Tarra vágott állományait gyakran tájidegen fafajokkal újítják fel, de hasonló problémát okoznak egyéb, spontán terjeszkedő tájidegen fajok is (*Ailanthus altissima*, *Asclepias syriaca*, *Solidago gigantea*). A zárt homoki tölgyesek Alföldünk ősi vegetációjának igen megritkult természeti értékeit képezik, ezért megőrzésük természetvédelmünk fontos, bár igen nehéz feladata.

HOMOKI ERDEIFENYVES

Festuco vaginatae - Pinetum SOÓ (1931) 1971

Syn.: *Pinetum sylvestris* SOÓ 1931 *festucetosum* subass. SOÓ 1933, Dicrano - *Pinetum festucetosum* SOÓ 1950, Dicrano - *Pinetum arrabonicum* PÓCS 1958.

A Bakony északi lábánál, Fenyőfő környékén elterülő homokvidék lokális társulása. A ma itt élő erdeifenyvesek döntő része rozsdabarna erdőtalajon álló, telepített állomány. Őshonos foltok csak meszes, másodlagosan kialakult futóhomokon és gyengén humuszos homokon, szélsőséges termőhelyi viszonyok között találhatók.

A koronaszintet az erdeifenyő általában elegyetlenül alkotja, záródása alacsony, ligetszerű foltokat ad. A cserjeszintben a boróka a leggyakoribb, de itt is állandó az erdeifenyő természetes újulata, valamint megjelennek a lombfák ritkásan álló, satnya példányai is (pl. *Quercus cerris*, *Qu. robur*, *Fraxinus ornus*).

A gypeszintben a magyar homokpuszták növényzete keveredik az erdeifenyvesek sajátos elemeivel. A legnagyobb fajszámot, s egyben a társulás differenciális fajait a *Festucion vaginatae* csoport adja (pl. *Bromus tectorum*, *Gypsophila fastigiata*, ***Onosma arenaria***, *Fumana procumbens*, ***Stipa joannis***, *Festuca vaginata*). Ugyanakkor jelentős súllyal szerepelnek *Pino - Quercetalia* fajok is (*Veronica officinalis*, ***Pyrola chlorantha***, *Monotropa hypopitys*, stb) és a talajon jelentős lehet a fenyves mohafajok borítása. A lomberdők mohafajai alacsony A-D értékkel szerepelnek.

A társulás a fenyő-nyír kor relikta, sok értékes, védett növényvel (pl. ***Dianthus arenarius ssp. borussicus***, ***Cephalanthera rubra***, ***C. longifolia***, ***Pulsatilla pratensis ssp. nigricans***). Bár a terület jelentős része régóta védett, a bauxitbányászat a régi ősfenyvest teljesen elpusztította.

Sziki erdők

SZIKI TÖLGYES

Festuco pseudovinae - Quercetum roboris (MÁTHÉ 1933) SOÓ 1960

Syn.: *Quercetum roboris tibiscense* MÁTHÉ 1933 p. p., *Quercetum roboris festucetosum* (*festucosum*) *pseudovinae* SOÓ 1934, *Querceto - Ulmetum* MÁTHÉ 1936 p. min. p., *Quercetum roboris tibiscense festucosum* MÁTHÉ 1939, *Querceto - Festucetum sulcatae pseudovinetosum* SOÓ 1950, *Acereto tatarici - Quercetum pseudovinetosum tibiscense* ZÓLYOMI 1957, *Pseudovinetum - Quercetum roboris* SOÓ 1958.

Állományaik tápanyagban szegény, enyhén lúgos kémhatású szolonyec szikes talajokon fejlődnek. A sziki tölgyesek szintén az erdőssztyep társulások közé sorolhatók, ugyanis a kisebb-nagyobb erdőfoltok füves tisztásokkal váltakoznak. Bár termőhelyük a talajvíz által befolyásolt, a szikes talajok nagy szívóereje fiziológiai szárazságot okoz a növények számára, mely a legszembetűnőbben a lombkoronaszint záródáshiányában jelenik meg.

A nátriumsókban gazdag és tápanyagban szegény talajon a fák alacsonyra (12-15 m) nőnek, s a felső lombkoronaszint mindössze 50-60% borítottságot mutat. Benne a *Quercus robur* képez állományt, de mellette egyéb

tölgyfajok (*Qu. cerris*, *Qu. petraea*, *Qu. pubescens* s.l.) is előfordulhatnak. A 20-30% borítottságú és 8-10 m magas alsó lombkoronaszintet *Acer campestre*, *Acer tataricum* és *Ulmus minor* alkotja. A társulás cserjeszintje gazdag, borítása 50-80%, magassága pedig 2-5 m. Nagyrészt *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare* és *Prunus spinosa* képezi. Gyepszintjük eléggé zárt, borítása általában 70-90% között változik. Fáciesképző fajai a következők: *Artemisia pontica*, *Brachypodium sylvaticum*, *Corydalis cava*, *Festuca rupicola*, *Festuca pseudovina*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*.

A sziki tölgyesek érdekes kettős arculatot mutatnak, amely a társulás tölgy - kőris - szil ligetek és lösztölgyesek közötti helyzetével kapcsolatos. Mindez elsősorban a gyepszintben jut kifejezésre. Így megtalálható a tölgy - kőris - szil ligetekre jellemző koratavaszi aszpektus (*Corydalis cava*, *Ficaria verna*, ***Scilla vindobonensis***), míg a nyári növényzetben a lösztölgyesekre jellemző erdőssztyep (*Aceri - Quercion*) elemek is (*Melica altissima*, *M. picta*, *Viola suavis*) megjelennek. A sziki tölgyesek differenciális fajait főleg sötétű növények (*Festuco - Puccinellietea*, *Artemisio - Festucetalia pseudovinae*, stb.) képezik (*Artemisia maritima*, ***Aster sedifolius***, *Limonium gmelini*, ***Peucedanum officinale***, stb.).

Természetvédelmi szempontból a sziki tölgyesek jelentősége hasonló a lösztölgyesekéhez. Néhány töredékes állományuk a Tiszántúlon van, de egy helyen a Kis-Alföld és a Kemenesalja találkozásánál is megfigyelték. Természetszerű állapotban levő sziki tölgyesek csak Ohat és Újszentmargita mellett találhatók, másutt csak leromlott származéktípusai ismertek. A tájidegen elemek itt is hasonló zavaró hatást fejtenek ki, mint a gyöngyvirágos - tölgyeseknél. E társulás is sok védett növényfaj számára nyújt menedéket (***Adonis vernalis***, ***Astragalus asper***, ***A. exscapus***, ***Dictamnus albus***, ***Doronicum hungaricum***, ***Gladiolus imbricatus***, ***Iris variegata***, ***Muscari botryoides***, ***Vinca herbacea***, stb.). A sziki tölgyesek megőrzése ritkaságuknál és vegetációtörténeti jelentőségükönél fogva természetvédelmünk egyik legfontosabb feladata. Szükséges volna a degradált állományok regenerálódását is elősegíteni.

Mészkerülő edők

A hegy-dombvidék klímazonális társulásainak (bükkösök, gyertyános - tölgyesek, cseres - tölgyesek) a talajkémhatás alacsony volta miatt létrejövő edafikus variánsai. Savanyú kémhatású szilikátos alapkőzeteken (pl. riolit, kvarcit, gneisz, dácit, amfibol- és hidroandezit), illetve könnyen kilúgozódó alapkőzeteken (pl. homokkő, kavics) alakulnak ki állományai. A vastagabb termőrétegű mullhumuszos, üdőbb részeken az acidofil fajok visszaszorulnak, a vékonyabb termőrétegű, denudálódott, módor- vagy nyers humuszos szárazabb részeken tömegessé válnak. Emiatt jellemző a mozaikos szerkezet, a klímazonális

és az edafikus variáns váltakozása. Ezért megkérdőjelezhető a mészkerülő társulások önálló rangja, valamint a rokonítás Nyugat- és Közép-Európa atlantikus jellegű erdeivel. A mészkerülő társulások esetében az övezetesség rendszerint nem ismerhető fel, a régiók összemosódnak. Az asszociációkat első-sorban a - sokszor erdészeti beavatkozás hatására módosuló - faállomány szerint lehet elkülöníteni.

Az állományalkotó fajok (bükk, gyertyán, kocsánytalan tölgy) jellemző kísérői: *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Sorbus aucuparia*. Cserjeszintjük hiányzik, a szórványosan megjelenő *Frangula alnus* és *Sarothamnus scoparius* említhető. A gypesztől a csekély N-tartalom és a talajok gyenge biológiai aktivitása miatt hiányoznak a nitrofil fajok, dominálnak az acidofrekvens *Quercetea robori-petraeae* (Pino - *Quercetalia*) elemek: *Calamagrostis arundinacea*, *Calluna vulgaris*, *Campanula rotundifolia*, *Cytisus hirsutus*, *Deschampsia flexuosa*, *Genista germanica*, *G. pilosa*, *Hieracium* spp., *Hierochloë australis*, *Holcus mollis*, ***Hypericum maculatum***, *Lathyrus sylvestris*, *Luzula luzuloides*, *L. pilosa*, *L. multiflora*, *Melampyrum pratense*, *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium myrtillus*, ***V. vitis-idaea***, *Veronica officinalis*, ***Pyrolaceae*** és ***Lycopodiaceae*** fajok, zuzmók, mohák, nagygombák. A legsavanyúbb és legerodáltabb helyeken csak moha- és zuzmószinuziumokat lehet találni. A mészkerülő erdők állományai többletvízhatástól független, savanyú nem podzolos barna erdőtalajon, podzolos barna erdőtalajon, illetve változó vízgazdálkodású pszeudoglejes barna erdőtalajon találhatók.

A száraz, vékony termőréteg miatt véderdőként kezelendők.

KÖZÉPHEGYSÉGI MÉSZKERÜLŐ TÖLGYES

Genisto tinctoriae* - *Quercetum petraeae KLIKA 1932 em. SOÓ 1963

Syn.: Querceto - Betuletum MIKYSKA 1939, Luzulo - Quercetum HILITZER 1932, Querceto - Luzuletum KNAPP 1942, Luzulo - Quercetum subcarpaticum ZÓLYOMI 1958.

Állományalkotó faja a *Quercus petraea*, de kisebb-nagyobb elegyarányban a *Fagus sylvatica* is jelen lehet. A Pino - *Quercetalia* fajok mellett sok *Querco* - *Fagea* faj is található, a mészkerülő erdők közül a legfajgazdagabb társulás. A cseres - tölgyesek termőhelyének denudációja során is létrejöhet ez az asszociáció. Előfordulása: Zempléni-hg., Tornai Karszt, Bükk, Mátra, Börzsöny, Visegrádi-hg., Budai-hg.. A ***Chrysanthemo* - *Luzulo* - *Quercetum*** SOÓ 1973 név szinonimként értelmezhető.

REKETTYÉS CSERES - TÖLGYES

Genisto pilosae - Quercetum petraeae (MAGYAR 1931) ZÓLYOMI,
JAKUCS et FEKETE 1958

Syn: -

Edafikus társulás, mely a magasabb régiókban délies kitettségű lejtőkön alakul ki. Főként pala, gránit, kvarcit alapkőzetben, savanyú, nem podzolos barna erdőtalajon állnak állományai. A cser dominanciája kicsi, cserjeszintje fejletlen vagy hiányzik. Florisztikai összetétel szerint a cseres - kocsánytalan tölgyesek és a mészkerülő tölgyesek között áll. Dominálnak a *Quercus* - *Fagus* fajok, de a savanyú alapkőzet miatt jelentős a *Quercetum robori-petraeae* (*Calamagrostis arundinacea*, *Calluna vulgaris*, *Genista pilosa*, *Melampyrum pratense*, *Veronica officinalis*), a délies kitettség miatt a *Quercetum pubescenti-petraeae* fajok aránya. A fehér virágú pimpók valamennyi faja (*Potentilla alba*, *P. rupestris*, *P. micrantha*) megtalálható itt.

A Magyar-középhegységben (Zempléni-hg., Bükk, Visegrádi-hg., Velencei-hg.) szórványosan, kis területen találhatók állományai, melyek mindenképpen véderdőként kezelendők.

NYUGAT-DUNÁNTÚLI MÉSZKERÜLŐ TÖLGYES

Castaneo - Quercetum HORVAT 1938 em. SOÓ 1962

Syn.: Luzulo - Quercetum HILITZER 1932 noricum SOÓ 1962

A nyugat-dunántúli mészkerülő erdőkben elegyfaaként megjelenik a *Castanea sativa* és *Pinus sylvestris*, a cserjék közül pedig a ***Salix aurita***. A gyepszintben színező elemként néhány nyugat-dunántúli előfordulású faj (*Carex fritschii*, *Centaurea fritschii*, *Galium rotundifolium*, *Genista ovata* ssp. *nervata*, ***Oreopteris limbosperma***, ***Lathyrus montanus***, *Cytisus supinus* ssp. *supinus*) él.

A Soproni-hg., Kőszegi-hg., Őrség, Vend-vidék, Göcsej jellemző társulása, melyet sok helyen kultúrgecszényessé alakítottak.

MECSEKI MÉSZKERÜLŐ TÖLGYES

Genisto - Orno - Quercetum polycarpae BORHIDI 1969

Syn: Genisto - Quercetum mecsekense HORVÁT 1966.

A Mecsek legkritikább erdőtársulása. A Jakab-hegyen lelhető kis foltban állománya. Lombkoronaszintjében a *Quercus polycarpa* mellé a *Fraxinus ornus* társul. Mészkerülő fajok jellemzőek gyepjében, uralkodó a *Luzula luzuloides*.

KÖZÉPHEGYSÉGI MÉSZKERÜLŐ GYERTYÁNOS - TÖLGYES *Genisto tinctoriae* - *Querc* - *Carpinetum* SOÓ 1971

Syn.: *Luzulo* - *Querc* - *Carpinetum* (MIKYSKA 1973) SOÓ 1957, *Querc* - *Carpinetum luzuleto* - *roboretosum* MIKYSKA 1937, *Carici pilosae* - *Carpinetum luzuletosum* NEUHAUSLOVA 1964.

Mivel a mészkerülő tölgyes és mészkerülő bükkös rendszerint összeolvad, ezért a gyertyános-tölgyes övben sokszor ezek helyettesítik a mészkerülő gyertyános - tölgyeseket. Ez a társulás a klímazonális *Querc* *petraeae* - *Carpinetum* termőhelyének degradálódása során jöhet létre kisebb foltokban. Előfordulása: Zempléni-hg., Mátra, Börzsöny.

NYUGAT-DUNÁNTÚLI MÉSZKERÜLŐ GYERTYÁNOS - TÖLGYES *Luzulo* - *Querc* - *Carpinetum* SOÓ 1957 ex CSAPODY 1964

Syn.: *Luzulo* - *Querc* - *Carpinetum* HILITZER 1932 *noricum*.

A nyugat-dunántúli mészkerülő tölgyesnél leírt fajok jellemzik, és az ott említett területeken fordul elő.

KÖZÉPHEGYSÉGI MÉSZKERÜLŐ BÜKKÖS *Deschampsio* - *Fagetum* PASSARGE 1956

Syn.: *Luzulo* - *Fagetum* MARKGR. 1932, *Fagetum luzuletosum* SOÓ 1940, *Melampyro* - *Fagetum* OBERD. 1957.

Főleg a magasabb régióban, a Zempléni-hegységtől a Börzsönyig jelennek meg állományai. A *Pino* - *Quercetalia* fajokon kívül néhány, a *Fagetalia*-val közös faj (pl. *Dryopteris carthusiana*, *D. filix-mas*, *Athyrium filix-femina*, *Epilobium montanum*, *Galium sylvaticum*, *Majanthemum bifolium*, *Phegopteris connectilis*, *Prenanthes purpurea*, *Viola riviniana*, *Leucobryum glaucum*) is képviselteti magát. A bükk felújulóképességének csökkenése miatt sokszor a kocsánytalan tölgy veszi át az állományalkotó szerepet. Az Északi-középhegység cserrel elegyes állományainak jellemző faja nincs, elkülönítésük *Querc* *cerri* - *Luzulo* - *Fagetum* SOÓ 1971 névvel megkérdőjelezhető.

NYUGAT-DUNÁNTÚLI MÉSZKERÜLŐ BÜKKÖS *Galio rotundifolio* - *Fagetum* SOÓ 1971

Syn.: *Deschampsio* - *Fagetum* *noricum* SOÓ (1934) 1962.

A nyugat-dunántúli mészkerülő tölgyeseknél említett fajok jellemzik, de a szelídgesztenye túlnyomórészt már hiányzik az állományokból. Előfordulása: Soproni-hg., Kőszegi-hg., Vend-vidék.

MECSEKI MÉSZKERÜLŐ BÜKKÖS

Orno - Luzulo - Fagetum SOÓ 1971 mecsekense HORVÁT 1956.

Syn.: Luzulo - Fagetum mecsekense HORVÁT 1956, Deschampsio - Fagetum mecsekense SOÓ 1960.

A mészkerülő bükkösök kis területen fordulnak elő a Mecsekben. Differenciális fajok: *Fraxinus ornus*, *Sorbus torminalis*, *Cytisus supinus*. Lombkoronaszínjében a *Fagus sylvatica* mellé a *Quercus petraea* elegyedik. A gyepszintben a *Luzula luzuloides* ér el jelentősebb borítást, ritka faj a ***Vaccinium vitis-idaea***, mohaszintjére a *Dicranum scoparium* és *Leucobryum glaucum* nagyobb tömegű megjelenése jellemző. Állományai speciális megjelenésük miatt védendők.

MÉSZKERÜLŐ ERDEIFENYVES

Genisto nervatae - Pinetum PÓCS 1966

Syn.: Pinetum sylvestris SOÓ 1934, Dicrano - Pinetum PRSG. et KNAPP 1942, Pinus sylvestris - Pyrola chlorantha ass. ZÓLYOMI 1944, Dicrano - Pinetum ass. loc. praenoricum ZÓLYOMI ap. SOÓ 1950, Dicrano - Pinetum austroalpinum TOMAZIC sensu PÓCS p. p., Myrtillo - Pinetum KOBANDZA 1930 em. Passarge 1956 praenoricum (ZÓLYOMI ap. SOÓ 1950) PÓCS 1960

A társulás földrajzi elterjedése a Nyugat-Dunántúl dombvidékeire (Vasi Hegyhát, Őrség, Göcsej, Hetés, Vend-vidék), valamint fragmentális jelleggel a Bakonyaljára terjed ki. Legtipikusabb formája Alpokból származó kavicstakarón és homokon él (szubasszociációi is az alapközetnek megfelelően különülnek el). A Kőszegi- és Soproni-hegység szilárd kőzetein található állományai másodlagosak, főleg acidofil tölgyesek származéktípusai.

Az asszociáció magában foglalja a hazai, erdeifenyvesekre jellemző aljnövényzetű lomelegyes erdeifenyveseket is, melyek nálunk (ellentétben pl. a lengyelországiakkal) csak szubasszociációk szintjén különülnek el a típustól. Ebben az értelmezésben még inkább áll az a tétel, hogy ezen társulás a Nyugat-Dunántúl jelentős részén zonális, az északi túlelű erdőövnek a posztglaciális vegetációfejlődés során hazánkba szakadt darabja, mely önálló fejlődése miatt reliktum jellegű. Az önálló fejlődést támasztja alá a ***Daphne cneorum ssp. arbusculoides*** és *Pinus sylvestris ssp. pannonica* alfajok izolálódása is.

Acidofil erdeifenyveseink koronaszintjét az erdeifenyő fenti alfaja uralja. A felső koronaszint átlagos magassága 25 m, záródása laza, jellemző lakója a *Viscum album ssp. austriacum*, leggyakoribb elegyfaja a nyír. Lombos fafajok a felső szintbe csak a bükk- és tölgyelegyes állományokban nőnek, más

szubasszociációkban csak az alsó szintet alkotják. A cserjeszintben a koronaszint fajai mellett legtömegesebb a *Juniperus communis*, gyakori a *Frangula alnus*. (Jelentős még a Vend-vidéken a *Picea abies* és *Alnus viridis*, az Őrségben a *Salix aurita* és *Prunus spinosa*.)

A gyepszint karakterfaja a *Hieracium australe* ssp. *castriferrei* és *Daphne cneorum* ssp. *arbusculoides*. A társulásban a Dicrano - Pinion elemek mind jelen vannak, jellemző fajok: *Chimaphila umbellata*, *Pyrola chlorantha*, *Lycopodium annotinum*, *Goodyera repens*, *Platanthera chlorantha*. A változó vízgazdálkodású, pszeudoglejes talajokon jellemzőek egyes réti és lápréti (pl. *Achillea ptarmica*, *Centaurea jacea*, *Gentiana pneumonanthe*), valamint láperdei (pl. *Cirsium palustre*, *Galium palustre*) fajok. A társulás két földrajzi variánsra osztható: a nyugatibb, vend-vidéki *stiriacum* dealpin fajokban gazdagabb (pl. *Gentiana asclepiadea*, *Dicranum spurium*, a cserjeszint említett két faja, egykor *Arnica montana*, stb.), szemben a nagyobb elterjedésű *praenoricum*-mal.

Sziklai cserjések

Sziklás gerinceken, éleken, csúcson mozaikkomplexet alkotnak gyepek és erdőtársulásokkal. Emiatt karakterfajaik alig vannak, elsősorban a fizionómia az, amely az önálló társulásként való tárgyalást indokolja.

GYÖNGYVESSZÓ CSERJÉS

Waldsteinio - Spiraeetum mediae (MIKYSKA 1931) MÁTHÉ et KOVÁCS
1964

Syn.: *Spiraeetum mediae* ZÓLYOMI (1934) 1936, *Spiraeo* - *Cotinetum* ZÓLYOMI ap. SOÓ 1934, *Spiraea media* - *Waldsteinia* ass. ZÓLYOMI 1936.

A *Spiraea media* jó generatív és vegetatív szaporodóképessége miatt nagyobb polikormon telepek alakulnak ki, melyben kodomináns a *Cerasus fruticosa* és a *Cotoneaster matrensis*. Szórványosabban további cserjefajok (*Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina* agg., *R. pimpinellifolia*, *R. rubiginosa* agg.), valamint néhány fafaj csúcsszáradt egyedei is előfordulhatnak. Sekély termőrétegű köves-sziklás váztalajon, ritkábban erubáz és rendzina talajon élnek állományai. Tulajdonképpen kétféle megjelenése ismert, egy xerotherm, délies kitettségben élő, és egy mezotherm, északias kitettségű, mohaszinttel rendelkező. Andeziten és mészkövön létrejött, szubkontinentális karakterű társulás, melyben nagy az *Aceri* - *Quercion* fajok (pl. *Doronicum hungaricum*, *Nepeta pannonica*,

Veronica paniculata, *Carex brevicollis*, *Iris variegata*, *Melica altissima*, *M. picta*, *Waldsteinia geoides*) aránya.

Az Északi-középhegységben és a Visegrádi-hegységben található állományai, melyek véderdőként kezelendők.

FANYARKA - MADÁRBIRS CSERJÉS

Cotoneastro tomentosae - Amelanchieretum (RÉDL 1942) JAKUCS 1961

Syn.: Cotoneaster - Amelanchier ass. SOÓ in SOÓ-JÁVORKA 1951, Amelanchier - Cotoneaster cserjés RÉDL 1942, Cotoneastro nigrae - Amelanchieretum SOÓ 1957, Amelanchiero - Cotinetum JAKUCS 1959.

Edifikátor cserjéi a *Cotoneaster tomentosus* és az *Amelanchier ovalis*. Kodomináns lehet a *Cotinus coggygria*, *Cotoneaster integerrimus*, *Euonymus verrucosus*, *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*. Fragmentális megjelenésű asszociáció, önállósága megkérdőjelezhető. Rendszerint a környező sziklagyepek, karsztbokorerdő fajai jellemzők rá, önálló karakterfaja nincs.

A Dunántúli-középhegység (Vértes, Bakony, Balaton-felvidék, Keszthelyi-hg.) dolomitján, sekély termőrétegű köves-sziklás váztalajon található állományai, melyek védendőek.

Bokorerdők

Sziklagyepekkel, sztyeprétfoltokkal mozaikosan megjelenő állománykomplexek. Meredek, sziklás, délies kitettségű oldalakon, de platókon (plakor helyzetben) is előfordulnak. A bokorerdő foltok és a xerotherm gyepek dinamikusan fluktuálnak, térben átrendeződnek, időben viszont a társulások lassan haladnak előre. A szukcesszió sebességét elsősorban az alapkőzet mállékonyossága (kémiai mállás) határozza meg, leglassúbb az elsősorban fizikailag aprózódó dolomiton, közepes az andeziten, viszonylag gyors a mészkövön. A társulások struktúrájuk, fiziognómiájuk miatt extrazonális lejtő-erdőssztyepnek is felfoghatók. A társulásokban a xerotherm gypfajok száma nagy, konstanciájuk viszont kicsi.

SAJMEGGY - MOLYHOS TÖLGY BOKORERDŐ BAZALTON ÉS MÉSZKÖVÖN

Ceraso (mahaleb) - Quercetum pubescentis (JURKO 1951 p.p.) JAKUCS et FEKETE 1957

Syn.: Querceto - Cotinetum matricum ZÓLYOMI et al. 1954, *Quercus pubescens* - *Prunus mahaleb* ass. JAKUCS et FEKETE 1957, Mahalebeto - *Quercetum pubescentis calcareum* JAKUCS et FEKETE ap. ZÓLYOMI 1958.

Kontinentális és erdőssztyep elemekben gazdag társulás, mely bokorerdő foltjaiban a *Quercus pubescens* uralkodik, mellette ritkábban *Qu. polycarpa* és *Fraxinus excelsior* is előfordulhat. Egyetlen jó karakterfaja a mindkét szintben megjelenő *Cerasus mahaleb*. Cserjeszintje dús, a sajmeggyen kívül *Acer tataricum*, *Cotoneaster niger*, *C. matrensis*, *Cerasus fruticosa*, *Amygdalus nana*, *Spiraea media* kontinentális karakterű fajok, valamint *Cornus mas*, *Viburnum lantana*, *Crataegus monogyna*, *Berberis vulgaris* és más xerofil cserjefajok élnek. Szubmediterrán elemekben szegény társulás, a *Cotinus coggygria* csak a déli Bükkben található.

A gyepszint fajainál jellemzőek az *Aceri* - *Quercion* elemek (*Cytisus albus*, *Doronicum hungaricum*, *Ferula sadlerana*, *Melica picta*, *Nepeta pannonica*, *Phlomis tuberosa*, *Waldsteinia geoides*, *Veronica paniculata*), valamint az egyéb száraz gyepekre és száraz tölgyesekre (*Quercetea pubescenti* - *petraeae*) jellemző fajok: *Asyneuma canescens*, *Carduus collinus*, *Silene nemoralis*, *Aconitum anthora*, *Carex michelii*, *Cynoglossum hungaricum*, *Iris graminea* ssp. *pseudocyperus*, *I. variegata*, *Lathyrus pannonicus* ssp. *collinus*, *Pulmonaria mollissima*, *Clematis recta*, stb.). Elsősorban mészkövön, ritkábban bazalton találjuk állományait, melyek sekély termőrétegű rendzinákon jönnek létre.

Főként az Északi-középhegységben (Tornai Karszt, Bükk, Cserhát, Naszály), valamint a Dunántúli-középhegység északi részén (Budai-hg., Pilis, Gerecse) terjedt el a társulás, ezeken kívül a balaton-felvidéki bazalt tanúhegyeken is megtalálható. Védendő, és véderdőként kezelendő.

SAJMEGGY - MOLYHOS TÖLGY BOKORERDŐ ANDEZITEN *Festuco pseudodalmaticae* - *Ceraso* - *Quercetum* (HORÁNSZKY 1957) SOÓ 1963

Syn.: *Prunus mahaleb* - *Quercus pubescens* ass. *Poa scabra* subass. HORÁNSZKY ap. JAKUCS et FEKETE 1957, *Ceraso* (mahaleb) - *Quercetum pubescentis* poëtosum *pannonicae* HORÁNSZKY 1964, Mahalebeto - *Quercetum pubescentis* poëtosum *scabrae* JAKUCS 1959.

Az előbbi társulás andeziten kialakult, fajszegényebb változata. Megkülönbözteti még a leromlásra, gyomosodásra való fokozott hajlam és a szélsőségesebb mikroklima. Cserjeszintje fejletlenebb, gyepszintjében dominálnak a fűfajok: *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*, *F. pseudodalmatica*, *Poa pannonica*, *P. angustifolia*, *Melica ciliata*, *Brachypodium pinnatum*, *Agropyron intermedium*.

A Zempléni-hegységben, Mátrában, Börzsönyben és Visegrádi-hegységben sekély termőrétegű erubáz talajon állnak állományai. Védendő, és véderdőként kezelendő.

CSERSZÖMÖRCE - MOLYHOS TÖLGY BOKORERDŐ

Cotino - Quercetum pubescentis SOÓ 1931

Syn.: *Quercus lanuginosa* - *Cotinus coggygria* ass. SOÓ 1931, *Querceto pubescentis* - *Cotinetum* SOÓ 1931, *Cotino* - *Quercetum balatonicum* (ZÓLYOMI 1950) ZÓLYOMI, JAKUCS et FEKETE 1958.

Szubmediterrán elemekben gazdag társulás, mely bokorerdő foltjaiban *Quercus pubescens* és *Fraxinus ornus* uralkodik, mellettük *Qu. polycarpa*, *Carpinus orientalis* (Csákvár), *Sorbus domestica*, *S. graeca*, *S. kisfajok* elegyednek. Cserjeszintje dús és rendszerint kettős. A magasabb cserjeszintben *Cotinus coggygria*, *Laburnum anagyroides*, *Cornus mas*, *Viburnum lantana*, *Euonymus verrucosus*, *Crataegus monogyna*, *Berberis vulgaris*, stb., az alacsonyabb cserjeszintben a *Cotinus coggyria* szőnyegszerű telepe, *Coronilla emerus*, *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster tomentosus*, *Colutea arborescens*, *Rubus canescens* él. A fás növényfajok szintjei egybefolynak és a polykormon képző fajok (pl. *Cotinus*) miatt a bokorerdő foltok kupolaszerű megjelenésűek.

A társulás karakterfajai: *Cotinus coggygria*, (*Carpinus orientalis*), *Coronilla emerus*, *C. coronata*, *Carex halleriana*, *Crepis nicæensis*, *Mercurialis ovata*, (*Stipa bromoides*). További jellemző Orno - *Cotinion* fajai: *Crepis pannonica*, *Galium lucidum*, *Limodorum abortivum*, *Ononis pusilla*, *Oryzopsis virescens*, *Physocaulis nodosus*, *Serratula lycopifolia*. Gyakoriak a xerotherm tölgyes (*Quercetea pubescenti-petraeae*) fajok, mint *Cynanchum vincetoxicum*, *Dictamnus albus*, *Geranium sanguineum*, *Erysimum pannonicum*, *Polygonatum odoratum*, *Teucrium chamaedrys*, *Peucedanum cervaria*, *Melampyrum cristatum*, *Coronilla varia*, stb.), valamint a száraz gyepek (*Festuco* - *Brometea*) fajai: *Carex humilis*, *Stachys recta*, *Anthericum ramosum*, *A. liliago*, *Festuca rupicola*, *Bromus pannonicus*, *Inula ensifolia*, *Helianthemum ovatum*, *Allium flavum*, *Galium glaucum*, *Potentilla arenaria*, *Sedum album*, *Asperula cynanchica*, *Salvia pratensis*, *Thymus spp.*, stb..

Állományai a tárgyalt területen belül dolomiton kialakult rendzina talajokon, illetve lajta-mészkövön létrejött humuszkarbonát talajon állnak. A Dunántúli-középhegység (Budai-hg., D-Vértes, Bakony, Balaton-felvidék, Keszthelyi-hg.) dolomitján, illetve töredékesen a Soproni-dombvidék (Szárhalom) mészkövén vannak állományai. Ez utóbbiakat **Geranio - Quercetum pubescentis** WAGNER 1941 névvel lehet elkülöníteni, állományaikban a *Rhamnus saxatilis*, *Buphthalmum salicifolium* tekinthető lokális karakterfajnak.

Védelemre érdemes, véderdőként kezelendő társulások.

BARANYAI PEREMIZSES KARSZTBOKORERDŐ

Inula spiraeifolia - Quercetum pubescentis JAKUCS 1961

Syn: Quercetum pubescentis mecsekense HORVÁT 1946, Querceto - Fraxinetum orni mecsekense HORVÁT 1949, Querceto pubescentis brometosum erecti HORVÁT 1949, Querceto - Cotinetum mecsekense SOÓ 1960, Cotino - Quercetum inuletosum spiraeifoliae sopianicum JAKUCS (1958) 1961, Quercetum montanum subass. cotinetosum JANKOVIC et MISIC 1954, Cotino - Quercetum pubescentis mecsekense SOÓ 1964.

A *Cotino - Quercetum pubescentis* vikáriáns mecseki megfelelője. A Mecsek-hegység száraz és meleg, meredek, szubmediterrán csapadékjárásnak kitett délies mészkőpadjain kialakult karsztbokorerdő. A Mecsekben kis területet borít ez a társulás, állományai a mészkedvelő tölgyesbe ékelődnek, szélsőségesebben xerotherm termőhelyeken felváltva azt. A Mecseken kívül előfordul a Villányi-hegységben, a Fruska Gora-n (Horvátország) és bizonyára másutt is a Horvát-középhegységben. Jellemző, differenciális fajai alapján - *Inula spiraeifolia*, *Orchis simia*, *Tilia tomentosa*, *Lonicera caprifolium* - az Orno - Ostryon-ba sorolható. Az erdőssztyep elemek (*Aceri - Quercion*) jelentősebb arányú fellépte is jellemzi. Villányi-hegységi variánsától az *Arabis hirsuta*, *Arabis turrita*, *Inula spiraeifolia*, *Euphorbia polychroma*, *Brachypodium pinnatum* előfordulása, illetve nagyobb gyakorisága választja el. Kialakulásánál az extrazonalitás mellett az edafikus hatásnak is - mészkő alapkőzet - kiemelkedő szerepe van. Talaja lehet rendzina, köves váztalaj vagy reliktum vörösföld.

A letörpülő szubmediterrán molyhos tölgyes tisztásokkal mozaikos. Ezekre az erdőtlen foltokra az Alföld közelsége miatt a kontinentális sztyep elemek is behatolnak, így nyeri el sajátos bokorerdő-pusztafüves lejtőssztyep mozaikját. A karsztbokorerdő letörpült, vízhiánnyal küszködő, göcsörtös lombkoronaszintje tulajdonképpen cserjeszintnek felel meg. Fiziognómiája emlékeztet a balkáni sibliak erdős-bokros társulásaira. A Dunántúli-középhegységben kialakult sátoralakú megjelenés itt ritkább, a fák polikormonja is kevésbé fejlett, a gypszintbe tömörült cserjék közül elvétve van meg a *Cotinus coggygria*, illetve e jellegzetes fiziognómiai kép kialakításában más fajok vesznek részt. Sajátos képet ad a fákra, bokrokra felkúszó *Tamus communis*. Gyakori a parkerdő-szerű megjelenésű, vagy a sűrű, csenevész fácskákból álló, de viszonylag ritkás cserjeszintű állománya. Az uralkodó molyhos tölgyes bokorerdő-foltok a mészkedvelő tölgyeshez, a dominánsan virágos körises állományok pedig a pusztafüves lejtőkhöz állnak közelebb. A társulás gypszintje jól fejlett és fajgazdag, az erdő és a gyepek küzdelmi zónáját karakterfaj értékű szegélynövények jelzik. Mélyülő talajon a mészkedvelő tölgyes, sekély váztalajokon sziklai, illetve sztyep növényzet váltja fel. Meredek, kőgörgeteges helyeken érintkezhet hársas - körisesekkel, melyet *Spiraea* - cserjés kísér.

A társulás szegély jellege miatt - ökoton-cönoton - sérülékeny, ritka, védett növények termőhelye (pl. *Adonis vernalis*, *Lathyrus pannonicus*, *Vinca herbacea*, *Limodorum abortivum*). A karsztbokorerdő talajvédő szerepe fontos, fajgazdagsága, természetvédelmi értéke kiemelkedő. Kedvenc tartózkodási helye a vadállománynak és a kirándulóknak is. A túlterhelt, legelt, felszaggatott gyepeket elborítja a *Bothriochloa ischaemum*. Az évelők pusztulásával pedig az efemerek szaporodnak el. Mészköbányák felhagyott hányóin kőrises állományai pionír erdőfoltocskákat képeznek.

Meleg- és mészkedvelő tölgyesek

Főként délies kitettségű hegyoldalakon, az inflexiók pont feletti részeken megjelenő, de már erdő jellegű társulások. Megjelenésüket tekintve a bokorerdők és a cseres - tölgyesek között vannak. A lombkoronaszint közepes záródása és az azt felépítő fajok laza lombkorona szerkezete miatt fényben gazdag, meleg, száraz az erdő belseje. Fajgazdag, többnyire dús cserjeszintű állományok, ahol a sekély termőréteg, a meleg, száraz mezoklíma miatt a xerofil fajok dominálnak. Az alacsony fatermőképesség, a nagy fajdiverzitás, a szélsőséges termőhely miatt állományait véderdőként lenne célszerű kezelni.

MELEGKEDVELŐ TÖLGYES (MOLYHOS-KOCSÁNYTALAN TÖLGYES)

Corno - Quercetum (pubescenti-petraeae) JAKUCS et ZÓLYOMI 1958
corr. SOÓ 1960

Syn.: Quercetum pubescentis-sessiliflorae pannonicum SOÓ 1934, Quercetum pubescentis-petraeae (pannonicum) SOÓ 1957, Corno - Lithospermo - Quercetum JAKUCS et ZÓLYOMI 1958, Corno - Quercetum pubescenti-cerris SOÓ 1960.

Főleg mészkövön és karbonátokban gazdag andezit alapkőzetén, közethatású talajokon (humuszkarbonát, rendzina, erubáz, ranker), ritkán Ramann-féle barna erdőtalajon állnak állományai. Állományalkotó fafaja a *Quercus dalechampii*, *Quercus pubescens* (*Qu. virgiliana?*), melyekhez ritkán *Qu. cerris*, és az Északi-khg. nyugati felében *Fraxinus ornus* elegyedik. További kísérő fajai még a *Pyrus pyraeaster*, *Sorbus torminalis*, *S. domestica*, *Ulmus procera*, *Acer campestre*, valamint a *Cornus mas* fatermetű példányai. Cserjeszintje dús, melyet a *Cornus mas* egyedein kívül *Acer tataricum*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Prunus spinosa*, *Euonymus verrucosa*, *Rosa gallica* épít fel.

Gyepszintjére jellemző az *Aceri* - *Quercion* fajok súlya: *Iris variegata*, *I. graminea* ssp. *pseudocyperus*, *Melica picta*, *Waldsteinia geoides*, *Doronicum hungaricum*, *Carduus collinus*, *Carex michelii*, *Euphorbia*

polychroma, *Pulmonaria mollissima*. További fajai elsősorban a *Quercetum pubescenti-petraeae* és *Festuco - Brometum* csoportból kerülnek ki (pl. *Teucrium chamaedrys*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *L. officinale*, *Brachypodium pinnatum*, *Festuca heterophylla*, *F. rupicola*, *F. valesiaca*, *Calamintha clinopodium*, *Origanum vulgare*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Vicia cassubica*, ***V. sparsiflora***, *Galium schulthesii*, *Verbascum austriacum*).

A szubkontinentális klímahatás alatt álló Északi-khg. jellemző társulása.

DOLOMITTÖLGYES

***Cirsio pannonicum* - *Quercetum pubescenti-petraeae* LESS 1991**

Syn.: -

A délkeleti Bükkből leírt társulás, mely mindig dolomiton, enyhe lejtőkön jön létre. A lombkoronaszintben a *Quercus pubescens* és *Qu. petraea* (?) található, a cserjeszint igen fejletlen (ellentétben a *Corno - Quercetum*-mal). A gyepszintben a *Brachypodium pinnatum* uralkodik, mellette sok kosborfaj, valamint *Cirsium pannonicum*, *Hypochoeris maculata*, ***Prunella grandiflora***, *Campanula glomerata*, ***Gentiana cruciata*** "dolomitjelző" fajok élnek.

NYÚLFARKFÜVES TÖLGYES

***Sesleria* - *Quercetum virgilianae* SUBA, KÁRÁSZ et TAKÁCS 1982**

Syn.: -

A délnyugati Bükkből jelzett társulás, mely dolomit alapkőzetén és igen meredek lejtőkön alakult ki. A kevésbé záródott lombkoronaszintet *Quercus virgiliana* alkotja, közepesen fejlett cserjeszintjére jellemző a *Cotinus coggygria* több más xerofil faj társaságában. A gyepszintben állandó a ***Sesleria hungarica***, *Carex humilis*, érdekesebbek a *Genista pilosa*, ***Daphne cneorum ssp. cneorum*** törpecserjék, valamint a ***Cypripedium calceolus***.

MAGYARPERJÉS ANDEZITTÖLGYES

***Poa pannonica* - *Quercetum petraeae* (HORÁNSZKY 1957) SOÓ 1959**

Syn.: *Corno - Quercetum poëtosum pannonicae* HORÁNSZKY 1964.

Lombkoronaszintjét a *Quercus petraea* (*Qu. polycarpa*?) alkotja, melyhez - némi szubmediterrán hatás jeleként - *Fraxinus ornus* elegyedik. Cserjeszintje fejletlen, gyepszintjéből nagyobb részt hiányoznak a *Festuco - Brometum* fajok. Több, a bokorerdőkre jellemző faj sem található meg, mint az *Adonis vernalis*, *Aster amellus*, *Centaurea sadlerana*, *Bothriochloa ischaemum*,

Chrysopogon gryllus, *Crupina vulgaris*, *Cynoglossum hungaricum*, *Onosma visianii*. Gyepszintjében dominálnak a fű- és sásfélék: ***Poa pannonica***, *Bromus erectus*, *Festuca pseudodalmatica*, *Carex humilis*. Jellemző fajának tekinthető még az ***Achillea crithmifolia***.

Állományai sekély termőrétegű erubáz talajon állnak, eddig csak a Visegrádi-hegységből jelezték. Véderdőként kezelendő.

MÉSZKEDVELŐ TÖLGYES (MOLYHOS - CSERES TÖLGYES)

Orno - Quercetum (pubescenti-cerris) (SOÓ 1928 nom. nud.)

HORÁNSZKY, JAKUCS et ZÓLYOMI 1958 corr. SOÓ 1960

Syn.: Orneto - Lithospermo - Quercetum HORÁNSZKY, JAKUCS et ZÓLYOMI 1958, Orno - Quercetum pannonicum SOÓ 1961, Quercetum pubescenti-cerris SOÓ 1957.

Karbonátokban gazdag alapkőzetten (mészkő, dolomit, bazalt), közethatású talajokon (humuszkarbonát, rendzina), ritkábban Ramann-féle barna erdőtalajon állnak állományai. Állományalkotó fafaja a *Quercus pubescens* (*Qu. virgiliana*?), *Qu. dalechampii* (*Qu. polycarpa*?), *Qu. cerris*, valamint a *Fraxinus ornus*. Közéjük elegyedik: *Acer campestre*, *Pyrus pyraeaster*, *Sorbus torminalis*, ***S. graeca***. Cserjeszintje fejlett, fajgazdag, benne *Cornus mas*, *Cotinus coggygria*, *Rhamnus catharticus*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus verrucosus*, *Viburnum lantana* található. A teljes záródás hiánya, a tölgyfajok lombstruktúrája, a szubmediterrán klímahatás miatt fényben gazdag, meleg, száraz az erdő belseje.

Gyepszintjében karakterfajnak tekinthető a ***Vicia sparsiflora*** és *Oryzopsis virescens*, melyek mellett jellemzőek az Orno - Cotinion fajok: ***Coronilla coronata***, *Crepis pannonica*, *Galium lucidum*, ***Limodorum abortivum***, *Mercurialis ovata*, *Physocaulis nodosus*. Gyakori, domináns fajai a *Quercetea pubescenti-petraeae* csoportból kerülnek ki: *Bromus erectus*, *B. pannonicus*, *Carex humilis*, ***Dictamnus albus***, *Euphorbia polychroma*, *Galium mollugo*, ***Iris variegata***, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Peucedanum cervaria*, *Polygonatum odoratum*, *Sedum maximum*. Tömegnövényei (elsősorban fűfélék) és más fajai a *Quercetea pubescenti-petraeae* és *Festuco - Brometea* csoportba tartoznak.

A szubmediterrán klímahatás alatt álló Dunántúli-khg. jellemző társulása, ahol a Balaton-felvidéken helyenként plakor helyzetben is fellép.

Az említett területen kívül még a Soproni-dombsíkon is megtaláljuk lajta-mészkövön, ahol lokális karakterfajnak a ***Buphthalmum salicifolium***, *Centaurea fritschii*, *Euphorbia verrucosa*, *E. angulata*, ***Pulmonaria angustifolia***, ***Rhamnus saxatilis*** tekinthető. E társulás ***Euphorbio - Quercetum*** KNAPP 1942 névvel el is különíthető.

MECSEKI MÉSZKEDVELŐ TÖLGYES

Rusco - Orno - Quercetum SOÓ 1971

Syn: Quercetum pubescentis mecsekense. HORVÁT 1946, Querceto - Fraxinetum orni mecsekense HORVÁT 1946, Querceto - Lithospermetum mecsekense HORVÁT 1951, Orneto (Lithospermo) - Quercetum ruscetosum aculeati mecsekense JAKUCS et FEKETE 1958, Quercetum pubescenti-cerris mecsekense SOÓ 1957, Orno - Quercetum HORVÁT 1962, Quercetum montanum serbicum ornetosum CERNJAVSKI et JOVANOVIĆ 1955.

A Mecsek száraz, meleg, meredek déli lejtőin alakult ki mészkedvelő tölgyes. Legnagyobb kiterjedésben a Misina-Tubesen található 400-600 m magasságban. A Villányi-hegységben a Tenkesről ismert. Talaját száraz rendzinák vagy rendszerint mélyebb talajon félszáraz barna erdőtalaj adja. A mecseki növénytársulások közül a szubmediterrán jelleg itt érvényesül a legkifejezettebben, a szubmediterrán fajok aránya rendkívül magas.

A mecseki mészkedvelő tölgyes lombkoronaszinje (*Quercus virgiliana*, *Qu. pubescens*, *Qu. cerris*, *Tilia tomentosa*) lazán vagy közepesen záródó, sok fényt áteresztő, egy- vagy kétszintű. Fái - főleg a gyakori alacsonyabb állományainál - a törzsön végig levelesek, a szárazság miatt lassú növekedésűek, gyakran görbültek és dúsan elágazók. Mélyebb talajon a fák növekedése jobb, ekkor jelentkezik a két lombkoronaszint. A társulás cserjeszintje és gypeszintje jól fejlett és fajgazdag, valamint sajátossága, hogy összefüggő szőnyegként boríthatják liánok (*Tamus communis*, *Lonicera caprifolium*). A gypeszintre kiemelten jellemző a nagy fajgazdagság. Fáciesképző a *Melica uniflora*, *Brachypodium sylvaticum*, *B. pinnatum*, *Bromus pannonicus*, *Carex flacca*, *Festuca rupicola*, *Lonicera caprifolium* lehet. Jellemző fajtái a *Dictamnus albus*, *Lathyrus niger*, *L. pannonicus*, *Rosa arvensis*, *Campanula persicifolia*, *Muscari comosum*, *Lactuca quercina* ssp. *sagittata*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Carex humilis*, *Galium mollugo* ssp. *erectum*. Sekély mészköpadokon karsztbokorerdő, mélyebb talajon rendszeren cseres - tölgyes váltja fel. Törmeléken érinkezhets hársas - körisesekkel, mélyebb völgyekben gyertyános - tölgyessel.

A mecseki mészkedvelő tölgyesek fajgazdag erdők, országos jelentőségüket az adja, hogy bennük a szubmediterrán elemek a legnagyobb arányban fordulnak elő, s ezek között sok a védett növényfaj. A *melicetosum uniflorae* szubasszociáció a karsztbokorerdő felé alkot átmenetet, sekély termőrétegen fejlődik, így talajvédő szerepe is kiemelt fontosságú. Sajnos a termőhelyein felnevelt feketefenyő állományok a Mecsekben jelentős területet borítanak. A délebbi, mediterrán tájakon már őshonos fenyő itt még táj- és társulásidegen. Az egynemű lombkoronaszint alatt a cserje- és gypeszint néhány képviselője tengődik. A felhalmozódó, nehezen bomló, savanyú avar könnyen lángrakap. A jövőben a fenyves állományok fokozatosan visszaszorítandók.

MÉSZKEDVELŐ ERDEIFENYVES

Lino flavae - Pinetum sylvestris PÓCS (1960) 1963

Syn.: Cytiso - Pinetum (BRAUN-BLANQUET 1932) OBERD. 1956 sensu PÓCS 1960, Cytiso - Pinetum pannonicum PÓCS 1962.

A társulás Zalaegerszegtől keletre - Alibánfa, Nemesapáti, Zalaszentiván, Pakod, Petőhenye környékén - pannonkori meszes homokkő-kibúvásokon, erősen szélexponált helyzetben fordul elő. Az erős mésztartalommal rendelkező, sekély váztalajon tenyésző bazofil erdeifenyves társulás (eltekintve a délzalai homokpuszta-növényzettől) a Délnyugat-Dunántúl legszárazabb vegetációtípusa. A posztglaciális vegetációfejlődési fázisok lomberdő-inváziója - éppen az extrém termőhely miatt - itt nem tudott érvényesülni, így az erdeifenyő laza lombkoronaszintje alatt a xerotherm vegetáció - bükkösökkel és gyertyános - tölgyesekkel körülvéve - megmaradhatott.

A kezdetben kérdéses cönológiai helyzetű asszociáció a többi erdeifenyves társulástól jelentősen eltérő karakterű. Kontinentális erdőssztyep és xerotherm elemekben gazdag, a reliktum erdeifenyvesekkel szinte semmi rokonságot nem mutat. (Fenyves fajok közül csak a *Viscum album ssp. austriacum*, *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium proliferum* fordul elő.) Cönológiai felépítésében a *Quercetalia pubescenti-petraeae*, illetve a *Quercion petraeae* elemek dominálnak, ennek megfelelően a társulás a kontinentális jellegű száraz tölgyesekhez közelít.

Koronaszintjét ritkásan álló és csenevész növésű erdeifenyő alkotja. Cserjeszintje igen gazdag és a száraz tölgyesekre jellemző fajokból áll. Az erdeifenyő újulaton kívül tömeges a *Viburnum lantana*, *Cerasus fruticosa*, *Cytisus nigricans*, érdekességnek számít a *Frangula alnus* előfordulása.

A gyepszint uralkodó növénye a *Brachypodium pinnatum*, de faciesképző lehet az *Anthericum ramosum*, *Geranium sanguineum*, *Bromus erectus*, *Bothriochloa ischaemum* is. Karakterfajnak tekinthető a ***Linum flavum***, ***Bupthalmum salicifolium***, *Knautia arvensis ssp. rosea*, *Scabiosa canescens var. virens*. A többi fenyves társulástól eltérően a gyepszintben több aszpektus (tavaszi, nyáratói, őszi) figyelhető meg.

Mohaszintje az egyedüli, mely a többi erdeifenyves társulásra némiképpen emlékeztet. Tömeges benne a *Pleurozium schreberi*, *Pseudoscleropodium purum* és *Rhytidiadelphus triqueter*, de ugyanakkor a xerotherm *Abietinella abietina*, *Tortella tortuosa* és más fajok is előfordulnak.

Sziklaerdők

Főként a bükkös, ritkábban a gyertyános - tölgyes régió meredek, sziklás gerinceinek, sziklaéleinek, csúcsainak társulásai. A klímazonális fafajok (bükk,

gyertyán) viaszszorúlnak, mert a szélsőséges edafikus tényező miatt a plasztikus gyökérzetű, jól sarjadó, jól felújuló fajok bizonyulnak rátermettebbnek. Cserjeszintjük rendszerint csak közepesen fejlett, gypesztartókra jellemzőek valamilyen mértékben a *Fagetalia* fajok, a *Cephalantho* - *Fagion* elemek (*Allium victorialis*, *Aquilegia vulgaris*, *Calamagrostis varia*, *Scabiosa columbaria* ssp. *pseudobanatica*), illetve a szurdokerdőkkel közös *Arabis alpina*, *Centaurea mollis*, *Cimicifuga europaea*, *Clematis alpina*, *Polystichum lonchitis*, *Rubus saxatilis*, *Valeriana tripteris*, valamint az állandó talajmozgás miatt a nitrogénfelhalmozódást, intenzív szervesanyagforgalmat jelző nitrofil növények (*Alliaria officinalis*, *Arum maculatum*, *Anthriscus sylvestris*, *Ballota nigra*, *Barbarea vulgaris*, *Chaerophyllum temulum*, *Chelidonium majus*, *Galeopsis pubescens*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Lapsana communis*, *Senecio sylvaticus*, *Smyrnum perfoliatum*, *Urtica dioica*, stb.).

HÁRS - KŐRIS SZIKLAERDŐ

Tilio - Fraxinetum ZÓLYOMI (1934) 1936

Syn.: Tilio - Fraxinetum excelsioris ZÓLYOMI 1936, Acereto - Fraxinetum pannonicum SOÓ 1940, Fraxinetum excelsioris tiliosum ZÓLYOMI ap SOÓ 1934.

A társulás a posztglaciális meleg, száraz mogyoró és tölgy korban nagyobb kiterjedésű volt, ma összeszűkülte, maradvány foltjai exponált tetőkre, délies gerincekre szorultak vissza. Többféle alapközeten (elsősorban mészkő, ritkábban andezit vagy gabbro), köves-sziklás váztalajon, rendzinán vagy erubáz talajon, sekély termőrétegnél találjuk állományait.

Szubkontinentális jellegű asszociáció, melyben viszonylag kisebb a *Fagetalia* fajok részaránya, s a *Querco* - *Fagea* és *Quercetea pubescenti-petraeae* fajok dominálnak. Sajátos színezetet kölcsönöz a néhány *Aceri* - *Quercion* faj (*Carex brevicollis*, *Waldsteinia geoides*, *Scutellaria altissima*). A fajok közül tömeges a *Tilia cordata*, *T. platyphyllos* (főleg ssp. *pseudorubra*), *Fraxinus excelsior*, melyekhez *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *A. campestre*, *Quercus dalechampii*, *Sorbus aria* elegyednek. Cserjeszintjében jellemző a *Spiraea media*, *Cotoneaster niger* (incl. *C. matrensis*), *Ribes uva-crispa*, *Lonicera xylosteum*, *Euonymus verrucosus*, illetve a *Cornus mas* és *Corylus avellana* kisebb fává is megnövő példányai. Koratavaszi aszpektusa mérsékelten fajgazdag, *Adoxa moschatellina*, *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Galanthus nivalis*, *Omphalodes scorpioides* alkotja. Az Északi-középhegységben (Zempléni-hg., Tornai Karszt, Bükk, Mátra, Karancs, Börzsöny) találhatók foltjai.

SZIKLAI BÜKKÖS

Seslerio - Fagetum MOOR 1952

Syn.: Fagetum seslerietosum auct., Cephalanthero - Fagetum seslerietosum OBERD. 1957, Seslerio - Fagetum bükkense ZÓLYOMI 1954-55.

Dealpin fajokban gazdag, glaciális reliktumtársulás. Északias kitettségben, meredek gerincéleken, sziklás lejtőkön a bükkös övben találhatók állományai. A montán jellegű sziklai bükkös állományalkotó fája a bükk, melynek letörpülő, sokszor többtörzsű egyedei laza záródású lombkoronaszintet alkotnak, ebben *Tilia platyphyllos*, *Sorbus aria*, ritkábban *Quercus petraea*, esetleg ***Taxus baccata*** elegyedik. Cserjeszintje fejletlen, gypeszintjében a *Fagetalia* fajok mellett hangsúlyosak a *Cephalanthero* - *Fagion* és néhány, az *Acerion*-nal közös faj. Ezen utóbbiak között sok glaciális reliktum, dealpin és dekárpáti faj van. Erdőtípusképző tömegfüvei a ***Sesleria heufleriana*** és a ***Calamagrostis varia***.

Dolomit és mészkő alapkőzetten rendzina talajon találhatók állományai. Eddig csak a Bükk-hegységből ismert, pilisi adata (***Sesleria sadleriana***-val) további vizsgálatot igényel (feltehetően itt már *Fago* - *Ornetum*-ról van szó).

Ritka, védett fajokban gazdag (pl. ***Cephalanthera* spp.**, ***Cypripedium calceolus***, ***Allium victorialis***), feltétlenül védendő társulás.

EOCÉN SZIKLAI BÜKKÖS

Cephalanthero - Fagetum LESS 1991

Syn.: -

A Bükk-hegység déli részéből jelzett, de kellően még fel nem tárt társulás. Alacsony tszf. magasságban, eocén korú mészkövön jöttek létre gyenge növekedésű állományai. Az állományalkotó *Fagus sylvatica* mellett sok *Sorbus aria*, továbbá *Betula pendula* is előfordul. A gyér cserjeszintben *Cotinus coggygria*, *Colutea arborescens*, *Frangula alnus* él. A murvás talajfelszínen gyér az aljnövényzet, érdekesebb növényfajai: ***Epipactis microphylla***, ***E. atrorubens***, ***Orchis mascula* ssp. *signifera***, ***O. purpurea***, ***Listera ovata***, ***Cephalanthera* spp.**, ***Lilium martagon***, *Monotropa hypopitys*, *Laser trilobum*, *Sanguisorba minor*, ***Aconitum moldavicum***.

HÁRSAS - BERKENYÉS

Tilio - Sorbetum ZÓLYOMI et JAKUCS (1957) 1967

Syn.: -

A sziklai bükkösökhöz hasonlóan lokális asszociáció, mely a Bükk-hegység igen meredek, északias dolomitlejtvőin jött létre. Fajösszetétele hasonló a sziklai bükköséhez, a meredek lejtőszög miatt a bükk még jobban visszaszorul. A kettős lombkoronaszintből a magasabbat a kis- és nagylevelű hárs, az alacsonyabbat a lisztes berekenye alkotja. A cserjeszint fajai: *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*, *Rosa pendulina* és a fák újulata.

Több sziklagyepi faj (pl. *Sesleria hungarica*, *Saxifraga paniculata*) él ebben a társulásban, mint az előzőben. Nagyon sekély termőrétegű, köves-sziklás vázталajon állnak állományai, a talajfelszínen jól fejlett mohaszinuziumok vannak.

A ritka fajokban való gazdagság, a lokális megjelenés és a szélsőséges termőhely miatt állományait véderdőként kell kezelni.

ELEGYES KARSZTERDŐ

Fago - Ornetum ZÓLYOMI (1954) 1958

Syn.: Orneto - Fageto - Caricetum albae ZÓLYOMI 1950, Fagetum sylvaticae Carex alba fac. ZÓLYOMI ap SOÓ 1940, Orneto - Fagetum caricetosum albae FELFÖLDY 1951, Fageto - Ornetum degr. KÁRPÁTI Z. 1955.

A Dunántúli-középhegység északias dolomitlejtvőinek reliktum társulása. Alacsony záródású lombkoronaszintjében a szubatlanti bükk és a szubmediterrán virágos kőris dominál, melyekhez *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Sorbus graeca*, **S. kisfajok**, *S. torminalis*, ritkán *Taxus baccata* elegyedik. Cserjeszintjében a gyakoribb xeromezofil fajok mellett előfordul az *Amelanchier ovalis* és a *Cotoneaster tomentosus*. Gyepszintjébe a *Fagetalia*, *Cephalanthero* - *Fagion* fajok mellé Orno - *Cotinion* fajok is társulnak. Ritka, glaciális reliktumfajai: *Carex alba*, *Festuca amethystina*, *Carduus glaucus*, *Primula auricula* ssp. *hungarica*, *Allium victorialis*, *Calamagrostis varia*. Állományai sekélyebb termőrétegű rendzinán állnak. A Pilis, Budai-hg., Vértes, Bakony, Balaton-felvidék ritka társulása.

SZILIKÁT SZIKLAERDŐ

Sorbo - Quercetum petraeae SIMON 1977

Syn.: -

Meredek, kőgörgeteges, szilikát alapközetű lejtők pionír erdőtársulása. Az edafikus hatásra kialakuló társulás száraz, tápanyagszegény erubáz talajon található. Lombkoronaszintjében a *Quercus dalechampii*, *Qu. polycarpa*, *Betula pendula*, *Sorbus aria*, *S. aucuparia* dominál, fejletlen cserjeszintjében *Cotoneaster matrensis*, *Rosa canina* él.

Gyepszintjére a kettős fajösszetétel jellemző, részben xerotherm tölgyes fajok (*Seseli osseum*, *Polygonatum odoratum*, *Sedum maximum*, *Dianthus carthusianorum* ssp. *saxigenus*, *Inula hirta*, *Jovibarba hirta*, *Allium*

montanum), részben acidofrekvens fajok (*Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus*, *Genista pilosa*, *Asplenium septentrionale*, mohák, zuzmók) jellemzőek. Ez a kettősség a kitettségéből származó mezoklíma és a szilikát alapkőzet hatása miatt jön létre. Északias lejtőkön a *Vaccinium myrtillus*, délies lejtőkön a *Polygonatum odoratum* típusa alakul ki. A Zempléni-hg. ritka, védendő erdőtársulása.

SZIKLAI ERDEIFENYVES

Calamagrosti variae - Pinetum sylvestris WENDELB. 1962

Syn.: Chamaebuxo - Pinetum orienti-alpinum KNAPP 1942, Cytiso - Pinetum (BRAUN-BLANQUET 1932) OBERD. 1957 orienti-alpinum (KNAPP 1942) SOÓ 1957, Calamagrosti variae - Pinetum PÓCS 1962 non OBERD. 1957.

Hazánkban csupán a Kőszegi-hegységben, a veleimi Péterics-hegy mészfyllites sziklagerincén fordul elő ez a reliktum jellegű erdeifenyves társulás. A töredékesen megjelenő öt kis állományt először a Keleti-Alpokban elterjedt *Chamaebuxo - Pinetum orienti-alpinum* társulással azonosították. Bár számos dealpin faj (*Calamagrostis varia*, *Picea abies*, *Pinus nigra*, *Rosa pendulina*, *Senecio ovirensis*, *Thesium bavarum*, *Solorina saccata*, *Distichium montanum*) is megtalálható bennük, alpesi viszonylatban meglehetősen fajszegény, így célszerűnek tűnt ezeket egy másik, sziklai erdeifenyves társuláshoz sorolni.

Koronaszintjét a ritkásan álló erdeifenyő mellett kocsánytalan tölgy, bükk és lisztes berkenye alkotja. A társulás-fragmentumokban felfedezésük idején egy idős feketefenyő is előfordult, őshonosságára vonatkozó feltételezések azonban elvethetők. Cserjeszintje gyér, *Corylus avellana* és *Rosa pendulina* tenyészik benne.

A gyepszint rendkívül érdekes, a környező területektől e szint válik el leginkább. Jellemző fajai a *Calamagrostis varia*, *Genista pilosa*, *Carex humilis*, *Asplenium ruta-muraria*, *Carex digitata*, *Anthericum ramosum*, *Teucrium chamaedrys*. Korábban élt itt *Pulsatilla pratensis ssp. nigricans* és *Valeriana tripteris ssp. austriaca*; e fajok ma már eltűntek.

Mohaszintje általában gyengén fejlett, benne a *Dicranum scoparium* és a *Pleurozium schreberi* lehetnek tömegesek.

Mezofil intrazonális erdőtársulások

Állandóan párás mezoklímában, állandóan mozgó talajfelszínű, jó vízellátású, általában szivárgó vízű termőhelyeken található erdőtársulások. Jellemző fafajuk a bükk, mely azonban az edafikus tényezők miatt nem tud uralomra jutni, hanem más mezofil karakterű fajok közé elegyedik. Dominánsak a *Fagetalia* fajok, de a társulások karakterét az *Acerion pseudoplatani* elemek

(*Anthriscus nitida*, *Arabis turrita*, *Campanula latifolia*, *Festuca altissima*, *Geranium lucidum*, *Hesperis matronalis agg.*, *Lunaria rediviva*, *Moehringia muscosa*, *Parietaria officinalis*, *Phyllitis scolopendrium*, *Pleurospermum austriacum*, *Polystichum braunii*, *P. aculeatum*), valamint a szikla- és szurdokerdők közös karakterfajai (*Arabis alpina*, *Centaurea mollis*, *Cimicifuga europaea*, *Clematis alpina*, *Polystichum lonchitis*, *Rubus saxatilis*, *Valeriana tripteris*) adják. A nitrofil elemek itt is tömegesek, mohaszintjük fejlett. Valamennyi társulás kis kiterjedésű, védendő és véderdőként kezelendő.

Törmeléklejtő-erdők

HÁRSAS TÖRMELEKLEJTŐ-ERDŐ

Mercuriali - Tiliatum (ZÓLYOMI 1936 p.p.) ZÓLYOMI et JAKUCS 1958

Syn.: Tilio - Fraxinetum ZÓLYOMI 1934 matricum ZÓLYOMI 1950, mercurialetosum ZÓLYOMI et JAKUCS 1957.

Északias kitettségben, a hegycsúcsok közelében, az inflexiós vonal feletti részen, sziklás, törmelékes részeken található társulás. Különféle alapkőzetten (mészkő, dolomit, andezit, bazalt), köves-sziklás váztalajon, erubáz és rendzina talajon állnak állományai. Lombkoronaszintje fajgazdag, a *Fagus sylvatica* mellett *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*, *A. platanooides*, *Tilia platyphyllos*, *T. cordata*, *Ulmus glabra*, *Fraxinus excelsior*, *Cerasus avium*, *Sorbus aria* elegyedik. Cserjeszintje gyengén fejlett, szórványosan *Staphylea pinnata*, *Corylus avellana*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba* található. A gypeszintben az *Acerion pseudoplatani* fajok ritkábbak, kevésbé dominálnak, elsősorban *Fagetalia* és *Querco - Fagea* fajok uralkodnak.

Főként a Dunántúli-középhegység jellemző társulása, ahol szubmediterrán fajok (pl. *Scutellaria columnae*, *Geranium lucidum*) is előfordulnak. A Naszály, Visegrádi-hg., Budai-hg., Gerecse, Vértes, Bakony, Börzssöny, Mátra, Zempléni-hegység területén kívül fragmentálisan a Kőszegi-hegységben is megtalálható.

EZÜSTHÁRSAS TÖRMELEKLEJTŐ-ERDŐ

Tilio tomentosae - Fraxinetum orni

(HORVÁT 1961) SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962

Syn: Tilio - Fraxinetum ruscetosum aculeati HORVÁT 1958, Tilio - Fraxinetum mecsekense HORVÁT 1961, Mercuriali - Tiliatum mecsekense HORVÁT 1964.

A Mecsek-hegység mozgó törmeléklejtőin északias kitettségben alakult ki ezüsthársas törmeléklejtő-erdő. Legnagyobb kiterjedésben a Keleti-Mecsekben

található a Zengő csúcsa (682 m) alatt. Kisebb állományai vannak Magyaregregy, Váralja, Vékény, Szászvár mellett és a Misina-Tubes gerinc mentén. Alapközet szerint előfordul jura és triász mészkövön, trachidoleriten. A Villányi-hegységben a Szársomlyó északi oldalán is megtalálható. Karakterfaja az *Omphalodes scorpioides*, *Scrophularia vernalis*, *Chaerophyllum aureum*, differenciális fajai: *Aremonia agrimonoides*, *Ruscus hypoglossum*, *Asperula taurina*, *Doronicum orientale*. Talaja mészkővel telített, humuszos, nyáron is erőteljes nitrifikáció jellemzi.

Az ezüsthársas törmeléklejtő-erdő lombkoronaszintje közepesen záródó, rendszerint egyszintű és elegyes. Fái gyakran törzsből elágazók, a csúszó törmelék miatt görbültek. Uralkodó fajok: *Tilia platyphyllos*, *T. tomentosa*, *Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, melléjük *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, déli lejtőn a *Quercus dalechampii* társul. A társulás cserjeszintje általában fejlett, nagy tömegben fordul elő a néha második lombkoronaszintbe is felnövő *Cornus mas*, jellemző kísérői a *Corylus avellana* és a *Staphylea pinnata*. Gyepszintje a kötengertől függően jól vagy gyengén fejlett, fajgazdag. Jellemző a koratavaszi geofiton aszpektus kialakulása. Gyakori nitrofrekvens fajai: *Sambucus nigra*, *Rubus caesius*, *Alliaria officinalis*, *Galium aparine*, *Veronica hederifolia*, *Urtica dioica*, *Lamium maculatum*. Mélyebb talajon a törmelék elmaradásával rendszeren bükkös, gyertyános - tölgyes váltja fel, éles sziklagerinceken érintkezhet cseres - tölgyessel, karsztbokorerdővel, mészkedvelő tölgyessel, szegélyén fragmentumokban *Spiraea* - cserjés léphet fel.

A hársas - körisések kiemelkedő szerepet töltenek be a talaj- és törmelék-kötésben. Ősi állományai az erdőfejlődés reliktumainak tekinthetők, bennük számos védett növényfajjal. A lombkoronaszint megbontására érzékenyen reagál. Megőrzésük esztétikai okok miatt is indokolt. A mecseki ezüsthársas törmeléklejtő-erdő hidegtűrő maradványfajokban, kontinenális flóraelemekben lényegesen szegényebb, szubmediterrán elemekben viszont gazdagabb mint a középhegységi társulások. Reliktumai a Mecsekben: *Waldsteinia geoides*, *Bupleurum longifolium*, *Hesperis matronalis* ssp. *candida*, *Stachys alpina*.

Szurdokerdők

Szűk, meredek falú völgyek alsó felének jellemző társulásai. A hűvös, párás mezoklíma, a szivárgó vízű, humuszos termőhely miatt a *Fagetalia*, *Acerion pseudoplatani* és nitrofil fajok dominálnak. Fafajai megegyeznek a törmeléklejtő-erdő fafajaival, cserjeszintje hasonlóképpen fejletlen: *Sambucus nigra*, *S. racemosa*, *Corylus avellana*, *Ribes uva-crispa*, ritkábban *R. alpinum*, *Clematis alpina* alkotja. A gyepszintben gyakoriak a páfrányfajok és a magaskórósok. Koratavaszi aszpektusuk szinte teljesen hiányzik és a tarackoló fajok is csak kisebb foltokat alkotnak a mozgó talajfelszín miatt. Az alapközet alapján (mészkő-vulkáni kőzet) két társulását, ezeken kívül egy regionális

asszociációját írták le, az előbbi kettőnél azonban jó differenciális fajok nincsenek, ezért megkérdőjelezhető az elkülönítésük.

SZURDOKERDŐ MÉSZKÖVÖN

Phyllitidi - Aceretum MOOR 1952

Syn.: Acereto - Fraxinetum W. KOCH 1926 subcarpaticum ZÓLYOMI 1954, Fagetum lunarietosum SOÓ 1934, Aceretum pseudoplatani carpaticum DOSTAL 1933, Acereto - Fagetum MICHALKO 1957.

Elsősorban mészkő alapkőzetén, bázisgazdag talajon található társulás. Nagy fajgazdagság és több dealpin-boreális reliktum faj (pl. *Arabis alpina*, *Scopolia carniolica*, *Clematis alpina*, *Ribes alpinum*, *Viola biflora*) jellemzi. Karakterfaja a *Phyllitis scolopendrium* sokszor hiányzik, és nem kötődik szigorúan ehhez az asszociációhoz. Jellemző talajtípusa a lehordási részen a köves-sziklás vázталaj és a rendzina, a felhalmozási részen a lejtőhordalék-erdőtalaj. A Tornai-Karszt, Bükk, Naszály, Vértes, Bakony és fragmentálisan a Kőszegi-hg. területén találhatók állományai.

SZURDOKERDŐ ANDEZITEN

Parietario - Aceretum (DOMIN 1932) SOÓ 1957

Syn.: Phyllitidi - Aceretum andesiticum HORÁNSZKY 1964.

A szurdokerdő fajszegényebb variánsa. A karakterfajként megadott *Parietaria officinalis* gyakori a mészkővön kialakult szurdokerdőben (és más szivárgóvízes, nitrogénben gazdag élőhelyen) is, s itt is előfordulhat a *Phyllitis scolopendrium*. A legfeltűnőbb különbség a mohafőrában van, itt a szilikátos szubsztrátumra jellemző mohok uralkodnak. A termőhelyi katéna hasonló az előzőéhez, de a rendzina talajt itt erubáz helyettesíti. A Zempléni-hg., Mátra, Börzsöny, Visegrádi-hg. területén található, a kőzetek mállása és az eltérő geomorfológia miatt ritkább az előző társulásnál.

MECSEKI SZURDOKERDŐ

Scutellario - Aceretum (HORVÁT 1958) SOÓ et BORHIDI 1962

Syn: Acereto - Fraxinetum HORVÁT 1958, Phyllitidi - Aceretum mecsekense HORVÁT 1963.

Mély, keskeny, sziklás völgyekben, melyek alján szivárgóvizek folynak, alakulnak ki azonális edafikus szurdokerdők a Mecsekben is. A szurdokerdők a száraz, szubmediterrán területeken már ritkák. Ez már a Mecseken is érezteti hatását, mert a társulás csak kis területen, sokszor csak fragmentumok

formájában képviselt a hegységben, holott a Keleti-Mecsekben mély szurdokok vannak. Állományai mészkövön képződött kőzethatású, kötörmelékes rendzina, illetve trachidoleriten keletkezett erubáz talajokon fordulnak elő. A társulás a Magyar-középhegységben elterjedt *Phyllitidi - Aceretum*-nak felel meg, de jó differenciális fajai az *Aremonio - Fagion*-ba sorozzák: *Aremonia agrimonioides*, *Asperula taurina*, *Ruscus hypoglossum*, *Scrophularia scopolii*, *Lunaria annua*. Lokális karakterfajai a *Polystichum setiferum*, *Scutellaria altissima*. A mecseki szurdokerdőkre erősen rányomja bélyegét, hogy a gyertyános - tölgyes zónában alakultak ki állományai, jelentős szubmediterrán hatás alatt.

A lombkoronaszint kevésbé elegyes mint a Magyar-középhegységben. Rendszerint érintkezik extrazonális bükkössel, gyertyános - tölgyessel, melytől elkülöníteni a közös konszociációkat alkotó *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Tilia tomentosa* fajok miatt nehéz. A csúszó kötörmeléktől hajlott törzsű fák jellemzőek, melyek átlag 25 m magasságban 70-80%-os borítással képezik a lombkorona szintet. Konstans faj az önálló konszociációt is alkotó *Acer pseudoplatanus*. Eléri a felső lombkoronaszintet a *Fraxinus ornus* is, bár gyakoribb a gyérebb borítású (30%), közepes magasságú (15 m) második lombkoronaszintben, az *Ulmus scabra*, *Tilia platyphyllos* és *T. tomentosa* mellett. A cserjeszint közepesen fejlett, nagyobb tömegben a *Staphylea pinnata* jelenik meg. Kora tavasszal fáciesképző a Nyugati-Mecsekben az *Allium ursinum*, a Keleti-Mecsekben a *Dentaria enneaphyllos*, *Ficaria verna*, a nyári aszpektusban a *Lamium galeobdolon*.

A mecseki szurdokerdők ritka, védett növényekben gazdagok, elegyes lombkoronaszintjük, sziklagörgeteget fogó szerepük miatt véderdőként kezelendők. A lombkoronaszint megbontásával a liánok nagy tömegben ellephetik. Előforduló értékes védett növények a Keleti-Mecsekben: *Daphne mezereum*, *Dryopteris dilatata*, *Epipactis helleborine*, *E. microphylla*, *Hepatica nobilis*, *Lilium martagon*, *Lunaria rediviva*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum aculeatum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Vitis sylvestris*, *Epipogium aphyllum*.

Bükkösök

HOMOKI BÜKKÖS

Leucojo verno - Fagetum KEVEY, BORHIDI 1992

Syn.: Fagetum silvaticae BORHIDI 1958.

Belső-Somogy homokvidékén valódi bükkösök csak a tájegység nyugati részén találhatók szórványosan, melyek viszonylag kicsiny kiterjedésű foltokat képeznek a terjedelmesebb gyertyános - tölgyesek között. A társulás mészmentes homok alapkőzeten és rozsdabarna erdőtalajon alakult ki. Állományai kitettség

nélküli termőhelyeken leereszkednek 120 m tengerszint feletti magasságig is, ahol egyébként csak a zárt tölgyesek, esetleg a gyertyános - tölgyesek tekinthetők zonális asszociációnak. E jelenség oka a talajtani tényezőkben keresendő. Belső-Somogy nyugati részén ugyanis a homoktakaró jelentősen elvékonyodik, ún. "lepelhomok"-ot képez, alatta pedig löszös-agyagos vízzáró réteg található, mely igen kedvező vízgazdálkodási viszonyokat biztosít. Az ilyen talajok a vizet hamar magukba szívják, majd sokáig képesek azt megőrizni, így a rajta kialakuló növényzet számára viszonylag kiegyensúlyozott talajnedvességet, ezen keresztül pedig üde, párás és hűvös mikroklímát tudnak biztosítani. E kedvező hatást még tovább növelik a vízfolyások és a mikrodomborzati viszonyok, ugyanis állományaik általában patakok közelében és kisebb felszíni horpadásokban találhatók. Belső-Somogy homokvidékének bükkösei tehát sem zonális, sem pedig extrazonális jelleget nem mutatnak. Előfordulásuk edafikus tényezőkkel magyarázható, ezért azonális (intrazonális) társulással állunk szemben.

A homoki bükkösök felső lombkoronaszintje jól záródik (85-95%), s elérheti a 25-30 m magasságot is. Uralkodó fafaja - a *Fagus sylvatica* - mellett a *Carpinus betulus* is jelentős szerephez jut, míg az elegyfák között a *Betula pendula*, *Quercus robur*, *Tilia cordata* emelendő ki. A gyertyános - tölgyesek jellemző fája - a *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* - e társulás lombkoronaszintjében már csak igen ritkán fordul elő. Az alsó lombkoronaszint már fejletlen (10-30%), s magassága 10-20 m. Elsősorban a *Carpinus betulus*, a *Fagus sylvatica* és a *Tilia cordata* fiatal egyedei alkotják. A jól záródó lombkoronaszint alatt - a kedvezőtlen fényviszonyok miatt - fejletlen cserjeszint (0-5%) található, melynek magassága 1-3 m lehet. Faji összetétele a lombkoronaszinthez hasonló, de általánosan elterjedt cserjék is megtalálhatók szórványosan (*Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *C. laevigata*, *Euonymus europaeus*, stb.). A társulás gypeszintje különböző fejlettséget mutat, így borítása a 100%-ot is elérheti, viszont vannak csaknem nudum jellegű (10%) állományai is. Benne fáciesképző lehet az *Aegopodium podagraria*, *Carex pilosa*, *Galium odoratum*, *Lamium galeobdolon*, *Oxalis acetosella*, míg a tavaszi aszpektusban az *Allium ursinum*, *Corydalis cava*, *Dentaria enneaphyllos* helyenkénti tömeges megjelenése figyelhető meg.

E bükkösök faji összetétele hasonlít a dél-dunántúli homoki gyertyános - tölgyesekéhez (*Fraxino pannonicæ - Carpinetum*). A két társulás közötti különbség egyrészt az üde talajú lomberdők (*Fagetalia*) növényeinek még tömegesebb előfordulásában keresendő, melyek között különösen a *Fagion* jelleget mutató *Astrantia major* és *Dentaria enneaphyllos* emelendő ki. A gyertyános - tölgyesektől való eltérés másrészt az általános lomberdei elemek (*Querco - Fagea*) és a keményfaligetek (*Alno - Padion*) növényeinek viszonylagos alárendelt szerepében mutatkozik meg. Mégis a löszdombok bükkösei (*Vicio oroboidi - Fagetum*) felé a társulás legjobb differenciális fajait a ligeterdei jelleget mutató fajok adják (*Carex remota*, *C. strigosa*, *Dryopteris carthusiana*,

Fraxinus angustifolia, ***Leucojum vernum***, *Ulmus laevis*, *Viburnum opulus*, stb.). Éppúgy mint a dél-dunántúli homoki gyertyános - tölgyeseknél, e társulásban is megjelennek az illír bükkösök (*Fagion illyricum*) egyes elemei (***Primula vulgaris***, ***Ruscus aculeatus***, ***Tamus communis***, *Tilia tomentosa*).

Belső-Somogy homokvidékének bükkösei reliktum jellegűek. Állományai a hűvösebb, csapadékosabb és kiegyenlítettebb klímájú Bükk I. korban jóval nagyobb kiterjedésűek lehettek. A későbbi klímaváltozás mellett az emberi tevékenység is jelentősen hozzájárult e társulás visszahúzódásához. Ebben kiemelt szerepet játszottak az utóbbi évszázadtól felgyorsult vízrendezések és az erdőgazdálkodás. A tarra vágott bükkösök jelentős része ugyanis - a megváltozott mikroklímaviszonyok miatt - nem képes felújulni, s állományai másodlagosan elgyertyánosodnak (lásd a Kaszópusztza környékén néhány évtizede tarra vágott bükkösök átalakulása). A Boronka-melléki TK területén több állományuk is védelem alatt áll, de oltalomban kellene részesíteni a Kaszópusztza közelében levő bükkállományokat is. E bükkösökben szinte ugyanazon védett növényfajok találunk menedéket mint a dél-dunántúli homoki gyertyános - tölgyesekben. A társulás természetvédelmi értéke elsősorban reliktum jellegénél fogva igen nagy, ezért kis kiterjedésű állományait feltétlen meg kell őrizni, sőt elő kellene segíteni ezek terjeszkedését is.

Higrofil intrazonális erdőtársulások

Síkvidéki ligeterdők

Az Alföld folyóit és patakjait ligeterdők kísérik. Mivel vizük erősebb mozgásban van, oldott oxigéntartalmuk viszonylag magas. A vízbe hulló szerves anyagok ezért - a láperdőkkel ellentétben - aerob viszonyok között viszonylag tökéletesen lebomlanak. Az ide tartozó társulások alatt tözegképződés nincs, viszont az ásványi anyagok felhalmozódásával kapcsolatos ún. mineralogén szukcesszió meghatározó jellege fokozottan érvényesül. A ligeterdőket így a folyóvíz által lerakott hordalék minősége, a vízzel borítottság időtartama, illetve a talajvízszinttől való távolság szerint osztályozhatjuk.

Bokorfüzesek

Az Alpok és a Kárpátok vízfolyásai mentén kialakult hordalékligetek (***Myricario*** - ***Epilobietum*** AICHINGER 1933, ***Hippophaë*** - ***Salicetum elaeagni*** BR.-BL. et VOLK 1940) hazai előfordulását korábban feltételezték, de a későbbi kutatások révén nem kerültek elő. Alföldünkön ezért az ártéri szukcesszió sor első fás társulásait a bokorfüzesek képezik, melyek az alacsony ártér legmélyebb szintjein, zátonyain, szigetek és morotvák partszegélyein találhatóak. Termőhelyeik évente 5-7 hónapon át kerülnek víz alá, ahol a folyóvízi

üledék kavics, durva és finom homok, valamint iszap lehet. A gyakori elárasztások miatt talajfejlődés itt még nem indulhatott meg.

CSIGOLYA BOKORFÜZES

Rumici crispo - Salicetum purpureae KEVEY 1993

Syn.: Salicetum purpureae KÁRPÁTI I. 1958 s. str., Salicetum mixtum Salix fragilis-purpurea consoc., Salix alba-purpurea consoc., Salix triandra-purpurea consoc., Salix purpurea consoc. SOÓ 1934 nom. nud. p. p., Salix triandra-purpurea stadium ZÓLYOMI 1937 p. p., Saliceto - Populeto - Alnetum Salix triandra-purpurea consoc. SOÓ 1940 p. p., Salicetum purpureae-albae TÓTH 1958 p. p., Salicetum purpureae KÁRPÁTI I. 1958 p. p. non WENDELBERGER-ZELINKA 1952, Salicetum purpureae typicum KÁRPÁTI I. 1958 p. maj. p.

Magyarországon a Szigetközben és az Alsó-Duna mentén játszik jelentősebb szerepet, de megtalálható a Dráva nyugati szakaszán is. Pontos elterjedése még megállapítandó. A csigolya bokorfüzesek elsősorban kavicsból és durva homokból felépült zátonyokon alakulnak ki, tehát olyan termőhelyeken, ahol a víznek nagy a sodrása. E zátonyok vízgazdálkodása igen szélsőséges, ugyanis az árhullámokat követő alacsony vízállás esetén meglehetősen kiszáradnak. Mindez a kavics és a durva homok csekély vízmegtartó képességével hozható összefüggésbe.

A csigolya bokorfüzesek cserjeszintjének borítása 50-80%, míg magassága 1,5 és 7 m között változik. Névadó, s egyben uralkodó cserjéje a *Salix purpurea*, de vannak olyan állományai is, melyekben a *Salix alba*, vagy ritkábban a *Populus nigra* képez konszociációt. A gypszint borítása igen változó, általában 30-90% között ingadozik, de vannak nudum jellegű állományok is. Fáciesképző lehet az *Agrostis stolonifera*, a *Poa palustris* és a *Typhoides arundinacea*.

Az asszociáció szervezettsége rendkívül pionír jellegű, s az itt élő fajok igen laza életkapcsolatban vannak egymással. Állományaikban a puhafaligetek elemei (*Salicetea*, *Salicion*) még kissé alárendelt szerepet játszanak, viszont közülük a *Salix purpurea* e társulásban a leggyakoribb. Jelentős szerephez jutnak ezzel szemben a ruderalis növények (*Chenopodio* - *Scleranthea*, *Bidentetea*, *Plantaginetea*, stb.). Elsősorban utóbbiak képezik a mandulalevelű bokorfüzesek felé a társulás differenciális fajait (*Achillea millefolium*, *Bromus sterilis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium ambrosioides*, *Erucastrum gallicum*, *Poa compressa*, *Plantago lanceolata*, *Rumex crispus*, stb.).

A csigolya bokorfüzesek természetvédelmi szempontból kevésbé jelentősek, mégis tájképi jellegük fontos meghatározó tényező. Fennmaradásukat gazdasági tevékenység nem veszélyezteti. Gondot okoz azonban egyes tájidegen elemek terjeszkedése (*Acer negundo*, *Ambrosia elatior*, *Aster salignus*, *Erigeron canadensis*, *Solidago gigantea*, *Stenactis annua*, *Lycopersicon esculentum*,

Xanthium italicum). Védett növények a csigolya bokorfüzesekben igen ritkák, közülük a Szigetközben élő ***Ribes nigrum*** érdemel elsősorban említést.

MANDULALEVELŰ BOKORFÜZES

Polygono hydropipero - Salicetum triandrae (TIMÁR 1950) KEVEY 1993

Syn.: *Salicetum triandrae* TIMÁR 1952, *Salicetum mixtum* *Salix triandra-purpurea* consoc. SOÓ 1934 nom. nud. p. p., *Salix triandra-purpurea stadium* ZÓLYOMI 1937 p. p., *Salicetum triandrae-purpureae* UJVÁROSI 1940 p. p., *Saliceto - Populeto - Alnetum* *Salix triandra-purpurea* consoc. SOÓ 1940 p. p., *Populeto - Salicetum* *Salix triandra facies* TIMÁR 1950a, *Populeto - Salicetum triandrae* TIMÁR 1950b, *Salicetum triandrae-albae* TIMÁR 1953.

A mandulalevelű bokorfüzes állományai az Alföld folyói mentén, mellékágak, holtágak és morotvák szélein elég gyakoriak. E termőhelyeken ugyanis a folyóvíz mozgása elenyésző, ezért hordaléka finom homok és iszap. A vízgazdálkodási viszonyok itt már sokkal kiegyensúlyozottabbak, mint a csigolya bokorfüzeseknél, ami a finom szemcséjű hordalék nagyfokú vízmegtartó képességével magyarázható.

A cserjeszint borítása 60-90%, magassága pedig 2-7 m. Névadó cserjéje nem mindig alkot állományt, s helyette gyakran a *Salix alba* és *S. viminalis*, ritkábban pedig a *Salix cinerea*, *S. purpurea* képez konszociációt. A gypesszint borítottsága 30-80% között változik, de itt is találunk nudum jellegű állományokat. Fáciesképző lehet a *Carex gracilis*, *Myosotis palustris*, *Rorippa amphibia* és *Typhoides arundinacea*.

Ez a társulás már fejlettebb szerveződésű mint a csigolya bokorfüzes. Az asszociáció ligeterdő jellege itt már jobban jelentkezik. Ezt tükrözi a ruderalis fajok bizonyos fokú csökkenő, valamint a mocsári növények (*Phragmitetea*, *Magnocaricion*, stb.), és a puhafaligetek (*Salicetea*, *Salicion*) elemeinek emelkedő tendenciája. Többnyire e cönológiai kategóriák adják a társulás differenciális fajait (*Phragmitetea*: *Galium palustre*, *Stachys palustris*; *Bidentetea*: *Polygonum hydropiper*; *Salicion triandrae*: *Salix triandra*, *S. viminalis*; *Salicion albae*: *Humulus lupulus*, stb.).

Természetvédelmi jelentőségük hasonló, mint a csigolya bokorfüzeseké. Elsősorban tájképi jellegük emelendő ki. Tájidegen fajok e társulásban valamivel ritkébbak, de "flóraszennyező" szerepük így is problémát jelent (*Aster salignus*, *Acer negundo*, *Impatiens glandulifera*, *Solidago gigantea*, *Erigeron canadensis*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Stenactis annua*, stb.). Állományaikban védett növények csak elvétve találhatók. Ilyen a ***Leucojum aestivum*** és az Alpokból a Szigetközbe levándorolt ***Arabis alpina***.

Puhafaligetek

Puhafaligetek az alacsony ártéren alakultak ki, valamivel magasabb szinten, mint a bokorfüzesek. Állományaik fiatal öntéstalajon fejlődnek, melyben a gyakori elárasztások miatt csak nyers humusz képződik. Ezt az időszakos árhullámok vagy lemosás, vagy pedig újabb és újabb hordalékkal terítik be.

FÜZLIGET

Leucojo aestivo - Salicetum KEVEY 1993

Syn.: *Salicetum albae-fragilis* SOÓ 1957 p. p., *Salicetum mixtum* *Salix alba-fragilis* consoc. SOÓ 1934 nom. nud., *Salicetum mixtum* SOÓ 1936 p. p., *Saliceto - Populeto - Alnetum* *Salix alba-fragilis* consoc. ZÓLYOMI 1937, *Saliceto - Populeto - Alnetum* SOÓ 1940 p. p., *Salicetum mixtum* TIMÁR 1950a p. p., *Salicetum albo - amygdalinae* SLAVNIC 1952 p. maj. p., *Salicetum albae* TÓTH 1953 s. l., *Saliceto - Populetum albae* TIMÁR 1953 p. p., *Saliceto - Populetum* JURKO 1958 p. p., *Populeto - Salicetum* ZÓLYOMI 1955 p. p., *Salicetum albae-fragilis hungaricum* SOÓ 1958 p. p., *Salicetum albae-fragilis danubiale et tibiscense* SOÓ 1971 p. p.

E regionális fűzliget asszociáció egykor Alföldünk folyóit szinte mindenütt szegélyezte. Állományaik az alacsony ártér mélyfekvésű részein található, de így is valamivel magasabban helyezkednek el, mint a bokorfüzesek. Termőhelyük kisebb árhullám esetén is gyakran víz alá kerül, ezért talajuk általában kellően nedves.

Az 50-80% záródású felső lombkoronaszint magassága 20-30 m. Uralkodó fafaja a *Salix alba*, mellette olykor a *S. fragilis* is képezhet konszociációt. Az alsó lombkoronaszint 5-30% borítottságú, magassága pedig 10-15 m. A *Salix alba* és *S. fragilis* fiatal egyedei mellett itt egyéb fajok (*Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Ulmus laevis*) csak elvétve fordulnak elő. A cserjeszint igen fejletlen, gyakran teljesen hiányzik. A gyepszint általában fejlett, 60-100% borítottságú. Az alábbi fajok képeznek benne fáciest: *Carex gracilis*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Galium palustre*, ***Leucojum aestivum***, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Poa palustris*, *Polygonum hydropiper*, *P. mite*, *Rorippa amphibia*, *Stachys palustris*, *Typhoides arundinacea*.

A karakterfajok csoportrészesedése alapján a fűzligetek a nyárligetekkel mutatják a legközelebbi rokonsági kapcsolatot. Nem véletlen, hogy e két ligeterdő társulást mindeddig egy asszociációként tárgyalták. A fűzligetek elsősorban a mocsári (*Phragmitetea*, *Magnocaricion*, stb.) elemek és a puhafaligetek (*Salicetea*, *Salicion*) fajainak magasabb részarányával különböznek a nyárligetektől. Differenciális fajaik is általában e növénycönológiai kategóriákhoz tartoznak (*Phragmitetea*: *Rorippa amphibia*, *R. islandica*, *Rumex hydrolapathum*, *Sium latifolium*; *Magnocaricion*: *Carex vesicaria*; *Salicion albae*: ***Leucojum aestivum***, *Salix alba*, *S. fragilis*, stb.).

A fűzligetek természetvédelmi problémái az utóbbi évtizedben igen kiéleződtek. Ma már alig akad viszonylag természetközeli állományuk, bár ezek lenyűgözően szépek. Sajnos még védett területeken is egyre fogyatkoznak, mert a vágásterületeket szinte mindenütt nemesített nyár- vagy fűzfajtákkal ültetik be. Gondot okoz egyes meghonosodóban levő fafajok terjeszkedése is (*Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Morus alba*). Ugyanez vonatkozik a már említett adventív lágyszárú növényekre is. Védett növények a fűzligetekben szintén ritkák, bár közülük a helyenként tömegesen fellépő *Leucojum aestivum* és a Szigetközben élő *Ribes nigrum* mindenképp említésre méltó.

NYÁRLIGET

Senecio fluviatilis - Populetum KEVEY 1993

Syn.: Salicetum mixtum *Populus nigra* consoc., *Populus alba* consoc., *Salix* - *Populus* consoc., *Salix* - *Populus* - *Alnus* consoc., *Salix* - *Alnus glutinosa* consoc. SOÓ 1934 nom. nud. p. p., Saliceto - Populeto - Alnetum *Salix* - *Alnus glutinosa* consoc., *Alnus incana* consoc., *Populus nigra* - *Populus alba* consoc., *Populus* - *Alnus* consoc. ZÓLYOMI 1937, Saliceto - Populeto - Alnetum SOÓ 1940 p. p., Salicetum mixtum TIMÁR 1950a p. p., Populetum nigro-albae SLAVNIC 1952 p. p., Saliceto - Populetum albae TIMÁR 1953 p. p., Populeto - Salicetum ZÓLYOMI 1955 p. p., Salicetum albae-fragilis SOÓ 1957 p. p., Salicetum albae-fragilis hungaricum SOÓ 1958 p. p., Salicetum albae-fragilis danubiale et tibiscense SOÓ 1971 p. p., *Carduo crispum* - Populetum KEVEY ined.

Hazai nyárligeteink nem azonosak a Nyugat-Európából ismert *Populetum albae* WENDELBERGER-ZELINKA 1952 asszociációval. Egykori terjedelmes állományaik Alföldünk folyóit sokfelé kísérték, melyeknek ma már csak töredékei láthatók. Ezek az alacsony ártér viszonylag magasabban fekvő részeit borítják. Termőhelyük csak nagyobb árhullám esetén kerül víz alá, s nyers öntéstalajuk alacsony vízállás idején kissé kiszáradhat.

A társulás felső lombkoronaszintje 60-85% borítottságú, magassága 20-30 m. Uralkodó fafajuk általában a *Populus alba*, viszonylag alacsonyabban fekvő termőhelyeken pedig a *Populus nigra*, de olykor a *Salix alba* is jelentősebb szerephez juthat. Az alsó lombkoronaszint borítottsága 5-40%, magassága pedig 10-15 m. Legjellemzőbb itt az *Alnus incana* és az *Ulmus laevis*. A ritkaságok közül a *Salix elaeagnos* érdemel említést. A cserjeszint fejlettsége igen változó lehet, ugyanis borítottsága 5%-tól 80%-ig terjedhet. Különösen a *Populus alba*-s konszociációnál figyelhető meg fejlett cserjeszint, mely elsősorban *Cornus sanguinea*-ból áll. Jellemző még a *Rubus caesius* helyenként fellépő nagy tömege. Változatosan fejlett a gyepszint, melynek borítottsága igen változó (10-100%). Fáciesképző fajai között legjellemzőbb a *Ficaria verna* és az *Impatiens noli-tangere*, míg az *Aegopodium podagraria*, *Carex remota*, *Glechoma hederacea* és *Typhoides arundinacea* csak ritkán jut e szerephez.

A fűzligetekhez képest a nyárligetekben kisebb a mocsári (*Phragmitetea*, *Magnocaricion*, stb.) növények és a puhafaligetek (*Salicetea*) elemeinek aránya, viszont utóbbiak közül az *Alnus incana*, *Carduus crispus*, *Populus alba*, *P. nigra* és *Senecio fluviatilis* e társulás legjobb differenciális fajait képezik. A lombosok (Quercus - Fagea) és a keményfaligetek (*Alno - Padion*) növényei a nyárligetekben már nagyobb szerephez jutnak (*Aegopodium podagraria*, *Carex remota*, *Circaea lutetiana*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Padus avium*, *Rumex sanguineus*, ***Scilla vindobonensis***, *Scrophularia nodosa*, *Ulmus minor*, stb.). E növények jelenléte már az égerligetekkel és a tölgy - kőris - szil ligetekkel való kapcsolatra utal.

A nyárligetek természetvédelmi problémái szinte teljesen megegyeznek a fűzligetekével. Védett növények e társulásban már valamivel gyakoribbak (***Equisetum hyemale***, ***Leucojum aestivum***, ***Listera ovata***, ***Ribes nigrum***, ***Vitis sylvestris***).

Keményfaligetek

Keményfaligetek a magas ártéren helyezkednek el, ezért termőhelyeik csak kivételesen magas árhullám esetén kerülnek víz alá. Talajuk már lényegesen hosszabb fejlődésen átment, vastag humuszos réteggel rendelkező ún. öntés erdőtalaj.

ÉGERLIGET

Paridi quadrifoliae - Alnetum KEVEY 1993

Syn.: *Quercus robur* - *Fraxinus excelsior* - *Ulmus glabra* ass. *Alnus* - *Fraxinus consoc.* SOÓ 1940 p. p., *Fraxineto* - *Ulmum alnosum* SOÓ 1943 p. p., *Ulmeto* - *Fraxinetum alnetosum* JURKO 1958 p. p., *Querceto* - *Ulmum hungaricum* *Alnus glutinosa* typ. KÁRPÁTI I.-TÓTH 1962a p. p., *Fraxino pannonicæ* - *Ulmum alnetosum* SOÓ 1964 p. p.

Az égerligetek általában kicsiny kiterjedésű állományokat képeznek, s az Alföldön csak igen szórványosan fordulnak elő. A társulást eddig csupán a Szigetközben, a Mezőföldön, a Dráva-síkon és a Nyírségben sikerült megfigyelni. Ezek a hegy- és dombvidéki patakokat kísérő *Aegopodio* - *Alnetum* KÁRPÁTI et JURKO 1961 asszociáció síkvidéki rokontársulását képezik. A magas ártér viszonylag mélyebb szintjein és horpadásaiban szoktak igen szórványosan kifejlődni, de egyes patakokat közvetlenül is szegélyezhetik. Állományaik túlnyomó része ma már ármentett területen található.

Az égerligetek felső lombkoronaszintjének borítása 60-80%, míg magassága 20-25 m között változik. Uralkodó fafaja az *Alnus glutinosa*, de mellette olykor más fajok (*Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia* ssp. *pannonica*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Salix alba*, *Ulmus laevis*) is képezhetnek konszociációt.

Változatosan fejlett az alsó lombkoronaszint, melynek borítása 10-40%, magassága pedig 10-15 m lehet. Legjellemzőbb és legnagyobb tömegben előforduló fái az *Alnus incana* és a *Padus avium*. A társulás cserjeszintjének borítása 40-80%, míg magassága 2-5 m. Elsősorban *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana* és *Padus avium* nagyobb tömege képezi. Egyéb fontosabb cserjéi még a *Frangula alnus*, *Rhamnus catharticus*, *Ribes rubrum* és *Viburnum opulus*. Említésre méltó továbbá az alsó cserjeszintben (újulat) olykor fáciesképző *Hedera helix* és *Rubus caesius*. A gyepszint 40-100% borítottságot mutat. Benne fáciesképző lehet az *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Ficaria verna*, *Galanthus nivalis*, *Impatiens noli-tangere* és *Parietaria erecta*.

Az égerligetek a tölgy - kőris - szil ligetekkel mutatják a legnagyobb rokonságot, ezért állományait mindeddig utóbbi társulás *Alnus glutinosa*-s konszociációinak tekintették. A két társulás között azonban lényeges különbségek figyelhetők meg. Így az égerligetben feltűnő a mocsári elemek, egyes ártéri és mocsári gyomok (*Galio* - *Urticetea*, *Bidentetea*, stb.), valamint a ligeterdei (*Salicetea*, *Alno* - *Padion*, stb.) növények magasabb aránya. Differenciális fajai is ezek közül kerülnek ki (*Phragmitetea*: *Carex acutiformis*, *Iris pseudacorus*, *Phragmites communis*, *Typhoides arundinacea*; *Calystegion*: *Calystegia sepium*; *Salicion albae*: *Alnus incana*, *Salix alba*; *Alno* - *Padion*: *Alnus glutinosa*, *Impatiens noli-tangere*, stb.). Jelentős szerepet játszanak továbbá az üde lomberdők (*Fagetalia*) fajai is, ezek azonban a tölgy - kőris - szil ligetekben és a gyertyános - tölgyesekben mutatják a legnagyobb gyakoriságot.

A társulás több állománya - ritkaságánál, valamint vegetációtörténeti jelentőségénél fogva - védelmet érdemelne. A tájidegen növények közül az *Impatiens parviflora* és a *Solidago gigantea* jelenti a legtöbb problémát, de "flóraszennyező" hatást fejt ki az *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Juglans nigra*, *Fraxinus pennsylvanica* és *Robinia pseudo-acacia* is. A társulásban elég sok védett növény talál menedéket (*Epipactis helleborine*, *Equisetum hyemale*, *Leucojum aestivum*, *Listera ovata*, *Ophioglossum vulgatum*, *Platanthera bifolia*, *Scilla vindobonensis*, *Vitis sylvestris*, stb.).

TÖLGY - KŐRIS - SZIL LIGET

Fraxino pannonicae - Ulmetum SOÓ 1960

Syn.: Fraxinetum excelsioris Quercus - Fraxinus et Fraxinus - Ulmus consoc. SOÓ 1934 nom. nud., Fraxinus - Ulmus - Quercus ass. SOÓ 1936, Fraxineto - Ulmetum SOÓ 1936 nom. nud., Ulmeto - Fraxineto - Roboretum ZÓLYOMI 1937, Ulmeto - Roboretum HARGITAI 1939, Quercus robur - Fraxinus excelsior - Ulmus glabra ass. SOÓ 1940, Querceto - Fraxineto - Ulmetum SOÓ 1941, Populeto - Salicetum brachypodietosum TÓTH 1953, Querceto - Ulmetum hungaricum SOÓ 1955, Querco - Ulmetum hungaricum KÁRPÁTI I., TÓTH 1962, Ulmeto - Fraxinetum JURKO 1958, Fraxino - Populeto JURKO 1958, Fraxineto oxycarpae - Ulmetum hungaricum SOÓ 1957,

Fraxino pannonicæ - Ulmetum pannonicum SOÓ 1963, Fraxino pannonicæ - Ulmetum submecssekense HORVÁT 1969, Scillo vindobonensis - Ulmetum (SOÓ 1963) em. KEVEY 1993.

Hazai tölgy - kőris - szil ligeteink az ártéri szukcessziósor szubklímá társulását képezik, s az ártér legmagasabb pontjain figyelhetők meg. Állományainak nagyobb része ma már ármentett területen van. Megtalálhatók az Alföld egyes patakjai mellett is, ahol gyakran közvetlenül szegélyezik e kisebb vízfolyásokat. A Zselicből, Dráva-mentéről ismert, a szlavóniai ártéri keményfaerdők felé átmenetet mutató állományokat SOÓ REZSŐ **Rusco - Fraxino - Ulmetum** SOÓ 1971 névvel különítette el.

A tölgy - kőris - szil ligeterdők felső lombkoronaszintjének borítása 60-85%, magassága pedig 25-30 m. Leggyakrabban a *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Populus alba* és *Quercus robur* képez konszociációt, de a *Fraxinus excelsior* (pl. a Szigetközben) és az *Ulmus laevis* is állományt képezhet. Az alsó lombkoronaszint 20-40% borítást mutat, magassága pedig 10-20 m között változik. Legjelentősebb fái az *Alnus incana*, *Malus sylvestris*, *Padus avium*, *Ulmus minor* és *U. scabra*. A liánok között a *Hedera helix* és a *Vitis sylvestris* is felhatol e szintbe. A cserjeszint meglehetősen fejlett. Borítása általában 40-80%, magassága pedig 2-5 m. Cserjéi közül legnagyobb tömegben a *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Fraxinus angustifolia*, *F. excelsior*, *Padus avium*, valamint a *Viburnum opulus* szokott előfordulni. Az alsó cserjeszint (újulat) általában jelentéktelen, de a *Hedera helix* olykor fáciesképző lehet. A gyepszint általában gazdag, bár záródása 10-100% között változhat. Legfontosabb fáciesképző fajai az *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Convallaria majalis*, *Corydalis cava*, *Galium odoratum*, *Polygonatum latifolium*. Olykor az *Anemone ranunculoides*, *Galanthus nivalis*, *Impatiens noli-tangere*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Parietaria erecta* és *Vinca minor* is megjelenhet nagyobb tömegben.

A tölgy - kőris - szil ligeterdők elsősorban az üde lombdők (*Fagetalia*) növényeinek feltűnő gyakoriságával különböznek az égerligetektől (*Anemone ranunculoides*, *Gagea lutea*, *Lathraea squamaria*, *Pimpinella major*, *Pulmonaria officinalis*, *Stachys sylvatica*, *Viola sylvestris*, stb.). Jelentős szerepet játszanak a keményfaligetek (*Alno - Padion*, *Ulmion*) elemei is (*Padus avium*, *Ulmus laevis*, *Viburnum opulus*, stb.). Az égerligetekben még meghatározó mocsári (*Phragmitetea*) növények és puhafaligetek (*Salicetea*) elemei ezzel szemben háttérbe szorulnak.

Egykor az Alföld magas ártereinek uralkodó társulását a tölgy - kőris - szil ligetek képezték. Hajdani terjedelmes állományainak ma már csak töredékei találhatók. Napjainkban is egyre fogyatkoznak, mert a kivágott erdők helyét gyakran tájidegen fafajokkal újítják fel. Egyéb behurcolt növények agresszív terjeszkedése is gondot okoz. Állományaikban igen sok védett növényfaj él (*Carex strigosa*, *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *C. rubra*,

Epipactis helleborine, *E. microphylla*, *Equisetum hyemale*, *Lilium bulbiferum*, *Listera ovata*, *Orchis militaris*, *O. purpurea*, *Platanthera bifolia*, *Scilla vindobonensis*, stb.). Jelenkort megért állományai természetvédelmi szempontból igen nagy értéket képviselnek, amit a fenti védett fajok jelenléte mellett vegetációtörténeti jelentőségük (Bükk I. kor *Fagetalia* elemeinek megőrzése) is alátámaszt.

Domb- és hegyvidéki ligeterdők

A hegy-dombvidéki patakokat keskeny sávban szegélyező erdőtársulások, melyek termőhelye mindig többletvízhatástól függő. Állományalkotó fafaja rendszerint az *Alnus glutinosa*, melynek lombkoronája közepes fénymenyiséget enged át, gyökerén pedig nitrogényűjtő sugárgomba él. A gyakori előntés, hordaléklerakódás és az előbbieket miatt magas a talaj nitrogéntartalma, s így a nitrofil fajok részaránya. A mézgás égerhez *Salix fragilis*, *Padus avium*, *Fraxinus excelsior*, ritkábban *Populus tremula*, *Ulmus glabra* elegyedik. Cserjeszintje legfeljebb közepesen fejlett, jellemző higrofil fajai: *Frangula alnus*, *Viburnum opulus*, *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Ribes rubrum*. A fákra, cserjékre gyakorta kapaszkodnak liánok: *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*, ***Bryonia dioica***, *Calystegia sepium*.

A patakmenti társulások vonalas megjelenése miatt a környező állományok mezofil, mezohigrofil (többnyire *Fagetalia*) fajai behúzódnak az állományokba, melyek az *Alnion* fajok (*Crepis paludosa*, *Carex brizoides*, *C. pendula*, *C. remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Equisetum maximum*, *E. sylvaticum*, *Caltha laeta*, *Impatiens noli-tangere*, *Stellaria nemorum*, ***Telekia speciosa***, ***Doronicum austriacum***, *Petasites hybridus*, *Aegopodium podagraria*, ***Matteuccia struthiopteris***, stb.) dominanciáját csökkentik. A gyepszintre jellemző a magaskórós fajok (köztük több adventív: pl. *Solidago gigantea*, *Reynoutria japonica*, *Impatiens glandulifera*) és a páfrányok jelenléte. Termőhelyeik állandóan nedves vagy felszínig nedves hidrológiai kategóriába tartoznak, talajaik pedig lejtőhordalék erdőtalaj vagy réti talaj típusúak. A különleges élettér, a "zöld folyosó" miatt állományaikat véderdőként célszerű kezelni.

HEGYVIDÉKI ÉGERLIGET

Carici brizoidis* - *Alnetum HORVAT 1938 (p.p.) em. OBERD. 1953

Syn.: *Alnetum glutinosae-incanae* auct. hung.

A hazai égerligetek közül alpin-kárpáti kapcsolatot biztosító társulás, melyben dealpin-dekárpáti fajok (pl. *Alnus incana*, ***Matteuccia struthiopteris***, ***Gentiana asclepiadea***, ***Doronicum austriacum***) jelennek meg színezőelemként.

A Soproni-hg., Kőszegi-hg., Őrség, Vend-vidék egyes területein és a Zempléni-hg. északi részén fellépő társulás, mely a közép-európai megjelenéshez képest tipikusan nálunk nem fordul elő.

GYERTYÁNOS ÉGERLIGET

Aegopodio - Alnetum KÁRPÁTI et JURKO 1961

Syn.: Querceto - Carpinetum alnetosum MIKYSKA 1939, Querceto - Carpinetum alneto - fraxinetosum KLIKA 1942, Alnetum glutinosae BORZA 1959.

A középhegységek és a dombvidékek szűkebb völgyeinek égerligete. Az alpin-kárpáti fajok hiányoznak, az *Alnion* fajok mellett hangsúlyosak a *Fagetalia* fajok. Az Északi-khg., Dunántúli-khg. és Nyugat-Dunántúl általánosan elterjedt társulása.

SZUBMONTÁN SÁSOS ÉGERLIGET

Carici acutiformis - Alnetum (DOSTÁL 1933) SOÓ 1963

Syn.: Saliceto - Alnetum DOSTÁL 1933, Alnetum glutinosae salicosum fragilis SOÓ 1934, Carici - Alnetum SOÓ 1957, Calthae - Alnetum SOMSAK 1961.

A dombvidékek szélesebb, ellaposodó völgyeinek égerligete, melyre az ingadozó talajvíz és a láposodás is jellemző már. Emiatt az asszociáció átmenetnek tekinthető az égerligetek és az égerlápok között. Koronaszintjében a *Fraxinus excelsior*, a *Populus alba* és a *Salix alba* is képezhet konszociációt. Nyár elején ligeterdei, nyár végén (a pangóvíz miatt) láperdei képet mutat. Ez utóbbi képet pl. az *Equisetum palustre*, ***Thelypteris palustris***, *Galium palustre*, *Valeriana dioica*, *Carex elata* növényfajok is jelzik. A magasságok közül tömeges a tarackoló *Carex acutiformis*. Az átmeneti jelleget tükrözik a társulás differenciális fajai is, melyek között a puhafaligetek (pl. *Alnus incana*, *Salix fragilis*) és keményfaligetek (pl. *Circaea lutetiana*, *Padus avium*, *Paris quadrifolia*) elemei egyaránt képviselve vannak. Egykor ez a társulás csatlakozott a keményfaligetekhez, ma ez a kapcsolat már alig figyelhető meg, az égerligetek ezen formáját javarészt felszámolták.

HEGYVIDÉKI KÖRISLIGET

Carici remotae - Fraxinetum W. KOCH 1926 orienti-alpinum KNAPP 1942

Syn.: Alnetum glutinosae-incanae caricetosum remotae KLIKA 1941.

Hazánkban az eredeti közép-európai társulás kelet-alpesi variánsát írták le. Megléte nálunk erősen megkérdőjelezhető, inkább az égerliget magas köris

konszociációjáról van szó. Differenciális fajt sem lehet találni. A Soproni-hg. és Magas-Bakony néhány helyéről jelezték.

Láperdők

Lefolyástalan termőhelyek, és feltöltődő morotvák jellemző erdőtársulásait a láperdők képezik. Vízük nincs mozgásban, ezért oldott oxigénben rendkívül szegény. Ilyen anaerob körülmények között a vízben levő elhalt szerves anyagok nem tudnak tökéletesen lebomlani, s fokozatosan eltözegesednek. A meder aljára leülepedő tözegréteg évről-évre vastagodik, s vele párhuzamosan megindul a termőhely feltöltődése. Ez az ún. organogén szukcesszió vezet el a láperdők kialakulásához.

Állományaik sötétbarna vagy feketés színű tözeges láptalajokon fejlődnek. Högazdálkodásuk szerint a hideg talajokhoz tartoznak. Ezzel (és az állományokban uralkodó mikroklímával) magyarázható, hogy a láperdők több jégkorszaki relikturnövényt őriztek meg napjainkig. Vízük a benne oldott humin anyagoktól barnás színezetű. Az elhalt szerves anyagok bomlásával különféle gázok (ammónia, metán, kéndioxid, kénhidrogén, stb.) keletkeznek, s ezekkel a lápi víz telítődik.

FÜZLÁP

Calamagrostio - Salicetum cinereae SOÓ et ZÓLYOMI in SOÓ 1955

Syn.: *Salicetum cinereae* ZÓLYOMI 1931, *Salicetum cinereae calamagrostidosum canescentis* SOÓ 1934, *Salicetum cinereae phragmitosum* SOÓ 1937, *Salix cinerea* - *Frangula alnus stadium* ZÓLYOMI 1937.

A lápi szukcessziósor első fás társulását a fűzlápok képezik. Általában nádasokkal vagy zsombékosokkal érintkeznek. Az Alföld különböző tájegységein (Hanság, Szigetköz, Duna-Tisza köze, Nyírség, Észak-Alföld, Dél-Alföld) csak igen szórványosan fordulnak elő. Hegy- és dombvidéki tájainkról leírt állományaik talán külön földrajzi variánsként, esetleg más társulásként kezelendők.

A fűzlápok lényegében bokorfüzesek, ezért lombkoronaszintjük gyakorlatilag hiányzik. Cserjeszintjük általában 2-5 m magas, s 50-80% borítottságú. Leggyakoribb, s legnagyobb tömegben előforduló cserjéje a *Salix cinerea*, mellette legtöbbször a *Frangula alnus* fordul elő szálanként, ritkán pedig a *Salix aurita* képezhet sűrű állományt. Gyepszintjük borítottsága 30 és 90% között váltakozik. Benne fáciesképző lehet a *Calamagrostis canescens*, *Carex acutiformis*, *C. appropinquata*, *C. elata*, *Glyceria maxima*, *Phragmites communis*, *Thelypteris palustris*, *Typha angustifolia*.

Mivel a fűzlápok vízi (*Lemno* - *Potamea*, *Hydrochari* - *Lemnetea*, *Potametea*, stb.) és mocsári (*Phragmitetea*, *Magnocaricion*, stb.) asszociációkkal érintkeznek, ezért állományaikban ezek karakterfajai jelentős szerepet játszanak. A nyír- és égerlápoktól részben e cönológiai kategóriák növényeivel különíthetők el, melyek a fűzlápokban lényegesen gyakoribbak (pl. *Calamagrostis canescens*, *Iris pseudacorus*, *Phragmites australis*, stb.). A differenciális fajok között jelentősebbek egyes láperdei (*Alnetea*, *Salicetalia auritae*) elemek (pl. ***Comarum palustre***, ***Salix aurita***, *S. cinerea*, stb.). Az egyéb láperdei jelleggel rendelkező fajok (***Angelica palustris***, *Carex elata*, *C. pseudocyperus*, *Carex vesicaria*, ***Chrysanthemum serotinum***, *Frangula alnus*, *Galium palustre*, ***Ligularia sibirica***, *Peucedanum palustre*, ***Urtica kioviensis***, stb.) mellett a zsombékosok (*Caricion rostratae*) jellemző növényritkasága, a ***Calamagrostis stricta*** érdemel elsősorban említést.

A fűzláp természetvédelmi értéke igen nagy. Sajnos állományaik jelentős része ma már kiszáradó, leromlott, elgyomosodott állapotban van. Különösen a Nyírségben és a Bereg-Szatmári-sík fűzlápjaiban él igen sok védett növényfaj (*Cicuta virosa*, *Dactylorhiza incarnata*, *Epipactis palustris*, *Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Gentiana pneumonanthe*, *Leucojum aestivum*, ***Menyanthes trifoliata***, ***Ranunculus lingua***, stb.). Tájidegen növényfajok (pl. *Solidago gigantea*) a fűzlápokban szerencsére ritkák, ezért különös zavaró hatást nem fejtenek ki. A társulás természetes állapotban levő és értékes fajokat rejtgető állományainak megőrzése, valamint vízgazdálkodási viszonyainak helyreállítása igen fontos természetvédelmi feladat.

TÖZEGMOHÁS FÜZLÁP

Salici cinereae - Sphagnetum recurvi (ZÓLYOMI 1931) SOÓ 1954

Syn.: Sphagno - Salicetum cinereae ŠOMŠÁK 1963.

Uralkodó faja a *Salix cinerea*, melyhez szálanként ***S. aurita***, ***Betula pubescens***, *Populus tremula*, *Frangula alnus* elegyedik. Gyepszintjére jellemző, konstans fajnak tekinthető a ***Thelypteris palustris***, *Lysimachis vulgaris*, *Juncus effusus*, gyakoribb fajai a *Phragmites australis*, *Calamagrostis canescens*, ***Carex lasiocarpa***, *C. inflata*, *C. elata*, *C. elongata*, *Lycopus europaeus*, *Galium palustre*. Szórványosan fellépő, értékes fajai: ***Dryopteris cristata*** (+), ***Menyanthes trifoliata***, ***Drosera rotundifolia***, ***Eriophorum angustifolium***. Mohaszintje jól fejlett, benne dominálnak a tőzegmohák. A tőzegmohapárnák a cserjefajok gyökfőjére is felkapaszkodnak, a *Sphagnum* fajok közül karakterfajnak tekinthető a ***Sph. recurvum***. További, kevésbé gyakori tőzeg-mohafajai: ***Sph. centrale***, ***Sph. palustre***, ***Sph. squarrosum***. A mohák közül konstans még az *Aulacomnium palustre*.

Hazánkban szórványosan, kisebb lefolyástalan teknőkben találjuk állományaikat. Az utóbbi időszakban leromlásuk felgyorsult, ezért fenntartásuk érdekében aktív beavatkozások (pl. vízutánpótlás, cserje- és nádirtás) szükségesek. Előfordulása: Kelemér (Kis- és Nagymohos), Egerbakta, Sirok, Szentendre (Mélymocsár), Zalaszántó (Vadtó), Őrség, Kőszeg (Alsó-erdő).

NYÍRLÁP

Salici pentandrae - Betuletum pubescentis SOÓ (1934) 1955

Syn.: *Betuletum pendulae* SOÓ 1926, *Betuletum pubescentis* ZÓLYOMI 1931, *Betulo - Salicetum cinereae phragmitosum* ASZÓD 1936, *Betuletum pubescentis salicosum pentandrae* SOÓ 1934, *Betuletum pubescentis - pendulae salicosum pentandrae* SOÓ 1937.

A jégkorszak utáni hűvös és száraz klímájú fenyő-nyír kor (i. e. 8000-7000) emlékeit a nyírlápok őrzik. Alföldünknek ezt a reliktum társulását csak a Hanságból és a Nyírségből írták le.

A társulás a fűzlápoknál fejlettebb szukcessziós stádiumot képvisel. Ezt bizonyítja közepesen zárt lombkoronasztíj, amely azonban mindössze 8-10 m magas. Jellemző fái - melyek révén az éger- és fűzlápoktól meg lehet különböztetni - a ***Betula pubescens*** és a ***Salix pentandra***, de közéjük *Betula pendula* is elegyedik. Ezek mindegyike képezhet konszociációt. Közepesen fejlett, 2-5 m magas cserjesztíjében a fenti fafajok fiatal egyedei mellett a *Frangula alnus* és a *Salix cinerea* jellemző. Különböző mértékben zárt gyepsztíjünkben fációs képző lehet a *Calamagrostis canescens*, a *Carex acutiformis* és a ***Thelypteris palustris***.

A fűzlápokhoz képest a nyírlápokban a vízi (*Lemno - Potamea*, *Hydrochari - Lemnetae*, *Potametea*, stb.) és mocsári (*Phragmitetea*, *Magnocaricion*, stb.) elemek kisebb arányban vannak képviselve. Ezzel szemben a lomberdei növények (*Quercus - Fagea*, *Salicetea*, *Alnetea*, *Alno - Padion*, stb.) arányának növekedése egyértelműen a fejlettebb szukcessziós stádiumra utal. Láperdei (*Alnetea*, *Alnion*) jelleggel rendelkező növények is nagy fajszámmal lépnek fel (***Angelica palustris***, *Carex acutiformis*, *Carex appropinquata*, *C. elongata*, *C. pseudocyperus*, *C. vesicaria*, *Cirsium rivulare*, *Geranium palustre*, *Peucedanum palustre*, ***Trollius europaeus***, stb.).

A nyírlápok - reliktum jellegüknél és vegetációtörténeti jelentőségüknél fogva - egyik legértékesebb erdőtársulásunkat képezik. Védelmükkel kapcsolatban a legtöbb problémát a lecsapolásokkal kapcsolatos megváltozott vízgazdálkodási viszonyok jelentik. A Hanság nyírlápjai már a harmincas években erősebb degradációt mutattak. Nyírségi állományai ekkor még természetszerű állapotban voltak, de az ötvenes évektől kezdve ezek leromlása is fokozatosan nyomon követhető. A természetes fációsseket így egyre inkább

elgyomosodott származéktípusok (*Rubus caesius*, *Urtica dioica*, stb.) váltották fel. A társulás természetvédelmi értékét a védett növények (*Calamagrostis stricta*, *Dactylorhiza incarnata*, *Listera ovata*, *Menyanthes trifoliata*, stb.) még tovább alátámasztják. A legnagyobb természeti értéket a csak Bátorligetnél élő, fokozottan védett *Ligularia sibirica* képezi.

TÖZEGPÁFRÁNYOS ÉGERLÁP

Thelypteridi - Alnetum (KLIKA 1940) SOÓ 1957

Syn.: Carici elongatae - Alnetum W. KOCH 1926 s. str., Alnetum glutinosae ZÓLYOMI 1931, Alnetum glutinosae caricetosum elongatae SOÓ 1934, Alnus glutinosa - Carex elongata ass. Nephrodium thelypteris szoc. ZÓLYOMI 1937, Alnus glutinosa - Dryopteris thelypteris ass. KLIKA 1940 s. l., Cariceto elongatae - Alnetum SOÓ et ZÓLYOMI 1951, Populeto - Alnetum glutinosae TIMÁR 1953., Fraxineto oxycarpae - Alnetum hungaricum SOÓ et KOMLÓDI in SOÓ 1957 nom. nud., Cariceto elongatae - Alnetum fraxinetosum hungaricum ZÓLYOMI 1958, Carici elongatae - Alnetum medio-europaeum SOMSAK 1959, Fraxino angustifoliae - Alnetum TALLÓS 1960 p. p.

A lápi szukcessziósorban a fűzlápok általában égerlápokká fejlődnek. Ezek közül a tözegpáfrányos égerlápot a Kis-Alföld Szlovákia területére eső részéről (Schur) írták le először. A társulás azóta előkerült a Nyírségből, a Hanságból, a Szigetközből, a Dél-Mezőföldről, Belső-Somogyból és a Dráva-síkról is. Valószínűleg ide sorolhatók még az Alföld egyéb tájegységeiről **Dryopteridi - Alnetum** KLIKA 1940 (Beregi-sík) és **Fraxino pannonicae - Alnetum** SOÓ et KOMLÓDI (1957) 1960 (Duna-Tisza köze) néven leírt égerlápok is. A tözegpáfrányos égerláp tehát egy kárpát-medencei lokális asszociációként értelmezhető.

A társulás felső lombkoronaszintje közepesen zárt (50-75%), s közepesen magas (15-20 m). Legjellemzőbb, s egyben legnagyobb tömegben előforduló fája az *Alnus glutinosa*, de helyenként a *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* is képezhet konszociációt. Az alsó lombkoronaszint már jóval ritkább (15-20%), s 8-12 m magas. Többnyire a felső lombkoronaszint fájának fiatalabb példányai képezik, de mellettük a *Frangula alnus* és a *Salix cinerea* magasabbra nőtt egyedei is előfordulhatnak. A cserjeszint közepesen fejlett (20-40%), magassága 2-4 m. Leggyakoribb cserjéi a *Frangula alnus* és a *Viburnum opulus*. Ritkábban megtalálható itt a *Salix cinerea* is, de e társulásban már sokkal alárendeltebb szerepet játszik, mint a fűzlápokban. Gyepszintjük zártsága igen különböző lehet, s erősen függ a vízborítottságtól. Gyakoribb fái esei (*Carex acutiformis*, *Deschampsia caespitosa*, *Glyceria maxima*, *Iris pseudacorus*, *Phragmites communis*, *Thelypteris palustris*) mellett a ritka *Hottonia palustris* típus érdemel elsősorban említést.

A tőzegpáfrányos égerlápok a fűzlápoktól hasonló módon különböznek, mint a nyírlápok. Itt is kissé háttérbe szorúlnak a vízi és mocsári fajok, viszont a lomberdei növények jelentősebb szerephez jutnak, de a különbségek ez esetben még nagyobbak. Az egyéb alföldi láperdőtől elsősorban az *Alnus glutinosa*, a *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* és a *Selinum carvifolia*, míg a fűz- és nyírlápoktól a ***Dryopteris carthusiana*** és ***D. dilatata*** is elválasztja. E differenciális fajok mellett egyéb láperdei (*Alnetea*, *Alnion*) növények is szerephez jutnak (*Carex appropinquata*, *C. elata*, *C. elongata*, *C. pseudocyperus*, *C. vesicaria*, *Cirsium oleraceum*, *C. rivulare*, *Deschampsia caespitosa*, *Galium palustre*, *Peucedanum palustre*, *Valeriana dioica*, stb.).

A tőzegpáfrányos égerlápok természetvédelmi problémái hasonlóak az előbb tárgyalt fűz- és nyírlápokéhoz, azzal a különbséggel, hogy állományaik többfelé erdészeti kezelés alatt is állnak. Utóbbi esetben fennáll a tarvágásos erdőműveléssel kapcsolatos problémák veszélye (mint a bolygatással és a mikroklimaváltozással kapcsolatos fajszegényedés, stb.). Természetvédelmi jelentőségük a fűzlápokéhoz hasonló. Sajnos állományaik jelentős része a lecsapolások révén ma már erősebben leromlott, elgyomosodott állapotban van. E társulásból is elég sok védett növényritkaság került elő (***Dactylorhiza incarnata***, ***Leucojum aestivum***, ***Listera ovata***, ***Ranunculus lingua***, ***Ribes nigrum***, stb.). Tájidegen növényfajok (pl. *Aster salignus*, *Solidago gigantea*) e társulás jó vízellátású, természetszerű állományjaiban ritkák, ezért komolyabb zavaró hatást nem fejtenek ki. Elsősorban ezért fontos a degradáltabb állományok vízgazdálkodási viszonyainak helyreállítása.

LÁPI ERDEIFENYVES

Aulacomnio - Pinetum sylvestris PÓCS 1967

Syn.: Myrtillo - Pinetum austroalpinum sphagnetosum TOMAŽIĆ 1942, Pino - Quercetum molinietosum EGGLEER 1951, Dicrano - Pinetum molinietosum PÓCS 1958, Myrtillo - Pinetum molinietosum sensu PÓCS 1960.

Erdeifenyveseink legnedvesebb, láposodó típusa, mely a *Dicrano - Pinion* csoport ökológiai határán áll. Elterjedési területe az Alpok délkeleti peremvidékére, hazánkban az Őrség és a Vend-vidék kötött, pszeudoglejes barna erdőtalajú, változó vízgazdálkodású dombhátaira terjed ki.

A társulás koronaszintje meglehetősen heterogén. Kétharmad-felerészben erdeifenyő alkotja, ehhez bükk, lucfenyő és sokszor elég nagy mennyiségben kocsányos és kocsánytalan tölgy járul. Cserjeszintjében leggyakoribb a *Frangula alnus*, tömeges lehet a *Corylus avellana*, *Betula pendula*, ***B. pubescens*** és a lucfenyő újulata.

A gypesztípusban a mindenütt tömeges *Molinia arundinacea*-n kívül állandó és helyenként faciesalkotó a ***Lastrea limbosperma***. Differenciális fajai

nagyrészt lápi vagy láperdei higrofil elemek, vagy pedig változó vízellátást jelző fajok (*Gentiana pneumonanthe*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Mentha pulegium*, *Aulacomnium palustre*, *Sphagnum spp.*). A láperdőkötől ugyanakkor számos fenyves faj különíti el (pl. *Blechnum spicant*, *Lycopodium clavatum*, *Moneses uniflora*, *Pyrola spp.*, *Vaccinium spp.*). Legjellegzetesebb és a többi erdeifenyves társulástól legelütőbb a mohaszint. A névadó faj mellett tömeges a *Dicranum undulatum*, nagy párnákat alkot a *Polytrichum commune* és *Leucobryum glaucum*, szembetűnő a számos *Sphagnum* faj jelenléte.

ÁTMENETI ÉS MÁSODLAGOS TÁRSULÁSOK

Szegélycserjések

Részben a sziklagyepekkel, pusztafüves lejtőkkel mozaikosan felépülő erdőtársulások szélein, részben az erdőirtások miatt az összefüggő erdőtömbök (főként száraz tölgyesek) szélein létrejövő formáció. Önálló társulásként való szerepeltetésük megkérdőjelezhető, de mint különleges élőhelyek és mint menedékterületek feltétlen védelemre szorulóknak. Több olyan, elsősorban xerofil jellegű faj van, melyek elsősorban ezt az élőhelytípust részesítik előnyben. A *Festuco* - *Brometea* fajok közül az *Anthericum ramosum*, *Medicago falcata*, a *Quercetea pubescenti-petraeae* fajok közül az *Astragalus glycyphyllos*, *Betonica officinalis*, *Bupleurum falcatum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Campanula rapunculoides*, *Coronilla varia*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Dictamnus albus*, *Geranium sanguineum*, *Laserpitium latifolium*, *Melittis grandiflora*, *Origanum vulgare*, *Peucedanum cervaria*, *Polygonatum odoratum*, *Clinopodium vulgare*, *Silene nutans*, *Trifolium alpestre*, *T. medium*, *T. rubens*, *Teucrium chamaedrys*, *Vicia pisiformis* sorolható ide (tkp. "Trifolio - Geranietea" fajok). Az itt közölt társulások jellemzése, értékelése hazánkban hiányzik.

TÖVISKES

Pruno spinosae - Crataegetum (SOÓ 1927) HUECK 1931

Syn.: *Prunetum spinosae*, *Crataegetum monogynae* SOÓ 1927, *Prunetum spinosae crataegetum* SOÓ 1934.

Antropogén hatásra kialakuló társulás, száraz erdők szélein, legeltetett és felhagyott területeken jön létre. Jellemző fás növényei: *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa spp.*, *Rubus fruticosus agg.* (elsősorban *R. procerus*).

TÖRPEMANDULA CSERJÉS

Amygdaletum nanae SOÓ1959 **pannonicum** (WENDELBERGER1955)
ZÓLYOMI 1958 corr. SOÓ 1961

Syn.: *Prunelletum tenellae* SOÓ 1946 *pannonicum* ZÓLYOMI 1957-58, *Phlomidium* - *Amygdaletum* SOÓ 1971.

Tipikus kifejlődésű állományai lösszel borított területeken jönnek létre. A vegetatív úton is jól szaporodó, kontinentális karakterű *Amygdalus nana* mellett a jellegeiben hasonló *Cerasus fruticosa* és *Rosa spinosissima* jellemző a társulásra. A kontinentális lösztölgyesek és löszsztyepek fajainak (*Phlomis tuberosa*, *Stipa pulcherrima*, *Aster linosyris*, stb.) sokszor menedékterületei. Előfordulása: Zempléni-hg., Bükk, Mátra, Sárhegy, D-Börzsöny, Budai-hg., Velencei-hg.

GALAGONYA - VERESGYŰRŰ SOM CSERJÉS

Solidagini - Cornetum KÁRPÁTI I. 1958

Syn.: *Crataegetum danubiale* JURKO 1958, *Querco* - *Ulmetum Cornus sanguinea* - *Crataegus monogyna* típus KÁRPÁTI I. 1958.

Ligeterdők tarra vágása folytán keletkező, a Duna mentén (főleg a Kisalföldön és a Duna alsó szakaszán) kialakult társulás. Cönológiai helyzete még nem tisztázott, eredete ellenére meglehetősen xerotherm jellegű, számos *Quercetea pubescentis* és *Festuco - Brometea* faj jellemzi.

CSEPLESZMEGGY CSERJÉS

Crataego - Cerasetum fruticosae SOÓ (1927) 1951

Syn.: *Crataego* - *Prunetum fruticosae* SOÓ 1951, *Prunetum fruticosae* - *nanae* SOÓ 1927.

Dominál a *Cerasus fruticosa*, mellette több xerofil cserjefaj található. Cseres - tölgyesek, mész- és melegkedvelő tölgyesek köpenytársulása.

RELIKTUM MOGYORÓCSERJÉS

Coryletum avellanae SOÓ 1927

Syn.: -

Elsősorban bükkösök és gyertyános - tölgyesek szélén található társulás, melynek reliktum jellege (posztglaciális mogyoró kor maradványa)

megkérdőjelezhető. Az előző társulásokhoz képest ez már inkább xeromezofil jellegű.

MEZOFIL LOMBERDŐ KÖPENYTÁRSULÁSA

Polygono (latifolio) - Aceretum SZUJKÓ-LACZA ined. ex SOÓ 1966

Syn.: -

A Börzsöny egyes völgyaljaiban, gyertyános - tölgyesek, esetleg más tölgyesek szélén előforduló köpenytársulás. Benne a környező erdőtársulások fái is megjelennek (*Carpinus betulus*, *Quercus spp.*, *Acer campestre*, *Tilia cordata*). Gyepszintje nagyon kevert összetételű, állandóbb fajai: *Symphytum tuberosum*, *Stellaria holostea*, *Geum urbanum*, *Polygonatum multiflorum*, *P. latifolium*, tavasszal *Corydalis spp.*, stb..

Vágáscserjések

Erdeink vágásaiban átmenetileg kialakuló társulások, gyakorlatilag a szüngenetikus szukcessziós "lépcsők" egy-egy stádiumának feleltethetők meg. Részletes hazai leírásuk, alapos vizsgálatuk mindeddig hiányzik.

SZAMÓCA - SZEDER TÁRSULÁS

Fragario - Rubetum (PFEIFFER 1936) SISS. 1946

Syn.: *Rubus idaeus* - *Fragaria vesca* ass. SISS. 1946, *Rubetum idaei* PFEIFFER 1936.

FÜRTÖS BODZA TÁRSULÁS

Sambucetum racemosae (NOIRFALISE 1919) OBERD.1967

Syn.: -

IRODALOM

- BALÁZS F. (1943): Nagykároly és Erdőd környékének erdői. - Acta Geobot. Hung. 5: 353-398.
- BORHIDI A. (1958): Belső-Somogy növényföldrajzi tagolódása és homokpusztai vegetációja. - MTA Biol. Csop. Közlem. 1: 343-378.
- BORHIDI A. (1960): *Fagion*-Gesellschaften und Waldtypen im Hügelland von Zselic. - Ann. Univ. Bpest. Sect. Biol. 3: 75-87.

- BORHIDI A. (1963a): A Zselic erdei és kapcsolatuk a nyugat-balkáni bükkösökkel. - Kandidátusi értekezés (kézirat).
- BORHIDI A. (1963b): Die Zönologie des Verbandes *Fagion illyricum* I. Allgemeiner Teil. - Acta Bot. Hung. 9: 259-297.
- BORHIDI A. (1965): Die Zönologie des Verbandes *Fagion illyricum* II. Systematischer Teil. - Acta Bot. Hung. 11: 53-102.
- BORHIDI A. (1966): Die Zönologie des Verbandes *Fagion illyricum* III. Die Phytogeographischen Verhältnisse. - Ann. Univ. Bpest. Sect. Biol. 8: 33-45.
- BORHIDI A. (1968): Die geobotanischen Verhältnisse der Eichen-Hainbuchenwälder Südosteuropas. - Feddes Repert. 78: 109-130.
- BORHIDI A. (1969): Adatok a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea* fajcsoport) és a molyhos tölgy (*Qu. pubescens* fajcsoport) kistípusainak ökológiai-cönológiai magatartásáról. - Bot. Közlem. 56:155-158.
- BORHIDI A. (1984): A Zselic erdei. - Dunántúli Dolg. Term.tud. Sor. 4: 1-145.
- BORHIDI A. - KOMLÓDI M. (1959): Die Vegetation des Naturschutzgebietes des Baláta-Sees. - Acta Bot. Hung. 5: 259-320.
- BOROS Á. (1925): A drávabalsparti síkság flórájának alapvonásai, különös tekintettel a lápokra. - Magy. Bot. Lapok 23: 1-56.
- CSAPODY I. (1964): Die Waldgesellschaften des Soproner Berglandes. - Acta Bot. Hung. 10: 43-85.
- CSAPODY I. (1968): Eichen-Hainbuchenwälder Ungarns. - Feddes Repert. 78: 57-81.
- CSAPODY I. (1969): Kastanienwälder Ungarns. - Acta Bot. Hung. 15: 253-279.
- CSAPODY I. (1974): Die *Agrostio - Quercetum robori-cerris* - Wälder der Kleinen Ungarischen Tiefebene. - Acta Bot. Hung. 20: 23-30.
- CSAPODY I. - SZODFRIDT I. (1970): Természetes erdtípusok védelme. - Az Erdő 19: 222-226.
- DEBRECZY ZS. (1967): Über die Eichen - Hainbuchenwälder des Balatonoberlandes und Csopak. - Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. 59: 175-189.
- DEBRECZY ZS. (1968): Der Flaumeichen-Hochwald (*Orno - Quercetum pannonicum*) des Balatonoberlandes. - Acta Bot. Hung. 14: 261-280.
- DÉNES A. (1995): A Mecsek és a Villányi hegység karsztbokorerdői. - Janus Pannonius Múzeum Évkönyve 39: 5-31.
- FEKETE G. (1955): Die Vegetation des Velenceer Gebirges. - Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. 47: 343-362.
- FEKETE G. (1963): Die Schluchtwälder des Bakony-Gebirges. - Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. 55: 215-231.
- FEKETE G. (1965): Die Waldvegetation im Gödöllőer Hügelland. - Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 223.
- FEKETE G. (1966): Der xerotherme Flaumeichen - Buschwald des nördlichen Bakony-Gebirges. - Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. 58: 207-221.
- FEKETE G. - JAKUCS P. (1968): A Bükk-hegység xerotherm tölgyerdője (*Corno - Quercetum*). - Bot. Közl. 55: 59-66.
- FEKETE G. - JÁRAI-KOMLÓDI M. (1962): Die Schuttabhängwälder der Gerecse- und Bakony-Gebirge. - Ann. Univ. Bp. Sect. Biol. 5: 115-129.
- HARGITAI Z. (1939): A Long-erdő és vegetációja. - Acta Geobot. Hung. 2: 143-149.

- HORÁNSZKY A. (1964): Die Wälder des Szentendre-Visegráder Gebirges. - Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 288.
- HORVÁT A.O. (1946): A Pécsi Mecsek (Misina) természetes növényközösségei. - Dunántúli Tud. Int. 8: 1-32.
- HORVÁT A.O. (1956): Mecseki tölgyesek erdőtípusai. - Janus Pannonius Múzeum Évk. p.131-149.
- HORVÁT A.O. (1958): Mecseki gyertyános tölgyesek erdőtípusai. - Janus Pannonius Múzeum Évk. p. 137-154.
- HORVÁT A.O. (1960): Mecseki gesztenyések. - Janus Pannonius Múzeum Évk. p. 3-41.
- HORVÁT A.O. (1961): Mecseki erdőtípus-tanulmányok. - Janus Pannonius Múzeum Évk. p. 39-51.
- HORVÁT A.O. (1964): A Mecseki tájak erdei növénytársulásai. - Janus Pannonius Múzeum Évk. p. 33-42.
- HORVÁT A.O. (1972): Die Vegetation des Mecsek Gebirges und seiner Umgebung. - Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 376.
- HORVÁT A.O. (1974): Újabb adatok a Mecsek geobotanikai ismeretéhez (a Mecsek-hegység növényföldrajzi vázlata). - Janus Pannonius Múzeum Évkönyve. p. 13-33.
- HORVÁT A.O. - KEVEY B. (1983): Hornbeam-oak-forests in Ormanság (*Quercus robur* - *Carpinetum*). - Maced. Acad. of Sciences and Arts, Contributions 4/1-2, Sect. Biol. and Med. Sciences. p. 203-210.
- ISÉPY I. (1968): Szurdokerdők és törmeléklető-erdők a Vértes-hegységben. - Bot. Közl. 55: 199-204.
- JAKUCS P. (1961): Die phytazonologischen Verhältnisse der Flaumeichen - Buschwälder Südost-Mitteleuropas. - Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 314.
- JAKUCS P. (1967): *Phyllitidi* - *Aceretum subcarpaticum* im Nordungarischen Mittelgebirge. - Acta Bot. Hung. 13: 61-80.
- JAKUCS P. (1972): Dynamische Verbindung der Wälder und Rasen. - Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 228.
- JAKUCS P. - FEKETE G. (1957): Der Karstbuschwald des Nordöstlichen Ungarischen Mittelgebirges (*Quercus pubescens* - *Prunus mahaleb* ass. nova) - Acta Bot. Hung. 3: 253-259.
- JAKUCS P. - JURKO, A. (1967): *Quercus petraeae* - *Carpinetum waldsteinietosum*, eine neue Subassoziation aus dem slowakischen und ungarischen Karstgebiet. - Biologia (Bratislava) 22: 321-335.
- JAKUCS P. - KOVÁCS M. - SIMON T. (1968): A Pannonicum északi részének klímazonális tölgyerdője (*Quercetum petraeae-cerris*). - Kézirat, pp. 200.
- JÁRAI-KOMLÓDI M. (1958): Die Pflanzengesellschaften in dem Turjánggebiet von Ócsa-Dabas. - Acta Bot. Hung. 4: 63-92.
- KÁRPÁTI I. (1958): A hazai Duna-ártér erdei. - Kandidátusi értekezés tételei.
- KÁRPÁTI I. (1979): Ligeterdei ökoszisztémák kutatása. - MTA Veszprémi Akadémiai Bizottsága Monográfiái 5/10: 24-39.
- KÁRPÁTI I. (1982): Die Vegetation der Auen-Ökosysteme in Ungarn. - Veröffentlichung der Internationalen Arbeitsgemeinschaft für Clusius-Forschung, Güssing 4: 1-24.

- KÁRPÁTI I. (1985): Az ártéri szintek geomorfológiai- és vegetáció-szukcessziójának kapcsolata. In: FEKETE G. (szerk.): A cönológiai szukcesszió kérdései. - Biológiai Tanulmányok 12: 73-81.
- KÁRPÁTI I. - KÁRPÁTI V. (1958a): A hazai Duna-ártér erdőtípusai. - Az Erdő 7: 307-318.
- KÁRPÁTI I. - KÁRPÁTI V. (1958b): Elm-ash-oak grove forests (*Querceto - Ulmetum hungaricum* SOÓ) turning into white poplar dominated stands. - Acta Agr. Hung. 8: 267-283.
- KÁRPÁTI I. - PÉCSI M. - VARGA GY. (1962): A vegetáció és az ártéri szintek fejlődésének kapcsolata a Duna-kanyarban. - Bot. Közlem. 49: 299-308.
- KÁRPÁTI I. - TÓTH I. (1962): Die Auenwaldtypen Ungarns. - Acta Agr. Hung. 11: 421-452.
- KEVEY B. (1984): Dég parkerdejének tölgy - kőris - szil ligetei. - Bot. Közlem. 71: 51-61.
- KEVEY B. (1987): A martonvásári kastélypark tölgy - kőris - szil ligeterdői. - Bot. Közlem. 73: 33-42.
- KEVEY B. (1993): A Szigetköz ligeterdeinek összehasonlító-cönológiai vizsgálata. - Kandidátusi értekezés (kézirat).
- KEVEY B. - BORHIDI A. (1992): A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet bükkösei. - Dunántúli Dolg. Term. tud. Sorozat 7: 59-74.
- KEVEY B. - CZIMBER GY. (1984): A mosonmagyaróvári "Május 1.-liget" kapcsolata a Szigetköz természetes növénytakarójával. - Agrártudományi Egyetem (Keszthely) Mosonmagyaróvári Mezőgazd.tud. Kar Közlem. 26: 235-255.
- KEVEY B. - TÓTH I. (1992): A béda-karapancsai Duna-ártér gyertyános - tölgyesei (*Quercus robur* - *Carpinetum*). - Dunántúli Dolg. Term.tud. Sorozat 6: 27-40.
- KOVÁCS M. (1968): Die *Acerion pseudoplatani* - Wälder (*Mercuriali* - *Tilietum* und *Phyllitidi* - *Aceretum*) des Mátra-Gebirges. - Acta Bot. Hung. 14: 331-350.
- KOVÁCS M. (1969): Die *Corno* - *Quercetum* - Wälder des Mátra-Gebirges.- Vegetatio (Den Haag) 19: 240-255.
- KOVÁCS M. (1975): Beziehung zwischen Vegetation und Boden. Die Bodenverhältnisse der Waldgesellschaften des Mátragebirges. - Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 365.
- KOVÁCS M. - KÁRPÁTI I. (1973): Untersuchung über die Zonations- und Produktionsverhältnisse im Überschwemmungsgebiet der Drau I. Verlandung der toten Arme und die Zonationen des Bodens und der Vegetation im Inundationsgebiet der Drau. - Acta Bot. Hung. 18: 323-353.
- KOVÁCS M. - KÁRPÁTI I. (1974): A Mura- és a Dráva-ártér vegetációja. - Földr. Ért. 22: 21-32.
- LESS N. (1991): A Délkeleti-Bükk vegetációja és xerotherm erdőtársulásainak fitocönológiája. - Kandidátusi értekezés (kézirat).
- LESS N. (1988): A délkeleti Bükk vegetációtérképe. - Bot. Közlem. 74-75: 111-120.
- MAJER A. (1962): Erdőtípológiai rendszer általános ismertetése és a hazai erdőtípusok leírása. In: MAJER A. (szerk.): Erdő- és termőhelytipológiai útmutató - Budapest, p. 83-136.
- MAJER A. (1968): Magyarország erdőtársulásai. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- MAJER A. (1980): A Bakony tiszafása. - Akadémiai Kiadó, Budapest.

- MAJER A. (1981): Der Eibenreiche Buchenwald von Bakony-Szentgál - Acta Bot. Hung. 27: 53-103.
- MAJER A. (1988): Fenyves a Bakonyalján. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- MÁTHÉ I. (1933): A hortobágyi Ohat-erdő vegetációja. - Bot. Közlem. 30: 163-184.
- MÁTHÉ I. (1936): Növényzociológiai tanulmányok a kőrösvidéki liget- és szikes erdőkben. - Acta Geobot. Hung. 1: 150-166.
- MÁTHÉ I. (1939): A hencidai "Cserje-erdő" vegetációja. - Bot. Közlem. 36: 120-129.
- MORSCHHAUSER T. (1994): Plant communities of the southern slope of Tubes hill. - Magyar Biol. Társ. XXI. Vándorgy. Abstracts. 42.
- PAPP M. - JAKUCS P. (1976): Phytozoölogische Charakterisierung des *Quercetum petraeae-cerris* - Waldes des Forschungsgebiets "Síkfőkút Project" und seiner Umgebung. - Acta Biol. Debrecina 13: 109-119.
- PÓCS T. (1960): Die zonalen Waldgesellschaften Südwestungarns. - Acta Bot. Hung. 6: 75-105.
- PÓCS T. (1965): A magyarországi túlevelű erdők cönológiai és ökológiai viszonyai. - Kandidátusi értekezés (Kézirat).
- PÓCS T. - DOMONKOS É. - PÓCSNÉ GELENCSÉR I. - VIDA G. (1958): Vegetationsstudien im Őrség. - Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 124.
- SALAMON-ALBERT É. (1994): Plant communities of the northern side of Tubes hill. - Magyar Biol. Társ. XXI. Vándorgy. Abstracts. 51.
- SIMON T. (1957): Die Wälder des Nördlichen Alföld. - Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 172.
- SIMON T. (1960): Die Vegetation der Moore in den Naturschutzgebieten des Nördlichen Alföld. - Acta Bot. Hung. 6: 107-137.
- SIMON T. (1962): A Kisalföld természetes növénytakarója. - Földr. Közlem. 1962/2: 183-193.
- SIMON T. (1977): Vegetationsuntersuchungen im Zempléner Gebirge. - Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 351.
- SIMON T. (1992): A Szigetköz növénytársulásai és azok természetessége. - Természetvédelmi Közlem. 2: 43-55.
- SIMON T. - HORÁNSZKY A. - LÁNG E. (1980): Potentielle Vegetationskarte der Donaustrecke zwischen Rajka und Nagymaros. - Acta Bot. Hung. 26: 191-201.
- SIMON T. - SZABÓ M. - DRASKOVITS R. - HAHN I. - GERGELY A. (1993): Ecological and phytosociological changes in the willow woods of Szigetköz, NW Hungary, in the past 60 years. - Abstr. Bot. 17: 179-186.
- SOÓ R. (1934): Magyarország erdőtípusai. Összehasonlító erdei vegetáció-tanulmányok II. - Erd. Kis. 36: 86-138.
- SOÓ R. (1937): A Nyírség erdői és erdőtípusai. - Erd. Kis. 39: 337-380.
- SOÓ R. (1938): A Nyírség vegetációja I. A Nyírség erdői. - Math. Term. Tud. Ért. 57: 888-910.
- SOÓ R. (1941): A magyar (pannoniai) flóratartomány növényszövetkezeteinek áttekintése. - Magy. Biol. Kutatóint. Munkái 13: 498-511.
- SOÓ R. (1943): A nyírségi erdők a növényszövetkezetek rendszerében. - Acta Geobot. Hung. 5: 315-352.

- SOÓ R. (1953): Bátorliget növényvilága. In: SZÉKESSY V. (szerk.): Bátorliget élővilága. - Akadémiai Kiadó, Budapest. p. 17-57.
- SOÓ R. (1958): Die Wälder des Alföld. - Acta Bot. Hung. 4: 351-381.
- SOÓ R. (1960): Magyarország erdőtársulásainak és erdőtípusainak áttekintése. - Az Erdő 9: 321-340.
- SOÓ R. (1962): Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften V. Die Gebirgswälder. - Acta Bot. Hung. 8: 355-366.
- SOÓ R. (1963): Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften VI. Die Gebirgswälder II. - Acta Bot. Hung. 9: 123-150.
- SOÓ R. (1964): Die regionalen *Fagion* - Verbände und Gesellschaften Südosteuropas. - Studia Biol. Hung. 1: 1-104.
- SOÓ R. (1971): Aufzählung der Assoziationen der ungarischen Vegetation nach den neueren zönosystematisch-nomenklatorischen Ergebnissen. - Acta Bot. Hung. 17: 127-179.
- SOÓ R. (1974): Die Pflanzengesellschaften der Mitteleuropäischen Buchenwälder in Ungarn. - Acta Bot. Hung. 6: 75-105.
- SOÓ R. (1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I-VI. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SOÓ R. - BORHIDI A. - CSAPODY I. - KOVÁCS M. - PÓCS T. (1969): Die Wälder und Wiesen West- und Südtransdanubiens, und ihre Böden. - Acta Bot. Hung. 15: 137-165.
- SUBA J. - KÁRÁSZ I. - TAKÁCS B. (1982): Újabb florisztikai adatok a Bükk hegységből. - Abstracta Botanica 7: 53-57.
- SZMORAD F. (1994): A Kőszegi-hegység erdőtársulásai. In: BARTHA D. (szerk.): A Kőszegi-hegység vegetációja. - Kőszeg-Sopron, p. 106-132.
- SZODFRIDT I. (1969): Borókás - nyárasok Bugac környékén. - Bot. Közlem. 56: 159-165.
- SZODFRIDT I. (1978): Standortstypen der Waldgesellschaften in Ungarn. - Acta Bot. Hung. 24: 139-165.
- SZODFRIDT I. - TALLÓS P. (1964): A Felsőnyirádi-erdő cseres - tölgyesei. - Veszprémi M. Múz. Közl. 2: 423-434.
- SZŐCS Z. (1971): Die Buchenwälder des Vértesgebirges. - Ann. Univ. Bp. Sect. Biol. 13: 253-268.
- SZUJKÓ-LACZA J. (1962): Die Buchenwälder des Börzsöny- und Mátra-Gebirges. - Acta Bot. Hung. 9: 441-472.
- SZUJKÓ-LACZA J. (1964): Die kalkholden und Eichen-Zerreichenwälder des Börzsöny-Gebirges. - Acta Bot. Hung. 10: 239-256.
- SZUJKÓ-LACZA J. (1967): Beiträge zur Kenntnis der Pflanzengesellschaften des Börzsöny-Gebirges. I. Die Assoziationen *Tilio - Fraxinetum*, *Mercuriali - Tiliatum matricum*, *Spiraeetum mediae*. - Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. 59: 183-193.
- TALLÓS P. (1960): Az erdőtípológia és a növénytársulástan kapcsolatáról. - Az Erdő 9: 205-213.
- TIMÁR L. (1948): Egy szolnoki zátonysziget benépesedése. - Alföldi Tudományos Gyűjtemény 2 (1946-1947): 165-170.

- TIMÁR L. (1950a): A Tiszameder növényzete Szolnok és Szeged között. - Ann. Biol. Univ. Debrecen 1: 72-145.
- TIMÁR L. (1950b): A Marosmeder növényzete. - Ann. Biol. Univ. Szeged 1: 117-136.
- TÓTH I. (1953): Nyártermőhelyek növénytársulásai. In: KOLTAY GY. (szerk.): A nyárfa. - Budapest. p. 51-62.
- TÓTH I. (1958): Az Alsó-Dunaártér erdőgazdálkodása, a termőhely- és az erdőtípusok összefüggése. - Erd. Kut. 1958/1-2: 77-160.
- TÓTH I. (1992): Az ártéri erdőkről és az alsó duna-ártéri erdők erdőgazdálkodásáról. - Egyetemi doktori értekezés (kézirat).
- TÖRÖK K. - PODANI J. - BORHIDI A. (1989): Numerical revision of the *Fagion illyricum* alliance. - Vegetatio 81: 169-180.
- UJVÁROSI M. (1940): Növényzociológiai tanulmányok a Tiszamentén. - Acta Geobot. Hung. 3: 30-42.
- ZÓLYOMI B. (1934): A Hanság növényközvetkezetei. - Vasi Szemle 1: 146-174.
- ZÓLYOMI B. (1937): A Szigetköz növénytan kutatásának eredményei. - Bot. Közlem. 34: 169-192.
- ZÓLYOMI B. (1942): A középdunai flóraválasztó és a dolomitjelenség. - Bot. Közl. 39:183-193.
- ZÓLYOMI B. (1957): Der Tatarenahorn-Eichen-Lösswald der zonalen Waldsteppe. - Acta Bot. Hung. 3: 401-424.
- ZÓLYOMI B. (1958): Budapest és környékének természetes növénytakarója. In: PÉCSI M. (szerk.): Budapest természeti képe - Akadémiai Kiadó, Budapest. p. 511-642
- ZÓLYOMI B. - JAKUCS P. (1957): Neue Einteilung der Assoziationen der *Quercetalia pubescentis-petraeae* - Ordnung im pannonischen Eichen-waldgebiet. - Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. 8: 227-229.
- ZSOLT J. (1943): A Szent-Endrei sziget növénytakarója. - Index Horti Bot. Univ. Budapest 6: 3-19.



Ulmus glabra HUDS.

LÁGYSZÁRÚ NÖVÉNYTÁRSULÁSAINK RENDSZERTANI ÁTTEKINTÉSE

KOVÁCS J. ATTILA

Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola, Szombathely

A növénytakaró, a vegetáció kutatásának és megismerésének az alapegysége a **növénytársulás**, vagyis az **asszociáció**. Ez a természetben fajok populációegyütteseiből, koegzisztenciájából levezethető ún. cönózisokból épül fel, alkot strukturális egységeket. A növénytársulás fogalma tehát: állandó megjelenésű, hasonló fajösszetételű, meghatározott környezeti igényű, törvényszerűen ismétlődő növényegyüttes.

A **fás** és **fátlan** vagy **lágyszárú** megnevezés inkább a növénytakaró nagyobb egységeire utal, és a hasonló megjelenésű vegetációtípusok (formációk) elkülönítésére szolgál, cönoszisztematikai igény nélkül. A megkülönböztetés nem jelenti azt, hogy pl. a lágyszárú társulások faji összetételében nincsenek fás növények, hanem inkább azt, hogy ezek itt nem uralkodó jellegűek. A fásszárú növénytársulásoknak a potenciális vegetáció szerkezetében betöltött szerepe nagyobb, mint a lágyszárú társulásoké (Magyarországon a tájalakítás kezdetén 85% volt erdő, ma csak 17%), utóbbiakat kevésbé jellemzi a zonalitás, viszont erősen az alapkőzet, talaj, lejtőszög, kitettség és mikroklíma alakító hatása alatt vannak, épp ezért sokkal változatosabbak lehetnek és jóval nagyobb számúak is, mint a fás társulások.

A lágyszárú növénytársulások jellemzői jól tükröződnek azok szerkezeti - megjelenési sajátosságaiban, vegetációdinamikájukban és produktivitásukban.

Szerkezeti - megjelenési sajátosságok

Ami a lágyszárú növénytársulásokat szembetűnően megkülönbözteti a fás társulásoktól, az épp az a morfo-anatómiai sajátosság, mely a másodlagos szöveti felépítés hiányából és az elterjedtebb életforma típusok (hemikriptofitonok, geofitonok, terofitonok) gyakoriságából adódik. Az egyes növényfajok ezen sajátosságai általános cönológiai sajátosságokhoz is vezetnek, ami azt jelenti, hogy megjelenésük (fiziognómiájuk), szerkezetük (faji összetétel, térbeni színtezettség), valamint ökológiai differenciálódásuk tekintetében lényegesen különböznek a fás növénytársulásoktól.

Bár a lágyszárú növénytakaró egységeinél a függőleges szerveződés, a színtezettség kevésbé jellemző, mint a fás növényzet keretében, mégis a biológiai sajátosságok alapján (növekedés, bokrosodás, sarjadzás) a cönológiai színtezettségnek számos megnyilvánulási formája van. A színtezettség foka alacsonyabb a gyér szerkezetű vízi, mocsári növényzetnél és magasabb lehet az üde és mezofil réteknél.

Így az egyes rétegeltöket alkotó növénytársulásoknál beszélünk pl. "szálfüvekről", és ezek lehetnek magasak és gyéren sarjadzók (*Bromus inermis*, *Phalaris arundinacea*), közepesen magasak és jól sarjadzók (*Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *F. arundinacea*, *Onobrychis viciifolia*), továbbá beszélünk "aljfüvekről", melyek alacsony növekedésűek és jól sarjadzanak (*Lolium perenne*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca rubra*, *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*). A térbeni szerveződés érdekes formái figyelhetők meg a sziki, homoki vagy a ruderalis lágyszárú növénytakaró egységeinél is.

Vegetációdinamika

A vegetációdinamikai sajátosságokat vizsgálva kimutatható, hogy a lágyszárú növénytársulások változásai, egymásutánosságuk, szukcessziójuk jóval gyorsabb mint a fás társulásoké, ahol általában a hosszú távú stabilitás és perennitás a jellemző. A lágyszárú társulásoknál a "gyorsuló idő" függvényében nagyobb számú szukcessziós stádiumról is beszélhetünk, ezenkívül nemcsak a lineáris, hanem a több irányú összekapcsolás is jellegzetes: kontakt társulások, nagyszámú átmeneti típus megjelenése, társuláskomplexumok mozaikrendszere, stb., mind a sokdimenziós fitocönológiai kapcsolatok változatosságát jelzi.

Így ha csak a homoki szukcessziót, a homokkötés folyamatát vizsgáljuk, a lágyszárú vegetáció szerkezeti egységeinek a változásai: *Brometum tectorum* - *Brometum tectorum secalinetosum* - *Festucetum vaginatae* - *Astragalo* - *Festucetum rupicolae*, tehát egy homoki kötött gyepek kialakulása sokkal gyorsabb folyamat, mint a homoki vegetáció klimax társulásának, a *Convallario* - *Quercetum*-nak, a gyöngyvirágos tölgyesnek a kialakulása, vagy a hozzá kapcsolódó szukcessziós folyamatok lefolyása.

A lágyszárú növénytársulások vegetációdinamikai jellegzetességei a szerkezeti sajátosságokra vezethetők vissza. Úgy is fogalmazhatunk tehát, hogy az egyszerűbb strukturális felépítésből adódóan közvetlenebb az anyagforgalom (kaszálás, legeltetés, degradáció), gyorsabb az energia és az információ áramlása (fajszám), időegységenként nagyobb az aszpektusok, stádiumok száma. Mindezek befolyásolják a stabilitást, az organizációs és koegzisztenciális folyamatokat, melyek így időben sokkal változékonyabbak, mint a bonyolultabb szerkezetű fás növényzet alapegységeinél.

Produktivitás

A lágyszárú növénytársulásoknál is a táplálékláncok első láncszemét, a bioproduktivitás alapját a primér produkció alkotja. Ennek összömege a fitomassza, a termelt szerves anyag pedig a produktum, melynek mennyiségét azonban a produkciós folyamatok és a légzés befolyásolja. Ezek figyelembevételével beszélhetünk bruttó és nettó primér produkcióról.

A különböző növényzeti típusok, sőt a társulások produkcióját az egy év vagy nap folyamán termelt produktum alapján hasonlíthatjuk össze. Így a nettó primér produkció dimenziója (pl. $\text{g/m}^2\cdot\text{nap}$ illetve $\text{t/ha}\cdot\text{év}$) jól kifejezhető. Eltekintve a tulajdonképpeni produkciós folyamatok intenzitásának a problémájától (pl. CO_2 ill. O_2 koncentráció változása), a produkcióbiológiai adatokból kitűnik, hogy az összes fitomassza mennyisége a fás vegetációegységeknél magasabb (pl. trópusi erdők 32 t/év,

lombhullató erdők 9-13 t/év, gyepnövényzet 0,5-15 t/év), viszont ha ennek a produkciónak a dinamizmusát vizsgáljuk, tehát az egyes vegetációegységek éves produkcióját viszonyítjuk az összes fitomasszához, kitűnik, hogy a lágyszárú vegetáció van jobb helyzetben (pl. trópusi őserdő 8-10%, szubtrópusi erdők 5-6%, gyepek vegetációtípusok 20-55%). Ez a jelentős különbség tulajdonképpen a lágyszárú vegetáció regenerációs képességével és nagyfokú produkciódinamizmusával magyarázható.

*

A hazai növénytársulások megismerése lényegében az alföldi lágyszárú növénytársulásoknak, a szikéseknek a megismerésével indult el (RAPAICS 1927, MAGYAR 1928-1930), folytatódott a Magyar-középhegység, a Nyírség, a Duna-Tisza közti vegetáció tanulmányozásával (SOÓ 1928-1931), majd a debreceni iskola megerősödésével fokozatosan terjedt ki az egész országra (SOÓ 1964-1980, FEKETE 1991). Közel fél évszázad alatt Magyarország jelenlegi területéről mintegy négyszáz növénytársulást írtak le, melynek közel kétharmada a lágyszárú vegetációtípusokhoz tartozik. Ez mindenképpen a lágyszárú vegetáció-együttesek nagyfokú változatosságát és alkalmazkodó képességét jelzi.

A cönológiai diverzitás eme részesedését jól tükrözik még a fontosabb összegező munkákban számontartott adatok: így SOÓ kézikönyvének 1973-as összegezésében a 317 felsorolt növénytársulásból 242 lágyszárú, JAKUCS 1981-es tankönyvi feldolgozásában a bemutatott 90 legfontosabb növénytársulásból 48 lágyszárú, SIMON 1992-es növényhatározójának a bevezetőjében a hazai kb. 219 főasszociációból 148 lágyszárú növénytársulás besorolását adja, BORHIDI legutóbbi 1993-as, a szociális magatartás típusokra vonatkozó munkájában pedig a 365 társulásból 278-ra értékeli a lágyszárú növénytársulások hazai számát.

Természetesen vannak alaposan tanulmányozott növénytársulások és kevésbé feltárt növényegyüttesek, de a környező országok adatait is figyelembe véve (COLDEA 1993, IVAN 1992, KOVÁCS 1981, MUCINA 1985) és egybevetve a közép-európai feltárásokkal (ELLENBERG 1982, OBERDORFER 1990, POTT 1992, MUCINA et. al. 1993) jól kirajzolódik az a kép, melyben a Kárpát-medence növénytakarójának cönológiai ismerete teljesebbé válhat. Itt van ugyanis az a növényföldrajzi kapcsolódási area (Kelet-Nyugat irányban), ahol számos faj cönológiai viselkedése változik, bővül, tehát a társulások megismerése is nehezebbé válik. A hazai növénytársulások alapos értékelését nem lehet a környező térségek növénytakarójától elválasztani, egymástól függetlenül megszerezni, hanem az általánosan elfogadott cönoszisztematikai besorolásokat indokolt követni.

A felgyorsult környezeti változások korában is szükségesnek látszik a klasszikus cönológiai munkálatok folytatása, az eredmények gyakorlati alkalmazása a gazdaságban, a természetvédelemben vagy épp a biodiverzitás megőrzésében. A szemünk előtt változó és eltűnő "sokféleség" megfogása, a

környezetépítés alapjainak a megteremtése egyre bővebb cönológiai ismereteket igényel. Ezen gondolatok szellemében, az alábbi rövid áttekintés a hazai fontosabb lágyszárú növénytársulások bemutatását a következő szempontok alapján közelíti meg:

- **a növénytársulás tudományos és magyar megnevezése**, majd a fontosabb szinonim nevek feltüntetése (Syn.),
- **ökológiai jellemzés** (Ökol.), mely tömör kulcsszavakban adja az illető társulás élőhely diagnózisát,
- **florisztikai összetétel** (Flor.) alatt adjuk a társulás felismerését elősegítő, diagnózis jellegű fajkombinációt: ezek lehetnek jellemző, állandó, domináns vagy csak egyszerűen gyakori fajok,
- **elterjedési (chorológiai) adatokat** (Area), melyek az egyes nagyobb hazai tájegységekre vonatkoznak.

A társulások jellemzését a természetvédelmi kategóriák (TVK, SIMON 1992) és a szociális magatartás típusok (SzMT, BORHIDI 1993) feltüntetésével, ill. azoknak társulásokra való alkalmazásával, valamint a florisztikai összetétel felismerésének legjobban kedvező hónapok feltüntetésével (I-XII) fejezzük be. Az egyes társulásokat magasabb cönoszisztematikai kategóriákba soroltuk be (asszociáció-csoport, sorozat, osztály). A könnyebb áttekinthetőség kedvéért ezeket a magasabb rendszertani egységeket a következő praktikus összevonásban tárgyaljuk: 1. Vízi, mocsári, lápi növényzet 2. Nedves rétek, kaszálórét, hegyi rétek növényzete 3. Sziki növényzet 4. Homoki növényzet 5. Száraz szikla- és pusztagyeppek 6. Gyomnövényzet.

Rövidítések

Area: *M:* Magyarország egész területén, *K:* Középhegység, *ÉK:* Északi-középhegység, *DK:* Dunántúli-középhegység, *Dt:* Dunántúl, *NyDt:* Nyugat-Dunántúl, *DDt:* Dél-Dunántúl, *A:* Alföld, *Kis-A.:* Kisalföld, *Duna-v.:* Duna-vidék, *D-T:* Duna-Tisza köze, *Tt:* Tiszántúl, *Ny:* Nyírség, *ÉA:* Észak-Alföld, stb.

TVK: *ENDT:* bennszülött (endémikus) társulás a kárpát-pannon térségben, *RT:* reliktumtárs., *VT:* védett v. védelemre érdemes társ., *TT:* természetes társ., *PT:* előőrs (pionír) társ., *TZT:* természetes zavarástűrő társ., *GYT:* gyomtárs., *AT:* adventív fajok uralta társ..

SzMT: *S:* specialista, termőhelyérzékeny társ., *C:* kompetitorok által edificált versenyképes társ., *G:* generalista, különböző termőhelyek társ.-a, (*u:* unikális, *r:* ritka), *NP:* természetes pionír társ., *DT:* zavarástűrő természetes társ., *W:* természetes gyomfajok társ.-a, *A:* adventív fajok uralta társ., *RC:* ruderalis kompetitorok társ.-a, *AC:* agresszív, inváziós fajok társ.-a.

I-XII: hónapok feltüntetése (pl. V: május, VI: június, stb.).

1. Vízi, mocsári, lápi növényzet

A vízi vegetáció, a mocsarak és lápok világa mind a kárpát-medencei növénytakaró sajátos foltjait alkotja. Az egykoron nagy kiterjedésű (pl. honfoglaláskori) természetes vegetációegységek az intenzív emberi beavatkozás során (főleg az utóbbi kétszáz évben) jelentősen visszaszorultak, fajösszetételük átalakult. Ennek ellenére a fennmaradt társulások vegetációtörténeti és ökológiai szempontból is érdekesek és fontosak, mivel számos ritka, ill. reliktum elemnek nyújtanak menedéket. A nagyobb vegetációegységek elkülönítésében főleg a víznek, mint környezeti tényezőnek a meghatározó szerepére alapoztuk jelen ismertetésünket.

A **vízi vegetációt** alkotó, kimondottan fejlett (hínáros) vízi növények csoportosulásainak a közép-európai cönotaxonómiai rendszerekben legalább két osztályát különítették el. Ezek közül a térségünkben is elterjedtebb **lebegő hínárok** (*LEMNETEA*) és a **gyökerező hínárok** (*POTAMOGETONETEA*) osztályát tárgyaljuk.

A hínár társulások közös jellemzője az alacsony fajszaám (1-5 növényfaj), a színtezetség hiánya vagy redukciója (1, ritkán 2 szint), az egyes fajok túlzott elszaporodása nyomán a monoszínuziális állományok keveréke. Így a szerkezetileg egyszerűbb felépítés, a laza kapcsolódások a nagyon kis területeket is benépesítő cönózisoknak és a mozaiktársulások kialakulásának kedveznek. A fizikailag egységes környezetben szinte mindegyik faj magas A-D értékeket érhet el. A fajok belső, morfo-anatómiai és fiziológiai sajátosságai is hasonló konvergenciáknak, viselkedésük pedig hasonló magatartás-típusok elterjedésének kedveznek (sok az NP-jellegű és kevés az S-jellegű faj). Ezek segítségével jól elviselik a természetes tényezők zavaró hatását (hullámverés, elárasztás), és a szukcessziós szerieszek iniciális cönózisait építik fel. Elterjedésüket tekintve ezen vegetációegységek gyakoriak az álló és lassan folyó vizeinkben (Duna, Tisza, Dráva, Rába-mente), holtágakban, tavakban, tározókban (Balaton, Fertő, Velencei-tó, Szigetköz, Alföld), stb..

A **mocsári növényzet** kialakulásában és fennmaradásában is fontos természeti tényező a víz. A fitocönózisok szerkezetét döntően befolyásolják a nedvességedvelő mocsárnövények, a higrofiták. Nagy többségük belső felépítésében a higromorf anatómiai bélyegek (gazdag aerenchyma, hidatódák, kiemelkedő sztómák) érvényesülnek, viselkedésükben pedig a G és C jellegű fajok kerülnek túlsúlyba. Itt a társulásokat felépítő fajok száma változó lehet, de gyakran jóval magasabb, mint a vízi növénytársulásoknál. Általában gyakori az 5-10 faj, de a fajszaám egyes társulásoknál elérheti a 30-at is. Gyakori még az 1-2 szintű vertikális tagolódás, mely ugyancsak a társulások bonyolultabb szerkezeti felépítésére utal (**1-2.ábra**).

A mocsaras területeket az év nagy részében víz borítja, de ellentétben a lápok vizével, a mocsarakat friss, oxigéndús folyóvíz táplálja. Így a mocsarak

növényzete patakok, folyók friss vizével ellátott, vizes területek partjain, főleg humuszban gazdag öntéstalajokon terjedt el. Cönoszisztematikailag itt a *PHRAGMITETEA* osztályt tárgyaljuk.

A **lápi növényzet** társulásai sajátos domborzati és éghajlati viszonyok között jelennek meg. A lápok olyan lefolyástalan vizes területek, melyek felszínét egész évben vagy az év nagy részében víz borítja. Ez a víz (talajvíz vagy csapadék) rendszerint oxigénben szegény, ún. *pangóvíz*. A levegőtlen talajban, anaerob környezetben az elhalt növényi szerves anyagok lebomlása során tőzegképződés indul meg. Síkvidéken, bázikus talajokon tápanyagokban gazdag "eutrof" vizű lápok, az ún. *síklápok* vegetációja teljesen eltérő lehet a dombvidéki, csapadékos éghajlat alatt és savas kémhatású talajokon kialakuló, tápanyagszegény "oligotrof" vizű, ún. *dagadó* vagy *fellápok* növényzetétől. Az előbbieket inkább sás fajok, az utóbbiakat főleg tőzegmohák alkotják. A tőzegmoha magába szívja a nedvességet és "kidagad" (kiemelkedik) a környezetéből, innen is a dagadóláp elnevezés. A síklápok nagy része visszaszorulóban, pusztulóban van, maradványaikat (főleg láprétekek keverve) a Duna-Tisza közti turjánvidéken, a Tapolcai- és a Káli-medencében, a Balátató, Bátorliget, Drávasík, stb. vidékein találjuk. A tőzegmohás lápokot főleg Ny-Dunántúlon (Vasi-hegyhát) és az Északi-khg.-ben (keleméri Mohos-tavak) ismerünk, míg igazi dagadólápoknak csak a Szatmár-Beregi sík Tisza holtágainak helyén kialakult csarodai tőzegmohalápokot tartjuk. Ez utóbbiak sokkal elterjedtebbek pl. a Kárpátokban (Lucs, Mohos, Borszék, Dorna, stb.). A lápi vegetáció rövid vázlatát a *MONTIO - CARDAMINETEA*, a *SCHEUZERIO - CARICETEA NIGRAE* és az *OXYCOCCO - SPHAGNETEA* osztályok keretében adjuk (**3. ábra**).

LEMNETEA W. KOCH et TX. ex OBERD. 1957 **LEBEGŐ HÍNÁR**

LEMNETALIA W. KOCH et TX. 1957 ex OBERD. 1957

Lemnion minoris W. KOCH et TX. ex OBERD. 1957

1. **Lemnetum minoris** OBERD. 1957 **Apró békalencse hínár**

(Syn.: Lemnetum minoris RÜBEL 1912, Lemno - Utricularietum SOÓ 1928 lemnetosum)

Ökol.: állóvizek, holtágak, mocsarak, lápok vizének eutrofizációt jelző, lebegő hínárnövényzete

Flor.: *Lemna minor*, *L. trisulca*

Area: *M*-on általánosan elterjedt, de a *K*-ben ritkább

TT, *NP*, IV-V (IX).

2. **Lemno - Spirodeletum** W. KOCH 1954 **Bojtos békalencse hínár**
 (Syn.: Spirodelo - Lemnetum minoris MÜLLER et GÖRS 1960)
 Ökol.: állóvizek, holtágak, mocsarak
 Flor.: *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*
 Area: A (szórv.), K (Zempléni-hg., Bakony, Balaton-v.),
 DT (Vas, Baranya) TT, NP, IV-V (IX).
3. **Wolffietum arrhizae** J. TX. et MIJAWAKI 1960 **Vízidara társulás**
 (Syn.: Wolffio - Lemnetum gibbae BENNEMA 1943)
 Ökol.: állóvizek, mocsarak
 Flor.: *Wolffia arrhiza*, *Lemna gibba*
 Area: Duna-mente, Kis-Balaton, Velencei-tó, Tisza-, Dráva-v.
 AT, NP, IV-V (IX).
4. **Salvinio - Spirodeletum polyrhizae** SLAVNIC 1956 **Vízipáfrány-társulás**
 Ökol.: állóvizek lebegő hínárnövényzete
 Flor.: *Salvinia natans*, *Spirodela polyrhiza*
 Area: A (főleg Duna-mente, D-T, Tisza-v.), Dt (Mura, Dráva)
 fogyasztó állományok VT, NP, IV-X.
- További assz.: - **Ricciatum fluitantis** SLAVNIC 1956
 - **Ceratophylletum demersi** (SOÓ 1927) HILD 1956
 - **Ceratophylletum submersi** (SOÓ 1928) DEN HARTOG et
 SEGAL 1964., stb.

Hydrocharition RÜBEL 1933

1. **Lemno - Utricularietum** SOÓ 1928 **Rence - békalencse hínár**
 (Syn.: Utricularietum vulgaris PASS.1964)
 Ökol.: állóvizek, tiszta vízű holtágak lebegő hínárosai
 Flor.: *Utricularia vulgaris*, *Lemna minor*
 Area: A (gyakori), K és Dt szórv. TT, NP, VI-VIII.
2. **Hydrochari - Stratiotetum** (LANG. 1935) WESTHOFF 1942
 Kolokán-hínár (Kolokános)
 Ökol.: állóvizek, eutrofizált mocsarak lebegő hínárosai
 Flor.: *Hydrocharis morsus-ranae*, *Stratiotes aloides*
 Area: A (szórv.), Dt (Balaton szegélye, folyók holtágai)
 TT, NP, V-VIII.

3. **Spirodelo - Aldrovandetum** BORHIDI et KOMLÓDI 1959

Aldrovandás társulás

Ökol.: tavak, állóvizek hínárnövényzete

Flor.: ***Aldrovanda vesiculosa***, *Spirodela polyrhiza*

Area: Baláta-tó (Somogy) RT, Su, VII-VIII.

További assz.: - **Charetum ceratophyllae** BALOGH 1970

- **Charetum canescentis** CORELLION 1957

POTAMOGETONETEA PECTINATI TX. et PRSG. 1942

RÖGZÜLT HÍNÁR

POTAMOGETONETALIA PECTINATI W. KOCH 1926 corr. OBERD. 1979

Batrachion fluitantis NEUHÄUSL. 1959

1. **Ranunculetum fluitantis** (ALLORGE 1922) W. KOCH 1926 s.l.

Úszó víziboglárka hínár

(Syn.: Sparganio - Batrachietum fluitantis (W.KOCH 1926) OBERD. 1957)

Ökol.: lassú folyású vizek vegetációja

Flor.: *Ranunculus fluitans*

Area: A (Mosoni-Duna) ritka TT, NP, IV-VI.

2. **Ranunculetum trichophylli - Callitrichetum** SOÓ (1927) 1960

Víziboglárka - tócsagaz hínár

(Syn.: Callitrichetum cophocarpae - palustris SOÓ (1927) 1970)

Ökol.: álló és lassan folyó vizek, tócsák

Flor.: *Ranunculus trichophyllus*, *Callitriche cophocarpa*

Area: Alföld, NyDt (szórv.) TT, NP, IV-VI (IX).

3. **Hottonietum palustris** TX. 1937 **Békaliliom-hínár**

(Syn.: Callitricho - Hottonietum SEGAL 1965)

Ökol.: állóvizek, lassan folyó vizek, láperdők hínárosa

Flor.: ***Hottonia palustris***

Area: A (szórv.), K (Bakony, Balaton-v.), Dt (Vas, Zala, Somogy)
fogyatkozóban VT, S, IV-V.

Potamogetonion pectinati W. KOCH 1926 em. OBERD. 1957

1. **Elodeetum canadensis** (PIGN. 1953) SOÓ 1964 **Átokhínáros**

Ökol.: állóvizek, csatornák, mesterséges tavak alámerült növényzete

Flor.: *Elodea canadensis*

Area: A (Kis-A., Duna-v., Dráva-v.), Dt (Sopron-Zala, Balaton-v.)
AT, AC, VI-IX.

2. Myriophyllo - Potametum SOÓ 1934 Süllőhínáros - békaszlóhínár

Ökol.: alámerült, rögzült hínárok, állóvizekben, nagyhínár

Flor.: *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton natans*,
P. perfoliatus, *P. crispus*, *P. pectinatus*

Area: A (gyakori), K (szórv.), Dt (gyakori) TT, C, VI-VIII.

3. Potamogetonum lucentis HUECK 1931 Fényes békaszlóhínár

Ökol.: holtágak, halastavak nagyhínárjában

Flor.: *Potamogeton lucens*, *P. pusillus*

Area: A (szórv., Duna és Tisza mentén), K (ritka), Dt (szórv.)
TT, C, VI-IX.

4. Najadetum minoris UBRIZSY 1961 Fenéklakó tüskeshínáros

Ökol.: állóvizek, mocsarak, rizskultúrák

Flor.: *Najas minor*

Area: A (szórv., rizskultúrák), K és Dt ritka TT, NP, VI-IX.

További assz.: - **Potameto perfoliati - Batrachietum circinati** (SAUER
1937) SIMON 1992

Nymphaeion OBERD. 1957

1. Potamogetonum natantis SOÓ 1927 Békaszlóhínár

Ökol.: állóvizek, folyóvizek, tavak, holtágak

Flor.: *Potamogeton natans*, *Polygonum amphibium* f. *natans*

Area: A (Duna, Tisza mentén gyakori), Dt (elterjedt), K (szórv.)
TT, C, VI-VIII.

2. Nymphaeetum albo - lutae NOW. 1928 s.l. Tündérrózsa - vizitökhínár

(Syn.: Myriophylleto - Potametum W.KOCH 1926 p.p.)

Ökol.: állóvizek, tavak, holtágak, kanálisok

Flor.: *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton natans*

Area: A (gyakori), K és Dt ritkább (de az eutrofizált vizekben a
Nuphar lutea egyedül alkot cönózisokat) VT, C, VI-VIII.

3. Trapaetum natantis MÜLLER et GÖRS 1960 Sulymos

Ökol.: állóvizek, tavak, holtágak hínárvegetációja

Flor.: *Trapa natans*

Area: A (a Duna, Tisza holtágaiban aránylag gyakori), máshol, mint a *DK* és *Dt* csak szór. RT, C, VII-VIII.

További assz.: - **Nymphoidetum peltatae** (ALLORGE 1922) OBERD. et MÜLLER 1960

RUPPIETALIA J. TX. 1960 SZIKI HÍNÁR

Ruppion maritimae BR.-BL. 1931

1. **Parvipotameto - Zanichellietum** SOÓ (1934) 1947

Tófonal társulás (szikes hínár)

Ökol.: iszapos-szikes tavak hínárvegetációja

Flor.: *Zanichellia palustris* ssp. *pedicellata*

Area: A (szikes, iszapos tavacsókákban), *Dt* (Bakonyalja, Zala, Somogy).

PHRAGMITETEA TX. et PRSG. 1942 **MOCSÁRI NÖVÉNYZET**

PHRAGMITETALIA W. KOCH 1926 **NÁDAS MOCSARAK**

Phragmition W. KOCH 1926

1. **Scirpo - Phragmitetum** W. KOCH 1926 s.l. **Nádas**

(Syn.: Scirpo - Phragmitetum W. KOCH 1926 medioeuropaeum TX.1941)

Subass. : *typhetosum*, *glycerietosum*, *phalaridetosum*, facies:

Impatiens glandulifera, *Solidago gigantea*, stb.. Ökológiai és vízminőségvédelmi szempontból indokolt az egyes szubasszociációkat külön társulásként kezelni.

Ökol.: mocsarak, tavak, folyók, nedves helyek, mesterséges és ősi vízfolyások mentén

Flor.: *Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia*, *Iris pseudacorus*. Ritka állományokban: ***Urtica kioviensis***, ***Calamagrostis canescens***, ***Glycyrrhiza echinata***, ***Chrysanthemum serotinum***, melyek különben a pannóniai regionális társulásnak a **Chrysanthemo - Phragmitetum** SOÓ 1971 -nak a képviselői. Ugyancsak ritka a **Thelypteridi - Phragmitetum** KUIPER 1957 (úszó nádasok), pusztuló állománya a Velencei-tónál.

Area: Az alföldi vizes területeken még gyakori, továbbá a nagyobb tavak vízparti zonációjában (Fertő, Balaton, Velencei-tó), különben fogyatkozóban. VT, C, VI-IX.

2. **Glycerietum maximae** HUECK 1931 s.l. **Harmatkásás**

(Syn.: *Glycerietum aquaticae* Now. 28)

Ökol.: mocsarak, tavak, nedves élőhelyek

Flor.: *Glyceria maxima*, *Alisma plantago-aquatica*, *Oenanthe aquatica*

Area: M-on vizes élőhelyeken, de visszaszorulóban VT, C, VI-VII.

3. **Cladietum marisci** ALLORGE 1922 **Télisásos**

Ökol.: mocsarak, láposodó nádasok (átmenet a magassásosok felé)

Flor.: *Cladium mariscus*

Area: A (Kis-A., Duna-Tisza köze), Dt (Velencei-tó, Káli-medence, Zala), általában nem gyakori VT, C, VI-VII.

4. **Rorippo - Oenantheum** (SOÓ 1927) LOHM. 1950 **Mételykórós**

(Syn.: *Oenantheum aquaticae* SOÓ 1927)

Ökol.: mocsarak, vízpartok

Flor.: *Rorippa amphibia*, *Oenanthe aquatica*

Area: A gyakori, a Dt dombvidéki részein TT, G-C, VI-VIII.

További assz.: - **Acoretum calami** (EGGLER 1933) SCHULZ 1941

- **Sparganietum erecti** ROLL 1938

- **Typhetum latifoliae** LONG 1973

- **Typhetum angustifoliae** PIGN. 1953

- **Schoenoplectetum lacustris** CHOUARD., etc.

BOLBOSCHOENETALIA MARITIMI HEJNY 1967 SZIKES MOCSARAK

Bolboschoenion maritimi continentale SOÓ (1945) em. BORHIDI 1970

1. **Bolboschoenietum maritimi** SOÓ (1927) 1957 **Szikikákás**

Ökol.: szikes mocsarak, vizes élőhelyek

Flor.: *Bolboschoenus maritimus*

Area: Alföld szikesmocsári növényzete, kontinentális jelleggel TT, C, VI-VIII.

2. **Bolboschoeno - Phragmitetum** BORHIDI et BALOGH 1970 **Szikinádas**

Ökol.: szikes mocsarak, szikes nádasok növényzete

Flor.: *Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus*

Area: főleg az Alföldön VT, C, VI-VIII (IX).

3. **Schoenoplectetum litoralis** SOÓ (1928) BORHIDI 1969 **Partikákás**

Ökol.: mediterrán jellegű mocsári növényzet

Flor.: *Schoenoplectus litoralis*, *Phragmites australis*
 Area: Velencei-tó, Hévíz, Fertő-tó RT, A, V-VI.

További assz.: - **Schoenoplectetum tabernaemontani** SOÓ (1927) 1949
 - **Polygono amphibio - Bolboschoenetum** BODROGK. 1962

NASTURTIO - GLYCERIETALIA PIGN. 53

Glycerio - Sparganion BR.-BL. et SISS. ex BOER 1942

1. **Sparganio - Glycerietum fluitantis** BR.-BL. 1925

Patakmenti harmatkásás

(Syn.: Sparganio - Glycerietum neglecti W.KOCH 1926, Glycerietum fluitantis EGGLER 1933)

Ökol.: mocsarak, útszéli árkok, patakok mentén

Flor.: *Sparganium erectum*, *Glyceria fluitans*

Area: A (gyakori), NyDt, DDt, K TT, C, V-VIII (IX).

MAGNOCARICETALIA PIGN.1953

Magnocaricion elatae W. KOCH 1926

a) **Caricion rostratae** (BAL.-TUL.1963) OBERD. 1967

1. **Caricetum elatae** W. KOCH 1926 **Zsombéksásos**

Ökol.: mocsarak, mocsaras lápok növényzete

Flor.: *Carex elata*, *Galium palustre*, fáiések ***Sphagnum***-mal,
Eriophorum-mal, stb.

Area: az Alföldön valamikor gyakori volt, ma pusztulóban,

K szélei (pl. Bakonyalja), NyDt (Sopron, Kőszeg, Őrség),

DDt (Zselic, Zalai-d.) VT, C, IV-V.

2. **Caricetum appropinquatae** (W. KOCH 1926) SOÓ 1928

Rostostövű sásos

Ökol.: mocsarak, mocsaras lápok, nedves láprétek zsombékoló növényzete

Flor.: *Carex appropinquata*, *Carex elata*

Area: szór. K (ÉK, DK), A (Kis-A., Mezőföld, Duna-v., D-T, Nyírség), NyDt (Kőszeg, Somogy), ma pusztulóban

RT, C, VI-VII.

3. **Caricetum rostratae** RÜBEL 1912 s.l. **Csőrössásos**
 (Syn.: Caricetum inflato - vesicariae W.KOCH 1926 p.p., Caricetum rostrato - vesicariae SOÓ 1964)
 Ökol.: mocsarak, semlyékek (inkább domb- és hegyvidéken),
 Flor.: *Carex rostrata*
 Area: szórványosan ÉK és DK, A (Kis-A., Mezőföld, Ny), NyDt
 (Kőszeg, Őrség, Zalai-d.) TT, C, V-VI.
4. **Caricetum paniculatae** WANGERIN 1916 **Bugássásos**
 Ökol.: mocsarak, magassásosok, lápok
 Flor.: *Carex paniculata*, *Caltha palustris*
 Area: szór. A (Kis-A., Mezőföld), K és Dt VT, C, V-VI.
5. **Carici - Menyanthetum** SOÓ (1938) 1955 **Semlyéksásos**
 Ökol.: semlyékek, zsombékosok, nedves élőhelyek
 Flor.: *Menyanthes trifoliata*, *Carex elata*, *C. appropinquata*,
C. rostrata
 Area: ritkulóban az A-n, a K-ben, Dt-on (pl. Káli-m.) VT, S, IV-V.
6. **Schoenoplecto - Juncetum maritimi** SOÓ 1971 **Tengerparti szittyós**
 (Syn.: Juncetum maritimi balatonicum SOÓ (1930) 1947)
 Ökol.: magassásosok, szikes mocsarak
 Flor.: *Schoenoplectus americanus*, *Juncus maritimus*
 Area: Balaton-v., Fertő, Velencei-tó, Zákány, ritka RT, C, VI-VIII.
- További assz.: - **Calamagrostietum canescentis** SIMON 1960
 - **Carici - Calamagrostietum neglectae** SOÓ 1971
- b) **Caricion gracilis** (NEUHAUSL. 1959) OBERD. 1967
1. **Caricetum acutiformis - ripariae** SOÓ (1927) 1930 **Magassásos**
 Ökol.: mocsarak, árkok, vízpartok, mocsárrétek növényzete
 Flor.: *Carex acutiformis*, *C. riparia*
 Area: az egyik legelterjedtebb mocsári növénytársulás M-on
 (néha külön állományokban a *Carex riparia* is), gyakoribb az A-ön, a
 K-ekben és a Dt-on TT, C, IV-VI.
2. **Caricetum gracilis** ALMQUIST 1929 **Élessásos**
 Ökol.: mocsarak, mocsárrétek, nedves élőhelyek
 Flor.: *Carex gracilis*, *Galium palustre*
 Area: A gyakori, K-ben és Dt-on szór. TT, C, IV-VI.

3. **Caricetum vesicariae** ZÓLYOMI 1931 **Hólyagossásos**

Ökol.: mocsarak, semlyékek, nedves élőhelyek

Flor.: *Carex vesicaria*

Area: szór., inkább síkvidéken (A, DK, Dt) TT, C, V-VI.

4. **Caricetum vulpinae** SOÓ 1927 **Rókasásos**

Ökol.: mocsarak, mocsárrétek, nedves élőhelyek

Flor.: *Carex vulpina*

Area: A (Kis-A., D-T, ÉA), DK, Dt, (Vas, Zala, Somogy)
bolygatott élőhelyeken is TT, DT, V-VI.

5. **Carici - Typhoidetum** SOÓ 1971 **Pántlikafüves**

(Syn.: Phalaridetum arundinaceae LIBBERT 1931 p.p.)

Ökol.: mocsaras területek, magassásosok, árterek, vízpartok

Flor.: *Phalaroides arundinacea*, *Carex gracilis*, *C. melanostachya*

Area: az egész országban gyakori, de főleg az A-ön TT, G, V-VII.

További assz.: - **Caricetum distichae** NOW. 1927

ISOËTO - NANOJUNCETEA BR.-BL. et TX 1943 **ISZAPNÖVÉNYZET**

NANOCYPERETALIA KLIKA 1935

Nanocyperion flavescens W. KOCH 1926

1. **Eleochari - Caricetum bohemicae** KLIKA 1935

Csetkák - palkasás társulás

Ökol.: árterek, vízpartok nedves iszapnövényzete

Flor.: ***Eleocharis carniolica***, *E. ovata*, ***Carex bohemica***

Area: szórányosan A, K (Zempléni-hg.), Dt (Vasi-hegyhát - Somogy) PT, NP, VI-IX.

2. **Eleochari - Schoenoplectetum supini** SOÓ et UBRIZSY 1948

Rizsföldi törpekákás

Ökol.: iszapos vízpartok, rizsföldek, árterek

Flor.: *Eleocharis acicularis*, *Schoenoplectus supinus*

Area: Alföld GYT, NP, VI-IX.

3. **Dichostylidi - Gnaphalietum uliginosi** (HORVATIC 1931)

SOÓ et TÍMÁR 1947 **Iszapgyopáros társulás**

Ökol.: parti iszapnövényzet, nedves medernövényzet

Flor.: *Dichostylis micheliana*, *Gnaphalium uliginosum*

Area: A és Dt gyakori, a K-ben szórv. PT, NP-DT, VI-VIII.

4. **Cypero - Juncetum bufonii** SOÓ et CSÜRÖS 1944 **Varangyszittyós**

(Syn.: *Cyperetum flavescenti-fusci* W.KOCH 1926, PHILIPPI 1968)

Ökol.: iszapos, nedves, szikes élőhelyeken, ártereken

Flor.: *Cyperus fuscus*, *Pycnus flavescens*, *Juncus bufonius*,
J. articulatus

Area: gyakori az országban, különösen folyóvizek mentén
PT, NP, VI-IX.

További assz.: - **Elatini - Lindernietum procumbentis** UBRIZSY 1961

- **Lythro - Gnaphalietum luteo-albi** (BODROGK. 1948)
PIETSCH 1964

- **Centunculo - Anthoceretum punctati** W. KOCH 1926

- **Heliotropio - Verbenetum supinae** SLAVNIC 1951

- **Centunculo - Radioletum linoidis** KRIPPEL 1959

MONTIO - CARDAMINETEA BR.-BL. et TX. 1943 FORRÁSLÁPOK

MONTIO - CARDAMINETALIA PAWL. 1928

Cardamini - Montion BR.-BL. 1925

1. **Cardaminetum amarae** (RÜBEL 1912) BR.-BL. 1926

Mészkerülő forrásláp

(Syn.: *Chrysosplenio - Cardaminetum* MAAS 1959)

Ökol.: mézskerülő (kakukktormás) forráslápok

Flor.: *Cardamine amara*, *Mentha longifolia*, ***Eriophorum latifolium***

Area: szórványosan a K-ben (Bükk, Vértes, Bakony) és a Dt-on
(Vas, Zala, Somogy). VT, G, IV-VI.

Ritka társulás: - **Bryetum schleicheri** (BR.-BL.1926) W. KOCH 1928

Cratoneurion commutati W. KOCH 1928

1. **Carici lepidocarpae - Cratoneuretum filicini** KOVÁCS-FELF. 1958

Meszes forrásláp

Ökol.: meszes talajú forráslápok, nedves élőhelyek

Flor.: *Carex lepidocarpa*, *Cratoneuron commutatum*

Area: K (Bükk, Vértes, Bakony, Balaton-v.) VT, S, V-VI.

SCHEUZERIO - CARICETEA NIGRAE NORDH. 1936
ÁTMENETI LÁPOK

SCHEUZERIO - CARICETALIA NIGRAE GÖRS et MÜLLER 1967

Caricion lasiocarpae VAN DEN BERGEN 1949

1. Carici lasiocarpae - Sphagnetum ZÓLYOMI 1931 em. SOÓ 1954

Gyapjasmagvú sásos

Ökol.: tőzegmohás lápok, savanyú tőzeges élőhelyek

Flor.: *Carex lasiocarpa*, *Sphagnum recurvum*, *Sph. palustre*

Area: A (Szabolcs, Csaroda, Barcs), K (keleméri, siroki láp),
Dt (Bakonyalja) VT, C, V-VI.

Caricion canescenti-nigrae (W.KOCH 1926) NORDH. 1936

1. Carici echinatae - Sphagnetum SOÓ (1934) 1954 Csillagocskás sásos

(Syn.: Carici stellulatae - Sphagnetum SOÓ 1934)

Ökol.: tőzegmohás lápok

Flor.: *Carex echinata*, *Sphagnum acutifolium*, *Sph. palustre*

Area: K (Zempléni-hg., keleméri lápok, Mátra), Dt-on szórványosan
(Sopron-Somogy) RT, C, V-VI.

Eltűnőben.: - *Rhynchosporium albae* W. KOCH 1926

- *Caricetum canescenti-nigrae* VLIEGER 1937

- *Caricetum appropinquatae-stellulatae* SOÓ (1954)1957

OXYCOCCO - SPHAGNETEA BR.-BL. et TX.1943 DAGADÓLÁPOK

SPHAGNETALIA PAWL. 1928

Sphagnion fusci BR.-BL. 20

1. Eriophoro vaginati - Sphagnetum SOÓ (1927) 1954

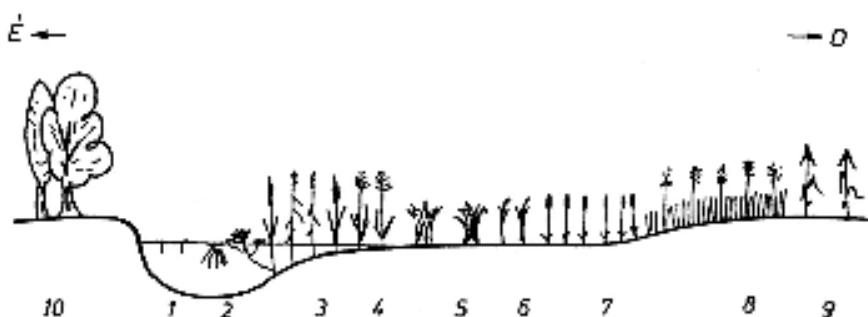
Hüvelyes gyapjúsásos tőzegláp

subass.: *pannonicum* SIMON 1962

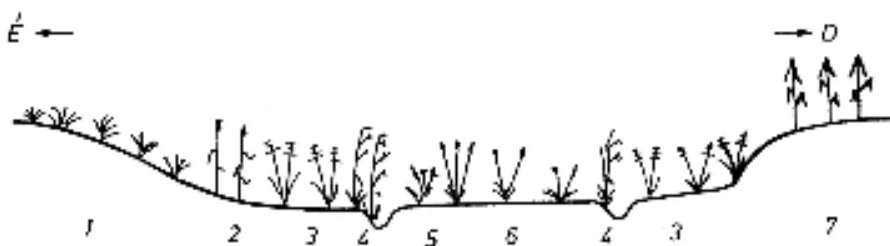
Ökol.: tőzegmohalápok (dagadólápok)

Flor.: *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum recurvum*, *Sph. magellanicum*

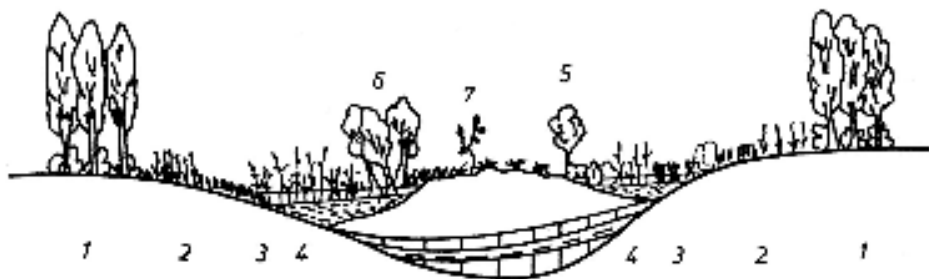
Area: A ritka (Szatmár-beregi sík: csarodai lápok) RT, Cu, III-V.



1. ábra. Rába-menti holtág és a környező ártér növényzete: 1. *Lemnetum minoris* és *Lemno - Spirodeletum*, 2. *Nymphaeetum albo-luteae*, 3. *Scirpo - Phragmitetum*, 4. *Glycerietum maximae*, 5. *Caricetum elatae*, 6. *Caricetum acutiformis*, 7. *Carici - Alopecuretum*, 8. *Pastinaco - Arrhenatheretum*, 9. Kultúrnövényzet, 10. *Salicetum albae-fragilis* (Kovács J. A.).



2. ábra. A Káli-medence láprétjeinek térbeli viszonyai: 1. *Cleistogeno - Festucetum rupicolae*, 2. *Scirpo - Phragmitetum*, 3. *Succiso - Molinietum*, 4. *Cladietum marisci*, 5. *Schoenetum nigricantis*, 6. *Seslerietum uliginosae*, 7. Kultúrnövényzet (Kovács J. A.).



3. ábra. Egy észak-alföldi tőzegmohás láp vegetációs-szelvénye: 1. tölgy - kőris - szil ligeterdő, 2. mocsárrét, 3. zsombékos, 4. nádas, 5. fűzláp, 6. égerláp, 7. tőzegmohaláp (Simon T.).

2. Nedves rétek, kaszálórétek, hegyi rétek növényzete

A nedves és üde élőhelyek természetes növényzete, valamint a rendszeres antropogén hatásokat jól tűrő, sőt néha igénylő (kaszálás, legeltetés) ún. természetes zavarástűrő növénytársulások aránylag még elég jelentős képviselői a magyar növénytakarónak.

A nedves rétek vegetációja (*MOLINIO - JUNCETEA*) ökológiailag a lápok és a mocsarak növényzetével áll szoros kapcsolatban, ugyanakkor számtalan cönológiai vonalon kötődik a mezofil kaszálórétek növényzetéhez is. Ide soroljuk tehát a lápréteket, mocsárréteket és a magaskórós növényzetet.

A **láprétek** tulajdonképpen a lápi szukcessziósor tagjaként az egykori lápok és égeres láperdők helyén, pangóvízes medencékben, ártereken alakultak ki. Az anaerob talajviszonyok között a tőzegesedő talajfelszínen (sástőzeg), a lápréti vegetáció két fő csoportját különíthetjük el: a nedves és mészkedvelő lápréteket (*Caricion davallianae*) és a kiszáradó kékperjés lápréteket (*Molinion* s.l.). Mindkét csoport jellegzetessége, hogy egyrészt fennmaradásuk lényegében a kaszálás függvénye, mert ennek elmaradása az erdei (fűzlápos) szukcesszió beindulását eredményezi, másrészt olyan természetes élőhelyeket képviselnek, melyek az állandó és jellemző fajokon túl számos ritka és értékes növényfajnak biztosítanak ma menedéket: *Gentiana pneumonanthe*, *Orchis laxiflora*, *Allium suaveolens*, *Epipactis palustris*, *Platanthera bifolia*, *Parnassia palustris*, *Gentianella austriaca*, *Iris sibirica*, *Trollius europaeus*, *Dactylorhiza majalis*, stb.

A **mocsárrétek** (*Agrostion stoloniferae*) higromezofil növényzete friss vízellátású, nem tőzegesedő, nyáron kiszáradó, nedves termőhelyeken, ártereken, öntés- és réti talajokon jelenik meg. Florisztikai összetételében a jellegzetes mocsárréti elemek mellett számos inkább magassásosokra jellemző faj is jelentős borítási értékekkel van képviselve. Így az uralkodó és edificátor fajokon túl gyakoriak még: *Poa trivialis*, *Ranunculus acris*, *R. repens*, *Lychnis flos-cuculi*, *Cardamine pratensis*, *Caltha palustris*, *Sanguisorba officinalis*, *Trifolium hybridum*, *Lotus corniculatus*, *Thalictrum lucidum*, stb. E rétek ritka és értékes fajai közül megemlíthjük: *Gratiola officinalis*, *Lathyrus nissolia*, ***Armoracia macrocarpa***. A mocsárrétek még mindig jelentős gazdasági értéket is képviselnek, szerkezetük megőrzését és fennmaradásukat mindenképpen a rendszeres nyári kaszálás (ritkán a legeltetés) biztosítja.

A **magaskórós növényzet** (*Filipendulo - Petasition*) kisebb vagy nagyobb vízfolyások mentén, üde-friss vízellátású ártéri talajokon, gyakran patakmenti égerligeteket vagy mocsarakat, lápokat szegélyezve jelenik meg. Fiziognómiailag e növényzet viszonylag könnyen felismerhető, különösen a magasnövésű, nagylevelű, "kórós" fajok jelenléte alapján (**4. ábra**). A jellemző és állandó fajokon kívül gyakoriak: *Lysimachia vulgaris*, *Symphytum officinale*, *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Dryopteris* és *Equisetum* fajok,

hegyvidéken értékesek a *Matteuccia struthiopteris*, *Doronicum austriacum* és a *Telekia speciosa* állományok.

A **mezofil kaszálórét** (ARRHENATHERETEA) főleg az évszázados erdőirtások közelében alakultak ki, különösképpen a folyók és patak völgyek áradásoktól mentes zónájában, domb- és hegyvidéken, enyhén savanyú, réti és barna erdőtalajokon. Jellegzetes florisztikai összetételükben jól megfigyelhető a lágyszárú vegetáció színtezettsége (magas fűvek, aljfűvek, stb., **5. ábra**), a kompetitor fajokon kívül gyakoriak: *Tragopogon pratensis*, *Trifolium pratensis*, *T. repens*, *T. montanum*, *Thymus pulegioides*, *Carum carvi*, *Cruciata laevipes*, *Knautia arvensis*, *Bellis perennis*, *Chrysanthemum leucanthemum*, stb.. E rétek értékes fajaiból említésre méltó: *Carlina acaulis*, *Polygala carniolica*, *Gymnadenia conopsea*, *Saxifraga bulbifera*, *Peucedanum carvifolia*, stb.. A mezofil kaszálórét gazdáságilag talán a legfontosabb vegetációtípust alkotják, mivel jó minőségű takarmányt biztosítanak az állatenyésztés számára. A rohamos környezet- és ágazati változás nyomán sajnos nagyon sok értékes kaszálórét veszett már el. Fennmaradásukat mindenképpen az évi egy-kétszeri kaszálás teszi csak lehetővé.

A **mészkerülő hegyi rétek és csarabosok** növényzete (NARDO - CALLUNETEA), főleg kilúgozott alapkőzeten (kavics, homok), savanyú kémhatású talajokon, mészkerülő tölgyesek, bükkösök, erdeifenyvesek helyén jelenik meg (Középhegység, Dt). Az egyes társulásoknál felsorolt felismerő fajokon kívül florisztikai összetételükre még jellemzőek: *Hypochoeris radicata*, *Carlina acaulis*, *Coeloglossum viride*, *Carex leporina*, *Hieracium auricula*, *Potentilla erecta*, *Sieglingia decumbens*, *Genista sagittalis*, stb.. A főleg legelőként használt gyepek csak gyenge minőségű takarmányt szolgáltatnak.

MOLINIO - JUNCETEA BR.-BL. 1947 NEDVES RÉTEK

CARICETALIA DAVALLIANAE BR.-BL. 1949 ÜDE ÉS HEGYI LÁPRÉTEK

Caricion davallianae KLIKA 1934

1. **Valeriano dioicae - Caricetum davallianae** MORAVEC 1964

Sásláprét

(Syn.: Caricetum davallianae W.KOCH 1928 s.l.)

Ökol.: üde láprétek, bazofil síklápok peremén

Flor.: *Carex davalliana*, *Valeriana dioica*, *Caltha palustris*, *Cirsium canum*, *Galium uliginosum*

Area: K (Gödöllői-d., Balaton-v.), Dt (Bakonyalja), A (Kis-A.), de mindenütt fogynakozóban.

TT, G-S, IV-VI.

2. **Schoenetum nigricantis** (ALL.1922) W. KOCH 1926 s.l.

Csátés láprét

(Syn.: Cladio - Schoenetum SOÓ (1930) 1977, Primulo - Schoenetum OBERD. 1937 pannonicum KOVÁCS 1962)

Ökol.: üde láprétek, síklápok peremvidéke

Flor.: *Schoenus nigricans*, (***Primula farinosa***, ***Orchis laxiflora***)

Area: K (Cserhát, Bakony, Balaton-v.), Dt (Bakonyalja, Zala),
A (Kis-A., D-T., Turján-v.) TT, C, VI-VIII.

3. **Juncetum subnodulosi** (ALL. 1922) W.KOCH 1926 s.l. **Szittyós láprét**

(Syn.: Carici davallianae - Juncetum subnodulosi SOÓ 1971)

Ökol.: meszes láprétek, síklápok, nedves élőhelyek

Flor.: *Juncus subnodulosus*, *Carex davalliana*, ***Lathyrus pannonicus***, ***Allium suaveolens***, ***Sesleria uliginosa***

Area: főleg a Tiszától Ny-ra, K (Gödöllői-d., Gerecse - Balaton-v.),
Dt (Sopron-Zala), A (Kis-A., D-T köze, Mezőföld) TT, C, VI-VII.

4. **Seslerietum uliginosae** (PALMGR.1915) SOÓ 1941

Nyúl farkfüves láprét

(Syn.: Schoeno - Seslerietum SOÓ (1941) 1977)

Ökol.: meszes láprétek, nedves élőhelyek

Flor.: ***Sesleria uliginosa***, *Galium boreale*, *Carex hostiana*,
(ritka a ***Gentianella austriaca***)

Area: K (Vértes, Bakony, Balaton-v.), Dt (Bakonyalja, Zala, Sopron,
Vas) VT, Cr, III-V.

Eriophorion gracilis PRSG. ex OBERD. 1957 em. PASS. 1964

1. **Carici flavae - Eriophoretum** SOÓ 1944 **Gyapjúsásos láprét**

Ökol.: láprétek, bazofil lápok peremén

Flor.: *Carex flava*, *C. lepidocarpa*, ***Eriophorum latifolium***

Area: átmeneti társulás a forráslápok felé, K (Bükk, Bakony),
Dt (Bakonyalja, Sopron-Somogy) VT, S, IV-V.

MOLINIETALIA W. KOCH 1926

Molinion coeruleae SOÓ 1968

Kiszáradó láprétek

1. **Succiso - Molinietum** SOÓ 1968 **Meszes talajú láprét**

(Syn.: Molinietum coeruleae (ALL. 1922) W.KOCH 1926 s.l.)

Subass.: *caricetosum hostianae*, *juncetosum subnodulosi*

Ökol.: bazofil láprétek, kékperjés rétek, laza alapkőzetten, humuszban

gazdag meszes talajokon

Flor.: *Molinia coerulea* agg., *Succisa pratensis*, *Allium suaveolens*, *Sesleria uliginosa*, *Cirsium brachycephalum*, de más lápréteken is az *Angelica palustris*, *Orchis laxiflora* ssp. *elegans*, stb.

Faciesek: *Sanguisorba officinalis*, *Serratula tinctoria*, *Cirsium rivulare*, *Dianthus superbus*, stb.

Area: A (Kis-A., D-T, É-A.), K (Gödöllői-d., Bakony, Balaton-v.), Dt (Bakonyalja, Kőszeg-hegyalja). VT, C, VII-IX.

2. **Junco - Molinietum** PRSG. 1951 **Mésztelen láprét**

Ökol.: acidofil láprétek, humuszban szegény mésztelen talajú nedves rétek

Flor.: *Molinia coerulea* agg., *M. arundinacea* agg., *Juncus effusus*, *J. articulatus*, *Agrostis capillaris*, *Achillea ptarmica*, (*Nardus stricta*, *Sieglingia decumbens*)

Area: K (Zempléni-hg., Mátra, Pilis), Dt (Vasi-hegyhát, Göcsej, Somogy) TT, C, VII-VIII (IX).

3. **Molinio - Salicetum rosmarinifoliae** (MAGYAR 1933) SOÓ 1957

Homoki láprét

Ökol.: láprétek, homoki buckaközök nedves mélyedései

Flor.: *Salix repens* ssp. *rosmarinifolia*

Area: A (D-T), Dt (Bakonyalja) TT, C, V-VIII.

Agrostion stoloniferae SOÓ 1971 **Mocsárrétek**

a) **Deschampsion caespitosae** (HORVATIC 1930) SOÓ 1971

1. **Deschampsietum caespitosae** HORVATIC 1930 s.l.

Dunántúli mocsárrét

(Syn.: *Agrostio - Deschampsietum* ÚJV. 1947, *Deschampsietum caespitosae croato-pannonicum* SOÓ 1957)

Ökol.: mocsárrétek, nedves rétek, árterek

Flor.: *Deschampsia caespitosa*, *Juncus effusus*, *Agrostis stolonifera*, *Succisella inflexa*

Area: Dt (Bakonyalja, Vasi-hegyhát, Somogy), DK (Balaton-v.), A (Kis-A., Hanság) TT, C, VI-VII.

2. **Agrostietum stoloniferae** ÚJV. 1941 s.l. **Álföldi mocsárrét**

(Syn.: *Agrostetum albae* ÚJV. 1941 *hungaricum* SOÓ 1957, *Agrostio - Poetum trivialis* SOÓ (1938) 1971)

Ökol.: álföldi mocsárrétek, árterek, nedves rétek, vízpartok, folyóvölgyek

Flor.: *Agrostis stolonifera*, *Poa trivialis*, *Trifolium hybridum*,
(*Phalaroides arundinacea*, *Carex distans*)

Area: az Alföldön gyakori, K (Mátra, Cserhát, Zempléni-hg.,
Balaton-v. völgyekben), Dt (Somogy, Zala, Rába-ártér)

TT, C, VII-VIII.

b) **Alopecurion pratensis** (PASS. 1964) SOÓ 1971

1. **Carici - Alopecuretum pratensis** SOÓ 1971 **Ártéri mocsárrét**

(Syn.: *Alopecuretum pratensis* REGEL 1925 s.l., *Alopecuretum pratensis*
hungaricum SOÓ 1957)

Ökol.: ártéri rétek, mocsárrétek, nedves rétek, nedves
élőhelyek

Flor.: *Alopecurus pratensis*, *Carex melanostachya*, *C. hirta*,
C. acutiformis

Area: M, különösen a nagyobb folyók árterein, A (Duna-v.,
Tisza-v., D-T, Kis-A.), K (Cserhát)

TZT, C, V-VI.

2. **Cirsio cani - Festucetum pratensis** MAJOVSKY ex RUZICKOVÁ 1975

Nedves kaszálórét

(Syn.: *Festucetum pratensis* SOÓ (1938) 1955)

Ökol.: üde talajú, mezofil rétek

Flor.: *Festuca pratensis*, *Cirsium canum*, *Poa pratensis*

Area: M-on gyakori az A-ön, ritka a K-ben, Dt-on (Vas, Zala,
Baranya)

TZT, C, VI-VII.

3. **Agrostio - Typhoidetum** SOÓ 1971 **Pántlikafüves társulás**

(Syn.: *Phalaridetum arundinaceae* LIBBERT 1932)

Ökol.: árterek, vízpartok, mocsárrétek, patakvölgyek

Flor.: *Phalaroides arundinacea*, *Agrostis stolonifera*

Area: inkább a Dt-on elterjedt (Vas, Zala)

TT, C-G, VI-VIII.

Filipendulo - Petasition BR.-BL. 1947

Magaskórós növényzet

1. **Aegopodio - Petasitetum** TX. 1947 **Acsalapus**

(Syn.: *Petasitetum hybridum* (DOSTAL 1933) SOÓ 1940)

Ökol.: patakmenti magaskórós, nedves, nyirkos élőhelyek

Flor.: *Petasites hybridus*, *Aegopodium podagraria*

Area: K gyakori (Bükk, Mátra, Zempléni-hg., Visegrádi-hg.,
Szentendrei-hg., Bakony), Dt (Soproni-hg., Kőszegi-hg., Mecsek)

TT, C, III-V.

2. **Filipendulo - Geranietum palustris** W.KOCH 1926 **Lápi magaskórós**

Ökol.: fűzlápok szegélyén, nedves, nyirkos élőhelyeken

Flor.: *Filipendula ulmaria*, *Geranium palustre*, (*Nasturtium officinale*, *Epilobium hirsutum*)

Area: K és Dt gyakori, az Alföldön ritka (Ny) TT, G, VI-VIII.

3. **Angelico - Cirsietum oleracei** TX. 1937 s.l. **Patakmenti magaskórós**

(Syn.: *Filipendulo - Cirsietum oleracei* (SOÓ 1927) KOVÁCS 1963)

Ökol.: patakmenti, nedves élőhelyek, üde láprétek

Flor.: *Angelica sylvestris*, *Cirsium oleraceum*, *Filipendula ulmaria*

Area: ÉK (nem gyakori), DK (Bakony, Vértes, Balaton-v.), Dt (Bakonyalja, Sopron-Baranya) TT, G, VII-IX.

További assz.: - **Lysimachio - Filipenduletum** BAL.-TUL. 1978
 - **Equiseto - Chaerophylletum hirsuti** SOÓ (1934) 1971
 - **Aconitetum gracilis** (ZÓLYOMI 1934) SOÓ 1964
 - **Nasturtio - Petasitetum** SOÓ 1971

ARRHENATHERETEA BR.-BL. 1947 **KASZÁLÓRÉTEK**

ARRHENATHERETALIA PAWL. 1928 ÜDE KASZÁLÓ ÉS
HEGYI RÉTEK

Arrhenatherion BR.-BL. 1925

1. **Pastinaco - Arrhenatheretum** PASSARGE 1964 **Franciaperjerét**

(Syn.: *Arrhenatheretum elatioris* (BR.-BL. 1919) SHERRER 1925, Dauco - *Arrhenatheretum* GÖRS 1966)

Ökol.: folyó és patak völgyek üde rétjei, mezofil kaszálórétek, tápanyagokban és bázisokban gazdag talajon

Flor.: *Arrhenatherum elatius*, *Pastinaca sativa*, *Campanula patula*, *Geranium pratense*, *Crepis biennis*, *Tragopogon pratensis* (*Peucedanum carvifolia*)

Area: K (Mátra, Cserhát, Gödöllői-d., Zempléni-hg., Pilis, Börzsöny, Bakony, Balaton-v.), de főleg a Dt (Sopron, Vas, Zala, Somogy, Baranya), A (Kis-A., Dráva-v.) TZZ, DT, V-VII (IX).

2. **Alopecuro - Arrhenatheretum** (MÁTHÉ et KOVÁCS 1960) SOÓ 1971

Ecsetpázsitos franciaperjerét

(Syn.: *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum* TX. 1937)

Ökol.: nedves rétek, nyirkos, gazdag talajok

Flor.: *Arrhenatherum elatius*, *Alopecurus pratensis*, (*Alchemilla vulgaris* agg.)

Area: K (Mátra, Bükk), Dt (Bakonyalja, Vas, Zala)

TZT, C-DT, IV-VII.

3. *Arrhenathero - Brometum erecti* BALÁZS 1951

Rozsnokos franciaperjerét

(Syn.: *Arrhenatheretum elat. brometosum erecti* OBERD 1957)

Ökol.: mezo-xerofil kaszálóréték, irtásréték

Flor.: *Bromus erectus*, *Arrhenatherum elatius*, *Trifolium montanum*, *Coronilla varia*, *Salvia pratensis*, *Dianthus carthusianorum*

Area: K (szórv.), Dt (Sopron, Vas)

TZT, C, V-VII.

4. *Anthyllido - Festucetum rubrae* (MÁTHÉ et KOVÁCS 1960) SOÓ 1971

Vöröscsenkeszrét

(Syn.: *Festuco rubrae* - *Cynosuretum* auct. hung. non TX. 1940)

Ökol.: hegyvidéki mezofil rétek

Flor.: *Festuca rubra*, *Cynosurus cristatus*, *Anthyllis vulneraria* agg., *Agrostis capillaris*

Area: K (gyakori), Dt (Vas, Zala, Zselic)

TZT, C, VI-VII.

Trisetum - Polygonion bistortae MARSCHALL 1947

1. *Trisetetum flavescentis* BEGER 1922 **Aranyzabrét**

(Syn.: *Trisetetum flavescentis* noricum SOÓ 1964)

Ökol.: hegyvidéki, szubalpin jellegű rétek

Flor.: *Trisetum flavescentis*, *Centaurea pseudophrygia*, *Hypericum maculatum*, *Alchemilla vulgaris* agg., (*Arnica montana*, *Senecio aurantiacus*)

Area: Soproni-hg. (KÁRPÁTI 1955), Kőszegi-hg.-ben inkább mint az *Arrhenatheretum* és *Festucetum rubrae* subass.-ja (JEANPLONG 1970, KOVÁCS 1994)

TZT, S, V-VI.

Cynosurion cristati TX. 1947

1. *Lolio - Cynosuretum* (BR.-BL. et DE LEEUW 1936) TX. 1937

Angolperjés rét-legelő

Ökol.: mezofil jellegű kaszálóréték, legelők

Flor.: *Lolium perenne*, *Cynosurus cristatus*, (*Festuca rubra*)

Area: K (Mátra, Bükk, Zempléni-hg., Visegrádi-hg., Pilis),

Dt (Vas, Zala)

TZT, DT-C, V-VII (IX).

2. **Trifolio repenti - Lolietum** KRIPPELOVÁ 1967 **Angolperjés legelő**
 (Syn.: Lolio - Trifolietum repentis RESM., SPÎRCHEZ et CSŰRÖS 1967)
 Ökol.: mezofil legelők, völgyek, tápanyagban gazdag vagy
 kötött ártéri talajok
 Flor.: *Trifolium repens*, *Lolium perenne*, *Lotus corniculatus*
 Area: A (Kis-A., Nyírség) TZT, Dt, V-VII.

NARDO - CALLUNETEA PRSG. 1949 MÉSZKERÜLŐ HEGYI RÉTEK

NARDETALIA PRSG. 1949

Nardo - Agrostion SILLINGER 1933

1. **Anthoxantho - Agrostietum** JURKO 1969 **Hegyi szárazrét**
 (Syn.: Agrostietum tenuis SZAFER et al. 1923, Agrostietum tenuis
 hungaricum SOÓ 1957)
 Ökol.: sovány gyepek, savanyú talajok mezo-xerofil növényzete
 Flor.: *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*,
Sieglingia decumbens
 Area: K (Mátra, Bükk, Zempléni-hg., Pilis, Bakony, Balaton-v.),
 Dt (Bakonyalja, Vas, Zala) TZT, C, VI-VIII
2. **Festuco tenuifoliae - Agrostietum capillaris** (PÓCS 1958) SOÓ 1971
Cérnatippanos rét
 (Syn.: Agrostietum tenuis auct. s.l., Festuca tenuifolia stádium PÓCS 1958)
 Ökol.: bázisokban szegény, mésztelen, savanyú talajokon,
 erdőszéleken, tisztásokon
 Flor.: *Agrostis capillaris*, *Festuca tenuifolia*, *Antennaria dioica*,
Peucedanum oreoselinum, *Helianthemum ovatum*
 Area: Dt (Bakonyalja, Vas, Zala, Somogy) TZT, C, VI-VIII.
3. **Festuco ovinae - Nardetum** DOSTAL 1933 em. SOÓ 1957 **Szőrfűgyep**
 Ökol.: leromlott talajú, mészkerülő hegyi rét-legelők
 Flor.: *Nardus stricta*, *Festuca ovina*, *F. rubra*, *Potentilla erecta*
 Area: K (Zempléni-hg., Börzsöny, Visegrádi-hg.), Dt (Bakonyalja,
 Sopron, Vas, Zala, Somogy) TZT, C, V-VI.

Calluno - Genistion pilosae DUVIGNEAUD 1944

1. **Luzulo luzuloidis - Callunetum** (HORVAT 1931) SOÓ 1971 **Csarabos**
 (Syn.: Cytiso - Callunetum OBERD. 1957, Calluno - Genistetum germanicae
 (noricum) SOÓ 1957)

Ökol.: mészkerülő erdők tisztásai, erdőszélek, mésztelen talajú élőhelyek, fenyérek

Flor.: *Calluna vulgaris*, *Luzula luzuloides*, *Melampyrum pratense*, *Carex fritschii*

Area: K Zempléni-hg., Uzsza, Balaton-v.), Dt (Bakonyalja, Sopron, Vas, Zala) RT, S, VIII-IX.



4. ábra. Patakminti magaskórós növényzet színtezettsége (*Angelico - Cirsietum oleracei* ass.): balról jobbra *Cirsium oleraceum*, *Carex acutiformis*, *Cirsium palustre*, *Lotus corniculatus*, *Holcus lanatus*, *Galium palustre*, *Filipendula ulmaria*, C.o., H.l., C.a., *Geum rivale*, *Angelica sylvestris*, *Ranunculus acris*, *Poa trivialis* (Hundt R.).



5. ábra. Franciaperjés kaszálórét (*Pastinaco - Arrhenatheretum*) színtezettsége: balról jobbra *Arrhenatherum elatius*, *Pastinaca sativa*, *Poa pratensis*, A.e., *Vicia sepium*, A.e., P.p., *Daucus carota*, *Galium mollugo*, *Geranium pratense*, *Crepis biennis* (Hundt R.).

3. Sziki növényzet

Általában szélsőséges, meleg-száraz klíma alatt kialakult szikes talajok növénytársulásait soroljuk e csoportba. A szikes növénytakaró összetételét egyrészt a tengerpartok sótűrő és sókedvelő növényfajai (*THERO - SALICORNITEA*), másrészt jelentékeny számú kontinentális-pusztai faj jelenléte határozza meg (*FESTUCO - PUCCINELLIETALIA*).

Közép-Európa talán legnagyobb szikes területei a pannon térségben vannak. Hazánkban innen indult ki a tulajdonképpeni növénycönológiai kutatás (RAPAICS 1927, MAGYAR 1928, SOÓ 1930).

A mezőgazdaság átalakulásával a szikes területek fontossága egyáltalán nem csökkent. A szikes talajok kialakulását - különösen az Alföld egykori árterületein - a nátrium sók felhalmozódása tette lehetővé. Ott, ahol a magas sótartalmú talajvíz a felszínhez közel helyezkedik el, és a száraz éghajlat következtében a párologtatás nagyobb, mint a lehulló csapadékvíz, megindul a szikesedés. Egyes szikes területek már a jégkor utáni meleg mogyoró fázisban kialakultak, nagyrészüik viszont másodlagos eredetű, az utóbbi évszázadok intenzív emberi tevékenységének (vízrendezés, erdőirtás) az eredménye.

A szikesség minősítésére a talaj sókoncentrációját, a humusz szintet és a pH értékeket használják. Ennek alapján régen négy szikesedési osztályról beszéltek. Ma már az osztályozást kevésbé használják, de a szikes talajokhoz kötődő növényzeti besorolás ma is aktuális. Szoloncsák talajokon (főleg Duna-Tisza köze) a talajvíz a felszínhez közel van, így a nátriumsók és különösen a szóda felhalmozódása a talaj felső szintjében jelentkezik. Az ilyen talajok vegetációját jellegzetes halofiton, sziki növényzet alkotja. Ezzel szemben a réti szolonyec talajokon - a talajvíz mélyebb helyzete következtében - az erős sófelhalmozódás a mélyebb rétegekben valósul meg (Tiszántúl és foltokban a Dunántúl). Az ilyen talajoknál a felső rétegek még humuszosak, kémhatásuk enyhén savanyú, kilúgozott, tehát növényzetükben az enyhébb halofitonok, a szikes rétek-legelők vegetációja az uralkodó. A társulásalkotó fajokon kívül gyakori fajok itt: *Podospermum canum*, *Plantago maritima*, *Matricaria recutita*, *Atriplex litoralis*, *A. tatarica*, *Rorippa sylvestris* ssp. *kernerii*, *Cerastium dubium*, stb., melyek különös színezetet adnak az alföldi tájnak.

A sós talajú és szikes élőhelyek jellemző növénytársulásai, mint az agyagos szikeseken elterjedt mézpázsit szikfok társulás (*Puccinellietum limosae*), a bárányparéjos vakszik társulás (*Camphorosmetum annuae*), továbbá a kigyófarkfű - vékony útifű társulás (*Pholiuro - Plantaginetum tenuiflorae*), a fertőtavi szikfoktársulás (*Puccinellietum peisonis*), de a nagykiterjedésű füves és ürmös szikespuszták (*Achilleo - Festucetum pseudovinae*, *Artemisio - Festucetum pseudovinae*) növényzete is számos botanikailag értékes fajnak ad menedéket: *Limonium gmelini* ssp. *hungarica*, *Puccinellia peisonis*, *Acorellus pannonicus*, *Aster tripolium* ssp. *pannonicum*, *Suaeda pannonica*, ***Plantago***

schwarzenbergiana, *Pholiurus pannonicus*, *Lepidium crassifolium*, stb.. A különböző szélsőséges ökológiai hatások (sótartalom, vízháztartás, mikrorelief különbségek) a szikes növénytársulások igen változatos, mozaikos képét eredményezik (6. ábra).

A szikespusztai növénytársulások jól türik a hagyományos felhasználási módot, ezért a mértéktartó legeltetés hosszabb távon is fennmaradásuk alapját képezi. A tipikus sziki növényzet fajösszetételét veszélyeztető tényezők: gyomosodás, feltörés, libalegeltetés, útépités, fásítás, stb..

THERO - SALICORNIETEA TX. 1955 TENGERPARTI ÉS SÓSTÓFENÉK NÖVÉNYZET

THERO - SALICORNIETALIA (BR.-BL. 1931) TX. 1954

Thero - Salicornion BR.-BL. 1933 em. TX. 1950

1. **Salicornietum prostratae** SOÓ (1927) 1964 **Sziksófű társulás**

Ökol.: Szikes sóstófenék növényzet

Flor.: *Salicornia europaea*

Area: M-on nem gyakori, A (Kis-A., Mezőföld, Tt) TT, NP, VII-IX.

2. **Suaedetum pannonicae** SOÓ (1927) WENDEL B. 1943

Magyar sóbolla társulás

Ökol.: Szikes tavak kiszáradó részein

Flor.: *Suaeda pannonica*, *S. maritima*

Area: A (Kis-A., Fertő-tó, D-T ritka, Tt: Hortobágy)

END, S, VII-IX.

3. **Acorelletum pannonicae** SOÓ (1939) 1947 **Magyarpalka társulás**

Ökol.: Szikes tavak, sós mocsarak peremén

Flor.: *Acorellus pannonicus*

Area: A (Kis-A., Mezőföld, D-T, Ny), DK (Balaton-v.), Dt (Balaton-part) END, NP, VII-IX.

További assz.: - **Salsolietum sodae** SLAVNIC 1939

- **Chenopodietum urbici** SOÓ (1933) 1947

- **Heleochloetum alopecuroidis** UBRIZSY 1948

- **Heleochloetum schoenoidis** (SOÓ 1933) POP 1968

FESTUCO - PUCCINELLIETEA SOÓ 1968 SZIKI NÖVÉNYZET

PUCCINELLIETALIA LIMOSAE SOÓ 1968 IDŐSZAKOSAN NEDVES SZIKESEK

Puccinellion limosae (RAPCS. 1927) WENDEL.B. 1943

1. **Puccinellietum limosae** (RAPCS. 1927) SOÓ 1930

Mézpázsitos szikfok

Ökol.: szikfokon, agyagos szikes területeken

Flor.: *Puccinellia limosa*, *Bassia sedoides*, *Matricaria recutita*, *Myosurus minimus*, *Juncus gerardii*

Area: A (gyakori, főleg Kis-A., D-T., Mezőföld, Tt.)

TT, C, VI-VII.

2. **Pholiuro - Plantaginetum tenuiflorae** (RAPCS. 1927) WENDEL.B. 1943

Kigyófarkfű - vékony útifű társulás

Ökol.: szikfok, időszakosan nedves, szikes rétek

Flor.: *Pholiurus pannonicus*, *Plantago tenuiflora*

Area: A (Kis-A., Mezőföld, D-T., Tt-on gyakori, különösen az ÉA)

END, S-G, V-VI

3. **Bassietum sedoidis** UBRIZSY 1947 corr. SOÓ 1964

Seprőparéj társulás

Ökol.: leromlott talajú, erősen szikes területeken

Flor.: *Bassia sedoides*, *Atriplex litoralis*

Area: A (főleg Tt és a Körösök vidéke)

TT, NP, VII-IX.

További assz.: - **Hordeetum hystricis** (SOÓ 1933) WENDELBG. 1943

- **Chenopodio - Puccinellietum limosae** SOÓ (1933) 1947

Puccinellion peisonis WENDELBG. 1943

1. **Puccinellietum peisonis** (HÖFLER 1937) SOÓ 1940

Fertőtavi szikfok

Ökol.: halofiton növényzet, főleg homokon és szoloncsák talajon

Flor.: *Puccinellia peisonis*, *Plantago maritima*, *Aster tripolium* ssp. *pannonicum*

Area: A (Fertő-tó, máshol D-T között és Mezőföldön ritka)

END, S, VI-VII.

2. **Lepidio - Puccinellietum limosae** (RAPCS. 1927) SOÓ 1957

Duna-Tisza közti szikfok

Ökol.: szikfok, szikes növényzet homokon-vályogon

Flor.: *Lepidium crassifolium*, *Puccinellia limosa*,
Podospermum canum

Area: A (főleg a D-T, Duna-v., a Tt-on ritka) TT, S-C, V-VI.

3. **Lepidio - Camphorosmetum annuae** (RAPCS. 1927) SOÓ 1957

Duna-Tisza közti vakszik

Ökol.: leromlott talajú szikes területek, vakszikenövényzet

Flor.: *Lepidium crassifolium*, *Camphorosma annua*

Area: A (D-T gyakori) TT, NP, VI-VIII.

Juncion gerardii WENDELBERG. 1943

1. **Agrostio - Caricetum distantis** (RAPCS. 1927) SOÓ 1930

Sziki sásrét

Ökol.: nedves és szikes élőhelyek

Flor.: *Agrostis stolonifera*, *Carex distans*, *Juncus gerardii*,
Lotus tenuis, *Trifolium fragiferum*, (*Taraxacum bessarabicum*)

Area: A (Mezőföld, D-T, Tt, Dél-Alföld) TZT, C, V-VI.

Beckmannion eruciformis SOÓ 1933

1. **Agrostio - Alopecuretum pratensis** SOÓ (1933) 1947

Ecsetpázsitos szikirét

Ökol.: nedves, szikes rétek

Flor.: *Alopecurus pratensis*, *Agrostis stolonifera*, *Rorippa*
sylvetris ssp. *keneri*, *Trifolium fragiferum*

Area: A (Kis-A., Duna-v., Tt, Dél-Alföld) TZT, C, V-VI.

2. **Agrostio - Glycerietum poiformis** SOÓ (1933) 1947

Harmatkásás szikirét

Ökol.: nedves szikesek, szolonyec talajok növényzete

Flor.: *Glyceria fluitans* ssp. *poiformis*, *Agrostis stolonifera*,
Carex distans

Area: A (Tt, Hortobágy) TT, G, V-VII.

3. **Agrostio - Beckmannietum** (RAPCS. 1916) SOÓ 1933

Hernyópázsitos szikirét

Ökol.: mocsaras-szikes élőhelyek, magas só- és szódataralmú talajok

Flor.: *Beckmannia eruciformis*, *Agrostis stolonifera*,
Achillea asplenifolia, *Ranunculus laterifolius*
 Area: A (Mezőföld, de főleg Tt, D-Alföld), K (szórv.)

TT, C, VI-VII.

További assz.: - **Agrostio - Eleochariti - Alopecuretum geniculati**
 (MAGYAR 1928) SOÓ 1939

ARTEMISIO - FESTUCETALIA PSEUDIVINAE SOÓ 1968
 SZIKESPUSZTÁK

Festucion pseudovinae SOÓ 1933

1. **Achilleo - Festucetum pseudovinae** (MAGYAR 1928)

SOÓ (1933) 1945 **Füves szikespuszta**

Ökol.: száraz szikesek, sziki legelők

Flor.: *Achillea collina*, *A. setacea*, *Festuca pseudovina*,
Ranunculus pedatus, *Trifolium micranthum*

Area: A (Kis-A., Mezőföld, D-T ritka, Tt) TT, C, V-VI.

2. **Artemisio - Festucetum pseudovinae** (MAGYAR 1928)

SOÓ (1933) 1945 **Ürmös szikespuszta**

Ökol.: ősibb jellegű szikesek (szolonyec, szoloncsák talajon), sziki
 legelők

Flor.: *Artemisia santonicum*, *Festuca pseudovina*, ***Plantago
 schwarzenbergiana***, *Limonium gmelini*, *Podospermum canum*,
Trifolium angulatum

Area: A (Kis-A., Mezőföld, D-T, Tt) Tzt, C, VII-X.

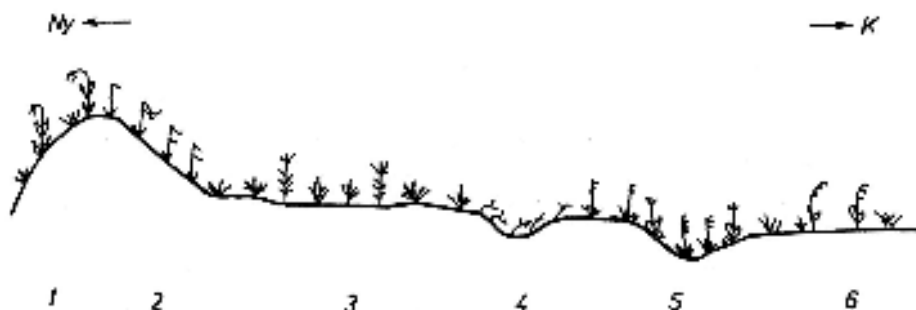
3. **Peucedano - Asteretum sedifolii** (RAPCS. 1927) SOÓ 1947

Szikes erdeirét

Ökol.: szikesedő erdei tisztások, rétek-legelők (egykori
 erdőhelyeken)

Flor.: ***Peucedanum officinale***, ***Aster sedifolius***, *Artemisia
 pontica*, (*Lotus tenuis*)

Area: A (Tt: Ohat, Újszentmargita, Hencida, Kerecsend,
 Kis-A.: Kemenesalja, ÉK szélein Tzt, C, VII-IX.



6. ábra. Alföldi löszfoltok (kunhalmok) és szikes területek növényzetének eloszlása: 1. *Salvia - Festucetum rupicolae*, 2. *Stipetum capillatae*, 3. *Achilleo - Festucetum pseudovinae*, 4. *Camphorosmetum annuae*, 5. *Lepidio - Puccinellietum limosae*, 6. *Artemisio - Festucetum pseudovinae* (Kovács J. A.).

4. Homoki növényzet, mészkerülő pionír gyepek és sziklavevonatgyepek

A homoki növényzet (*FESTUCETEA VAGINATAE*), a mészkerülő pionír gyepek (*KOELERIO - CORYNEPHORETEA*) és a sziklavevonatgyepek (*SEDO - SCLERANTHEA*) - bár nem tekinthetők rokon vegetációegységeknek - mindegyikénél a nyílt területek gypesedési folyamata képezi a cönológiai egységek progresszióját, így ismertetésüket egybevtuk. Elterjedésüket tekintve nagyobb területeket inkább a homoki vegetáció fed le.

Homokterületeink nagy része az Alföldhöz kötődik (Kisalföld, Tengelic, Duna-Tisza köze, Nyírség), csak kisebb részük tartozik a Dunántúlhoz (Belső-Somogy). Az alapkőzet sajátosságai alapján megkülönböztetünk "meszes homokvidékeket" (Kisalföld, Duna-Tisza köze, Tengelic) és "mészmentes homokterületeket" (Nyírség, Belső-Somogy).

A **homokpusztai növénytársulások** szerkezetében jól nyomon követhetők a homokkötés különböző stádiumaiban levő cönózisok (7. ábra). Így a homoki szukcessziósor első lépését az egyéves nyílt rozsnokos pusztagyep társulás (*Brometum tectori*) szerveződése jelzi, melyben uralkodó az egyéves fedélrozsnok, helyenként pedig a vadrozsa (*Secale sylvestre*) és a berzedt rozsnok (*Bromus squarrosus*). A tulajdonképpeni szukcesszió mohák és zuzmók megtelepedésével indul (*Syntrichia ruralis*, *Cladonia* fajok), majd az edényes flóra elemeivel folytatódik: *Polygonum arenarium*, *Secale sylvestre*, *Tribulus terrestris*, *Carex liparicarpos*, *Cynodon dactylon*, stb..

A szukcesszió következő stádiuma meszes homokon a magyar csenkeszes nyílt homokpusztagyep (*Festucetum vaginatae*) kialakulása, melyet igazi homokkötő gyeptársulásnak foghatunk fel (7. ábra).

A pannon térségben a homoki és sziklagyepeknek nagyon sok közös taxonjuk van (v.ö. Ősmátra-elmélet, hegyről füvesedés, stb.): ***Stipa borysthénica***, *Koeleria glauca*, *Potentilla arenaria*, ***Alcanna tinctoria***, *Silene otites*, *Syrenia cana*, *Gypsophila arenaria*, *Alyssum tortuosum*, *Euphorbia seguieriana*, *Minuartia setacea*, *Carex stenophylla*, magasabb vízállásnál pedig: *Holoschoenus romanus*, *Salix rosmarinifolia*, stb.. A meszes homokpuszták értékes bennszülött fajokat is megőriztek: ***Dianthus diutinus***, ***D. serotinus***, ***Sedum hillebrandtii***, stb..

A mésztelen talajokon kialakult homokpusztagyep (Festuco vaginatae - Corynephoretum) uralkodó növénye a magyar csenkesz mellett az ezüstperje (*Corynephorus canescens*). Ez a társulás már sokkal fajszegevényebb, mert hiányzanak a középhegységi mészkő-dolomit sziklagyepekkel közös, meleg-kedvelő fajok. Ritka botanikai értékeket képviselnek e gyepekben a kökörcsin fajok: ***Pulsatilla patens*** és ***P. pratensis ssp. hungarica***.

A mészkerülő pionír gyepek és a sziklabevonat gyepek cönológiai feldolgozása - szerkezeti felépítésükből adódóan - messze elmarad a homoki vegetációkétól.

KOELERIO - CORYNEPHORETEA KLIKA 1941 MÉSZKERÜLŐ PIONÍR GYEPEK

CORYNEPHORETALIA KLIKA 1931

Corynephorion KLIKA 1931

1. *Corynephoretum canescentis* TX. 1928 em. STEFFEN s.l.

Nyílt ezüstperjerét

Ökol.: mésztelen homokpuszták pionír növényzete

Flor.: *Corynephorus canescens*, *Rumex acetosella ssp. tenuifolius*

Area: A (Kis-A., Mezőföld, D-T), K (Cserhát, Uzsa), elterjedése, tanulmányozása nem kielégítő PT, C, VI-VII.

Thero - Airion Tx. 37

1. *Filagini - Vulpietum myuros* OBERD. 1938 Egércsenkeszrét

Ökol.: mésztelen talajok, parlagok, mészkerülő gyepek

Flor.: *Vulpia myuros*, *Aira capillaris*, *Filago germanica*

Area: Dt (Belső-Somogy) PT, NP, V-VII.

2. **Festuco - Thymetum serpylli** TX. 1938 **Kakukkfűves társulás**

Ökol.: mésztelen homoki gyepek, parlagok

Flor.: *Festuca tenuifolia*, *F. ovina*, *Thymus serpyllum*

Area: A (Kis-A.), Dt (Belső-Somogy) TZT, C, V-VIII.

SEDO - SCLERANTHETEA BR.-BL. 1955 SZIKLABEVONATGYEPEK

SEDO - SCLERANTHETALIA BR.-BL. 1955

Alysso - Sedion OBERD. et MÜLL. 1961

1. **Grimmio - Sedetum albi-sexangularis** SOÓ (1928) 1971

Fehér varjúháj társulás

(Syn.: *Asplenio septentrionali* - *Melicetum ciliatae* sedetosum auct.)

Ökol.: köves, törmelékes lejtők, kőfalak, tetőtterek

Flor.: *Sedum album*, *S. sexangulare*, *S. acre*, ***Sempervivum tectorum***, *Calamintha acinos*

Area: K (Bükk, Mátra, Börzsöny, Balaton-v., stb.) PT, NP, VI-VIII.

2. **Geranio rotundifolio - Sedetum albi** JAKUCS ex SOÓ 1973

Varjúháj társulás

Ökol.: gyomosodó szilikát törmeléklejtő és sziklanövényzet

Flor.: *Sedum album*, *Allium montanum*, *A. flavum*, *Geranium rotundifolium*, *Galium austriacum*, ***Alyssum saxatile***

Area: Balaton-v.(bazalthegyek) PT, W, VI-VIII.

További assz.: - **Hypno - Sedetum** SOÓ (1931) 1971

- **Sedo sexangulari - Allietum montanum** KLIKA 1937

- **Ctenidio - Polypodietum** JURKO et PECIAR 1963

- **Hypno - Polypodietum** JURKO et PECIAR 1963

FESTUCETEA VAGINATAE SOÓ 1957 **HOMOKI NÖVÉNYZET**

FESTUCETALIA VAGINATAE SOÓ 1957 **HOMOKPUSZTÁK**

Festucion vaginatae SOÓ 1929

1. **Brometum tectorum** (SOÓ 1925) BOJKO 1934

Mészkedvelő egyéves gyepek

Ökol.: nyílt homokon, homokpusztákon, különösen degradálódó élőhelyeken

Flor.: *Bromus tectorum*, *B. squarrosus*, *Polygonum arenarium*,

a subass. secaletosum-ban *Secale sylvestre*, *Bromus tectorum*,
Tribulus terrestris, *Cenchrus incertus*
 Area: A (Kis-A., Mezőföld, D-T, ÉA), Dt (Belső-
 Somogy) GYT, PT-DT, V-VI.

2. *Festucetum vaginatae* (RAPCS. 1923) SOÓ 1929

Meszes talajú homokpuszta

(Incl. subass. *stipetosum*, *holoschoenetosum*, stb.)

Ökol.: mészkedvelő nyílt homokpusztagyep

Flor.: *Festuca vaginata*, ***Stipa borysthénica***, *Koeleria glauca*,
Dianthus diutinus, *Fumana procumbens*, ***Alkanna tinctoria***,
Euphorbia seguieriana, *Alyssum tortuosum*

Area: A (főleg D-T meszes homokon, Kis-A) END, C, V-VI.

3. *Festuco vaginatae* - *Corynephorum* SOÓ ex ASZÓD 1936

Mészkerülő homokpuszta

Ökol.: mészkerülő, nyílt homokpusztai gyep

Flor.: *Corynephorus canescens*, *Festuca vaginata*, *Koeleria glauca*, *Gypsophyla paniculata*, (***Pulsatilla pratensis ssp. hungarica***)

Area: A (Kis-A., Mezőföld, Nyírség), Dt (Bakonyalja, Belső-Somogy, Zala) END, C, V-VI.



7. ábra. Növénytársulások általános eloszlása a Duna-Tisza közti homokterületeken: 1. *Fraxino pannonicæ* - *Ulmum*, 2. *Convallario* - *Quercetum*, 3. *Festucetum vaginatae*, 4. *Brometum tectori*, 5. *Molinio* - *Salicetum rosmarinifoliae*, 6. *Junipero* - *Populetum* (Kovács J. A.).

5. Száraz szikla- és pusztagyepék

A száraz, melegkedvelő (ún. xerotherm) jellegű lágyszárú vegetáció zömét a Kárpát-medencében a kontinentális hatásokat jól őrző pannonicumi növénytakaró maradványa és a közép-európai szubatlantikus és szubmediterrán hatásokban gazdag növényzet együttese alkotja. Bár a tipikus közép-európai xerotherm gyepek csak fragmentumokban vannak képviselve hazánkban (*FESTUCO - BROMETEA, BROMETALIA*), valamint számos idetartozó vagy hasonló növényegyüttes még nincs kellőképpen feltárva, a szubmediterrán hatásokat általában jól nyomon lehet követni a sziklagyepek, lejtősztyepek és az irtásrétek florisztikai összetételében.

A magyarországi **lőszgyepek** és **lejtősztyepek** (pusztagyepék) a xerofil és kontinentális jellegű sztyep és erdőssztyep vegetáció legnyugatibb nyúlványainak a maradványait képviselik (*FESTUCETALIA VALESIACAE*). E vegetáció növényfajai a posztglaciális, boreális (mogyoró) fázisban szivárogtak be a Kárpát-medencébe Eurázsia keleti részéről. Ezek az ősi sztyepek a szubboreális (bükk) fázisban erdő-sztyepekké alakultak, értékes csernozjom talajuk miatt azonban az ember nagyrészüket feltörte és mára szántókká alakította. A fennmaradt vegetációmárványok összetételében azonban még így is jól kimutatható a dél-orosz puszták, az erdélyi Mezőség és a Pannon-medence florisztikai rokonsága (*Crambe tataria, Krascheninnikovia ceratoides, Linum flavum, Adonis hybrida, Salvia nutans*, stb.).

Ennek a kontinentális, pontusi hatásnak tulajdonítható, hogy térségünkben számos faj cönológiai viselkedése más, mint a Lajtától nyugatra, hogy pl. nagyon sok *Brometalia* faj itt *Festucetalia* jelleggel bír (SOÓ 1964-1980). Úgy a keleti (kontinentális), mint a nyugati (szubatlantikus, szubmediterrán) növényföldrajzi hatásoknak meghatározó szerepük van az egyes növénytársulások szerkezetében és fejlődésében, épp ezért e hatásoknak a cönoszisztematikában is tükröződniük kell.

A **sziklagyepek** (*Asplenio - Festucion pallentis* és *Bromo - Festucion pallentis*) csoportjában, a Magyar-középhegység kemény alapkőzetén kialakult pionír társulások (sziklikát, mészkő és dolomit sziklagyepek) florisztikai összetétele jól tükrözi az alapkőzet, az expozíció, a vízháztartás és a talaj (erubáz, rendzina) sajátosságait (**8-9. ábra**). Így a felismerő és állandó fajokon kívül a társulások florisztikai összetételében még gyakori fajok:

Sziklikáton: *Asplenium septentrionale, Sedum album, Alyssum saxatile, Polypodium vulgare, Hierochloë odorata, Poa pannonica, Jovibarba hirta, Allium montanum, Melica ciliata*.

Mészkővön: *Carex humilis, Potentilla arenaria, Sempervivum marmoreum, Saxifraga adscendens, S. paniculata, Sesleria heufleriana, Calamintha thymifolia, Dianthus plumarius ssp. praecox, Stipa pulcherrima, Teucrium montanum, Thalictrum foetidum*.

Dolomiton: *Fumana procumbens*, *Poa badensis*, *Alyssum tortuosum*, *Globularia punctata*, *Artemisia saxatilis*, *Biscutella laevigata*, ***Stipa eriocaulis***, ***S. pulcherrima***, ***Dianthus plumarius ssp. regis-stephani***, ***Paronychia cephalotes***, stb..

A **lejtősztyepek** a nyílt sziklagyepek záródásával alakulnak ki, és össze-tételükben nagyon sok geophyta és therophyta növény vesz részt. Gyakoribb fajok:

Szilikáton: *Festuca pseudodalmatica*, *F. rupicola*, *Agropyron intermedium*, ***Stipa tirsia***, *Linaria genistifolia*, *Galium verum*, *Dianthus carthusianorum*.

Mészkövön: *Cleistogenes serotina*, *Carex humilis*, *Stipa capillata*, ***S. pulcherrima***, *Convolvulus cantabrica*, ***Inula oculus-christi***, *Galium glaucum*, *Sanguisorba minor*, *Trinia glauca*, *Eryngium campestre*.

Dolomiton: *Carex humilis*, *Chrysopogon gryllus*, ***Iris arenaria***, *Dianthus pontederæ*, *Aster linosyris*, *Phleum phleoides*, ***Stipa*** fajok, ***Adonis vernalis***, stb..

A tulajdonképpeni száraz gyepek közül a **lőszpusztagyepek** kétségtelenül a Kárpát-medence legnagyobb fajgazdagságú lágyszárú növénytársulásait képviselik (**10. ábra**). A humuszos, tápanyagokban gazdag talajokon az egyes társulásjellemző fajokon kívül ezen xerofil jellegű zárt növénytársulások gyakori fajai: *Thymus marschallianus*, *T. glabrescens*, *Coronilla varia*, *Poa angustifolia*, *Medicago falcata*, *Inula ensifolia*, ***Aster amellus***, *Verbascum speciosum*, *Xeranthemum annuum*, *Veronica orchidea*, ***Stipa*** fajok, ***Serratula radiata***, *Carduus hamulosus*, *Dorycnium herbaceum*, *Lathyrus pallescens*, *Linum austriacum*, *Lotus borbasii*, ***Orchis tridentata***, ***Plantago argentea***, *Berteroa incana*, *Carduus nutans*, *Nonnea pulla*, *Salvia verticillata*, *Helictotrichon compressum*, *Centaurea spinulosa*, *Thalictrum minus*, stb..

A jellemző - állandó fajok közül kiemeljük: *Achillea neilreichii*, ***Adonis vernalis***, *Artemisia pontica*, ***Astragalus dasyanthus***, *Chondrilla juncea*, ***Inula oculus-christi***, ***Iris pumila***, *Linum austriacum*, *Medicago prostrata*, ***Ranunculus illyricus***, *Salvia nemorosa*, *Anchusa barellieri*, *Carduus hamulosus*, *Euphorbia pannonica*, stb..

A fennmaradt löszgyepfoltok magyarországi ékességei (***Adonis hybrida***, ***Crambe tataria***, ***Sternbergia colchiciflora***, ***Scilla autumnalis***, ***Phlomis tuberosa***, *Viola ambigua*, ***Salvia nutans***, ***Echium russicum***, stb.) különös figyelmet érdemelnek, megőrzésük érdekében a botanikai "tisztogató" kaszálás mindenképpen előnyös lehet.

FESTUCO - BROMETEA BR.-BL. et TX. 1943
ÉS PUSZTAGYEPEK

SZÁRAZ SZIKLA-

BROMETALIA ERECTI BR.-BL. 1931

SZUBMEDITERRÁN GYEPEK

Bromion erecti (W.KOCH 1926) BR.-BL. 1936
 (Syn.: Mesobromion erecti BR.-BL. et MOOR 1938)

1. Onobrychido viciifoliae - Brometum T. MÜLLER 1966

Rozsnokos irtásrét

(Syn.: Brometum erecti SCHERER 1925 s.l.)

Ökol.: bázisokban gazdag (atlantikus hatású) mezoxerofil irtásrétek

Flor.: *Bromus erectus*, *Onobrychis viciifolia*, *Coronilla varia*,
Carlina vulgaris, *Anthyllis carpatica*

Area: Dt (Sopron, Vas, Zala), bizonytalan cönológiai helyzetű
 állományok, részben a *Cirsio - Brachypodion*, részben az
Arrhenatherion csoportok rétjeihez kötődnek TZT, C, V-VI.

Cirsio - Brachypodion HADAC et KLIKA 1944

1. Lino tenuifolio - Brachypodietum pinnati (DOSTAL 1933) SOÓ 1971

Hegyi szálkaperjérét

Ökol.: mezofil irtásrétek, mezoxerofil gyepek, erdőszegélyek

Flor.: *Brachypodium pinnatum*, *Linum tenuifolium*,
Peucedanum cervaria, *Fragaria viridis*

Area: atlanti és szubmediterrán hatású gyepterületek, erdőszélek,
 DK (Bakony), Dt (Vas, Zala, Zselic) TT, C, V-VI.

További assz.: - **Polygalo - Brachypodietum pinnati** WAGNER 1941

- **Trifolio montani - Brachypodietum rupestris**
 RANNER 1988

- **Brachypodio - Avenuletum adsurgentis**
 KOVÁCS (1992) 1994

FESTUCETALIA VALESIIACAE BR.-BL. et TX. 1943
SZÁRAZ GYEPEK

Asplenio - Festucion pallentis ZÓLYOMI 1936 Szilikát sziklagyepek

1. Minuartio - Festucetum pseudodalmaticae (MIKYSKA 1933)

KLIKA 1938 **Nyílt szilikátsziklagyep**

(Incl. subass. *poëtosum pannonicae*)

Ökol.: sziklahasadékok, nyílt (kárpáti) sziklagyepes területek, méasztelen kőzetten, andeziten, bazalton

Flor.: *Minuartia frutescens*, *Festuca pseudodalmatica*,
Woodsia ilvensis, *Asplenium septentrionale*, *Alyssum saxatile*

Area: K (Zempléni-hg., Bükk, Mátra, Börzsöny, Visegrádi-hg.)
ENDT, S, V-VI.

További assz.: - **Inulo - Festucetum pseudodalmaticae** MÁJOVSKY et
JURKO 1956

- **Asplenio septentrionali - Melicetum ciliatae**
(SOÓ 1940) MÁTHÉ et KOVÁCS 1964

- **Poëtum pannonicæ** ZÓLYOMI 1936

Bromo - Festucion pallentis ZÓLYOMI 1966

1. Seseli leucospermo - Festucetum pallentis ZÓLYOMI (1936) 1966

Nyílt dolomitsziklagyep

(Syn.: Festucetum pallentis hungaricum ZÓLYOMI 1936)

(Incl. subass. *budense*, *bakonyense*, *balatonicum*)

Ökol.: napfényes, meleg, délies, kopár dolomit lejtők, gerincek,
nyílt sziklagyeppek

Flor.: *Seseli leucospermum*, *Festuca pallens*, *Dianthus plumarius*
ssp. regis-stephani, *Paronychia cephalotes*, *Fumana procumbens*,
Draba lasiocarpa, (lokálisan: *Linum dolomiticum*, *Leontodon*
incanus, *Jurinea mollis ssp. dolomitica*)

Area: DK (Pilis, Budai-hg., Gerecse, Vértes, Bakony, Balaton-v.,
Keszthelyi-hg.) RT, S-C, V-IX.

2. Stipo - Festucetum pallentis (ZÓLYOMI 1950) SOÓ 1964

Nyílt mészkő- és dolomitsziklagyep

Ökol.: sziklás, meleg élőhelyek, sziklagyeppek

Flor.: *Stipa pulcherrima*, *S. eriocaulis*, *Festuca pallens*,
Dianthus plumarius ssp. lumnitzeri, *Biscutella laevigata*

Area: K (Bakony, Budai-hg., Börzsöny, Cserhát) TT, C, V-VII.

3. Seslerietum sadlerianæ (SOÓ 1933) ZÓLYOMI (1936) 1950

Budai dolomitsziklagyep

Ökol.: dolomit sziklagyeppek, bázikus rendzina talajokon

Flor.: *Sesleria sadleriana*, *Festuca pallens*

Area: Budai-hg., Pilis, Naszály (lokálisan) ENDT, Cr, III-V.

4. **Festuco pallenti - Brometum erecti-pannonici** ZÓLYOMI (1942)1951

corr. SOÓ 1964 **Zárt dolomitsziklagyep**

(Syn.: *Festuco glaucae* - *Brometum erecti* ZÓLYOMI (1942) 1951,

Bromus erectus - *Daphne cneorum* ass. ZÓLYOMI 1950)

Ökol.: északi kitettségű, hűvös dolomitlejtők, gerincek

Flor.: *Bromus pannonicus*, *Festuca pallens*, *Carex humilis*,

Thalictrum minus ssp. *pseudominus*, *Thlaspi montanum*,

Phyteuma orbiculare, lokálisan: *Carduus glaucus*, *Polygala*

amara, *Daphne cneorum*, *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster*

tomentosus, *Coronilla vaginalis*, *Primula auricula* ssp. *hungarica*

Area: DK (Naszály, Budai-hg., Gerecse, Vértes, Bakony,

Balaton-v., Keszthelyi-hg.)

ENDT, C, V-VI.

5. **Sedo sopianae - Festucetum dalmaticae** SIMON 1964

Illír sziklafüves lejtősztyeep

Ökol.: száraz, délies, illír jellegű sziklagyepek

Flor.: *Festuca dalmatica*, *Sedum neglectum* ssp. *sopianae*

Area: Villányi-hg., Mecsek

RT, Cu, V-VI.

További assz.: - **Asplenium ruta-muraria-trichomanes** ass. TX. 1937

Seslerio - Festucion pallentis KLIKA 1931

a) **Diantho - Seslerion** SOÓ 1968

1. **Campanulo - Festucetum pallentis** ZÓLYOMI 1966

Kárpáti mészkősziklagyep

(Syn.: *Seslerio - Festucetum pallentis* DOSTÁL 1933)

(Incl. subass. *subcarpaticum*, *tornense*)

Ökol.: mészkősziklagyepek, meleg oldalak

Flor.: *Campanula sibirica* ssp. *divergentiformis*, *Festuca*

pallens, *Sesleria heufleriana*, *Saxifraga paniculata*

Area: ÉK (Zempléni-hg., Bükk, Tornai-karszt)

RT, C, V-VI.

Festucion rupicolae SOÓ (1929) 1940 corr. SOÓ 1964

Pusztagyeppek

a) **Eu-Festucion rupicolae** SOÓ 1971

1. **Potentillo - Festucetum pseudodalmaticae** SOÓ 1959

Szilikát lejtősztyeprét

(Incl. subass. *stipetosum tirsae*)

Ökol.: szilikát alapkőzetű (andezit, bazalt, gabró) száraz, meleg

lejtők-tetők, sziklapárkányok, sziklagerincek sziklafüves növényzete

Flor.: *Potentilla arenaria*, *Festuca pseudodalmatica*, *Jasione*

montana, *Rumex acetosella*, *Viscaria vulgaris*, *Dianthus carthusianorum*, *Centaurea triumphetti* ssp. *stricta*

Area: K (Zempléni-hg., Visegrádi-hg., Balaton-v.), Dt (bazalt tanúhegyek) TZZ, C, V-VI.

2. *Chrysopogono - Caricetum humilis* (SOÓ 1930) ZÓLYOMI 1950

Dolomit lejtősztyeprét

(Syn.: *Caricetum humilis balatonicum* (SOÓ 1930) ZÓLYOMI 1936)

Ökol.: enyhe lejtésű (déli-napos) dolomit (néha mészkő) alapkőzetű domboldalak, humuszgazdag, bázikus talajokon

Flor.: *Chrysopogon gryllus*, *Carex humilis*, ***Adonis vernalis***, ***Pulsatilla grandis***, *Dianthus pontederæ*, ***Jurinea mollis***

Area: DK (Budai-hg., Naszály, Gerecse, Vértes, Bakony, Balaton-v.) TZZ, C, IV-VI.

3. *Cleistogeno - Festucetum rupicolae* (SOÓ 1930) ZÓLYOMI 1958

Mészkő lejtősztyeprét (Szubmediterrán lejtősztyep)

(Syn.: *Diplachno - Festucetum rupicolae* ZÓLYOMI 1958)

(Incl. subass. *balatonicum*, *baranyense*)

Ökol.: meleg, száraz lejtők, karbonátgazdag alapkőzeten, szubmediterrán-kontinentális jellegű lejtősztyeprét

Flor.: *Festuca rupicola*, *Cleistogenes serotina*, ***Stipa joannis***, ***S.***

dasyphyla, *Bromus erectus*

Area: K (Balaton-v., Bakony, Vértes, Velencei-hg., Pilis, Börzsöny, Gödöllői-d.) TZZ, S-C, V-VIII.

4. *Pulsatillo - Festucetum rupicolae* (DOSTÁL 1933) SOÓ 1963

Szubkontinentális lejtősztyep

Ökol.: köves, száraz-meleg élőhelyek, szubkontinentális jellegű pusztafüves lejtősztyepek

Flor.: ***Pulsatilla montana***, ***P. pratensis*** ssp. ***nigricans***, *Festuca rupicola*, *Galium glaucum*, *Inula ensifolia*, ***Aster amellus***

Area: K (Zempléni-hg., Tornai-karszt, Bükk, Gyöngyös), máshol szórv. TZZ, S-C, IV-VI.

5. *Medicagini minimae - Festucetum valesiacae* WAGNER 1941

Löszreliktumgyep

(Syn.: *Festucetum valesiacae vindobonense* (WAGNER 1941) SOÓ 1959)

Ökol.: száraz-meleg termőhelyek, bázikus talajokon, löszpusztagyep maradványok

Flor.: *Festuca valesiaca*, ***Globularia cordifolia***, *Teucrium montanum*, *Thymus praecox*, *Helianthemum canum*, *Medicago*

minima

Area: a Bécsei-medencétől a Fertőig, nálunk a Fertő-melléki
dombok RT, C, V-VI.

6. **Salvio - Festucetum rupicolae** ZÓLYOMI 1958 corr. SOÓ 1964

Löszpusztarét

Ökol.: az egykori löszhátak növényzete, ma már csak kunhalmok,
földvárak, határmezsgyék maradvány növényzete

Flor.: *Salvia nemorosa*, ***S. nutans***, ***Crambe tataria***, ***Ajuga
laxmannii***, *Stipa capillata*, *Carduus hamulosus*, *Euphorbia
pannonica*, *Taraxacum serotinum*, ***Phlomis tuberosa***, ***Astragalus
dasyanthus***, *Festuca rupicola*, ***Scilla autumnalis***

Area: A (Mezőföld, D-T, Kőrös-v.), a K szélein: Tokaj, Gödöllői-d.,
Budai-hg., Vác-Naszály, Gerecse, Vértes, Balaton-v.)

RT, C, V-VI.

7. **Astragalo - Festucetum rupicolae** (MAGYAR 1933) SOÓ 1956 corr. 1964

Homokpusztarét

Ökol.: kötött homok, homokpuszták, homoki erdőssztyep
zárt gyepszintű növényzete

Flor.: *Festuca rupicola*, ***Astragalus exscapus***, ***A. asper***,
Euphorbia seguieriana, *Erysimum diffusum*

Area: A (Kis-A., D-T, ÉA), K (Gödöllői-d., Vértesalja)

TZT, C, V-VI.

b) **Cynodonti - Festucion** Soó 71

1. **Potentillo arenariae - Festucetum pseudovinae** SOÓ (1936) 1950

Homoki legelő

(Incl. subass. *danubiale*, *tibiscense*)

Ökol.: homoktalajon, vályogos homokon kialakult legelők
(alföldi szikárlegelők)

Flor.: *Potentilla arenaria*, *Festuca pseudovina*, *Carex supina*,
(Ritka: ***Pulsatilla patens***, ***P. hungarica***)

Area: A (Kis-A., D-T, Gödöllői-d., Ny) általában az *Astragalo* -
Festucetum-ok leromlásával keletkezett legelők TZT, C, V-VI.

2. **Cynodonti - Festucetum pseudovinae** (KLIKA 1937) SOÓ 1957

Hegyi száraz legelő

Ökol.: száraz élőhelyek másodlagos, taposott növényzete

Flor.: *Cynodon dactylon*, *Festuca pseudovina*, *Lolium perenne*,
Eryngium spp., *Xanthium* spp.

Area: főleg az Alföldön elterjedt

TZT, RC-C, V-VI.

3. **Cynodonti - Poëtum angustifoliae** (RAPCS. 1926) SOÓ 1957 **Löszlegelő**

Ökol.: löszpusztagyeppek leromlásával kialakult másodlagos társulás

Flor.: *Poa angustifolia*, *Cynodon dactylon*, *Lolium perenne*,

Euphorbia cyparissias

Area: Alföld

TZT, RC-DT, V-VI.

Danthonio - Stipion tirsae SOÓ 1947 corr. 1971

1. **Campanulo - Stipetum tirsae** MEUSEL 1938 em. SOÓ 1971

Erdős pusztarét

(Syn.: *Stipa stenophylla* - *Campanula macrostachya* ass. MEUSEL 1938,

Stipetum stenophyllae pannonicum SOÓ 1947)

Ökol.: száraz élőhelyek, felhagyott szőlőhelyek

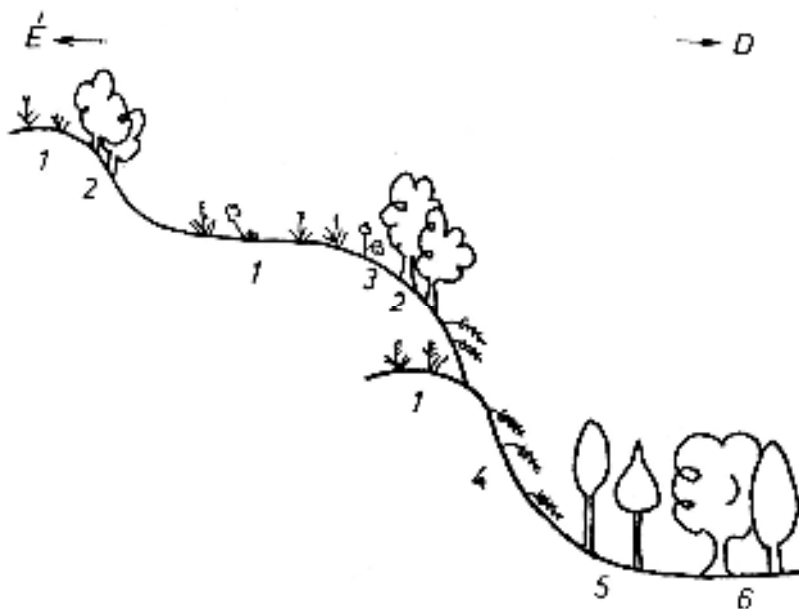
Flor.: *Stipa tirsae*, ***Campanula macrostachya***, *Inula hirta*,

I. ensifolia, (*Danthonia alpina*)

Area: K (Budai-hg., Visegrádi-Szentendrei-hg., Vértes, Bakony,

Balaton-v.)

TZT, Sr-C, VI-VII.



8. ábra. Növénytársulások térszíni helyzete a Badacsonyi tanúhegyek szilikátos kőzetén: 1. *Potentillo - Festucetum pseudodalmaticae*, 2. *Ceraso - Quercetum pubescentis*, 3. *Geranio rotundifolio - Sedetum*, 4. *Asplenio septentrionali - Melicetum*, 5. *Mercuriali - Tilietum*, 6. *Quercus petraeae - Carpinetum* (Kovács J. A.).

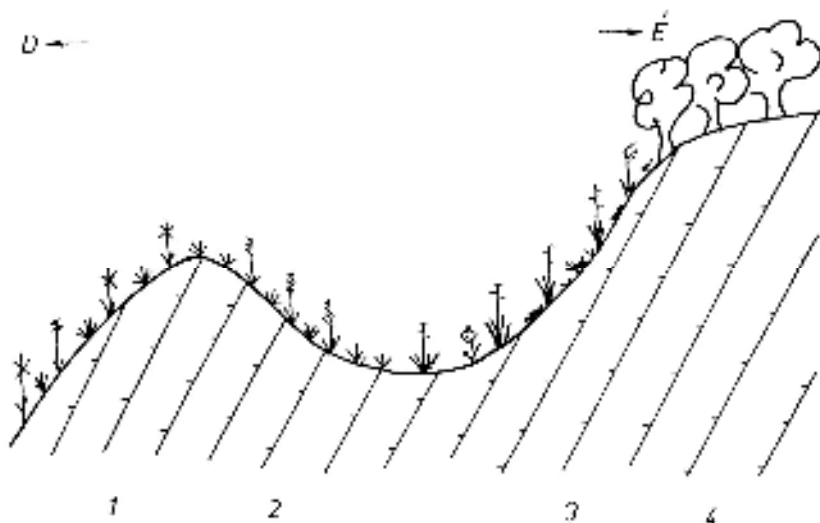
Artemisio - Kochion SOÓ 1959**1. Agropyro - Kochietum prostratae ZÓLYOMI 1958****Lőszfal pionírtársulás**

Ökol.: lőszfalak, útbevágások lőszfalnövényzete

Flor.: *Agropyron pectinatum*, *Kochia prostrata*

Area: A (Mezőföld, Tt), K (Tokaj), nem gyakori

RT, C-S, VI-VII (IX).



9. ábra. Dolomit sziklagepek és lejtősztyeprétek eloszlása a Déli-Bakonyban (Sáskai dolomitok): 1. *Seseli leucosperma* - *Festucetum pallentis*, 2. *Festuco* - *Brometum erecti-pannonici*, 3. *Chrysopogono* - *Caricetum humilis*, 4. *Orno* - *Quercetum pubescentis* (Kovács J. A.).



10. ábra. Mezőföldi lőszpusztagyep-maradvány tagolódása: *Festuca rupicola*, *Serratula radiata*, *Salvia pratensis*, F.r., *Stipa capillata*, *Crambe tataria*, *Plantago argentea*, F.r., *Dorycnium herbaceum*, F.r., *Phlomis tuberosa*, *Euphorbia pannonica*, F.r., *Astragalus dasyanthus* (Kovács J. A.).

6. Gyomnövényzet

A gyomvegetáció fogalma alatt általában olyan nyílt, ill. laza szerveződésű növénytársulásokat értünk, melyek heterogén fajösszetételüknél fogva egymással nem csak térbeli, de időbeli komplexeket is alkotnak. Törvényszerű ismétlődésük, megjelenésük és fennmaradásuk az évszázados (és a jelenben is ható) emberi tevékenységre, az ember-növény kapcsolatok változatos kölcsönhatására épül. Az ilyen társulások szerkezeti felépítésében uralkodóvá válnak az ún. "gyomnövények", melyek rendszerint az emberi tevékenység kapcsán elterjedt, idegen származású (adventív), új termőhelyeken meghonosodott és inváziós fajokból (az ún. zavarástűrő ruderalis kompetitorokból), valamint a természetes gyomfajokból tevődnek össze. Mindezen cönózisok közös jellemzője a másodlagos, bolygatott és mesterséges élőhelyekhez való nagyfokú alkalmazkodás és tűrőképesség. Ismeretes, hogy a gyomfajok magvai évekig vagy évtizedekig képesek csíráképességüket megőrizni a talajban.

Így a **vetési gyomnövényzet** (*SECALIETEA*) rendszerébe olyan növénytársulásokat sorolunk, melyek jól tükrözik nemcsak az alapkőzet és a talaj sajátosságait, hanem főleg a mezőgazdasági művelési módokat, a szántóföldi kultúrák hatását, a kultúrnövény - gyomnövény koevolúciós folyamatokat. Ide tartoznak a kalászosok és a kapáskultúrák gyomtársulásai, a lenvetések, pillangósok, kertek, szőlők gyomnövénytársulásai. Ezen társulások fajösszetétele az utóbbi időben alaposan megváltozott, épp a hagyományos mezőgazdasági kultúrák felhagyása, ill. a vegyszeres gyomirtás térhódítása kapcsán. Nyugodtan beszélhetünk itt a cönológiai összetétel beszűküléséről, egyes populációk, fajok visszaszorulásáról, eltűnéséről, olyannyira, hogy egyes országokban már a gyomfajok is felkerültek a ritka és védett fajok listájára (pl. búzavirág, konkoly, stb.).

Térségünkben a szántóföldi gyomnövényzet jellegzetes növénytársulásainak felépítésében a következő fajok játszanak fontosabb szerepet: *Aphanes arvensis*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Centaurea cyanus*, ***Agrostemma githago*** (utóbbiak eltűnőben), *Avena fatua*, *Papaver rhoeas*, *Melampyrum arvense*, *Panicum miliaceum*, *Consolida regalis*, *Hibiscus trionum*, *Stachys annua*, *Echinochloa crus-galli*, *Digitaria sanguinalis*, *Convolvulus arvensis*, *Setaria pumila*, *Cirsium arvense*, stb..

A kapáskultúrák gyomtársulásait a kalászos vetések őszi aspektusainak is felfoghatjuk. Ez nemcsak nagyfokú változatosságot eredményez, de a vegyszeres gyomirtás és a rezisztencia-vizsgálatok folyamatos újraértékelését is igényli.

Kísérletekkel van alátámasztva, hogy a területi (lokális) szántóföldi gyomnövényzet általában a felhagyott, üres területek gyomnövényzetének egy

szegényebb változata. Ezt színezik az időszakos aszpektusok, melyeket azonban a különböző mezőgazdasági kultúrák és a vegyszeres gyomirtás alaposan meg tud változtatni.

A Kárpát-medence gyomvegetációjára jellemző, hogy a kora tavaszi aszpektus therophyta növényzetét (*Holosteum umbellatum*, *Veronica* és *Stellaria* fajok) a nyáreleji aszpektus követi (*Papaver rhoeas*, *Centaurea cyanus*, *Cirsium* fajok, stb.), majd az őszi aszpektusban uralkodóvá válnak az *Amaranthus*, *Chenopodium* és *Setaria* fajok.

A **ruderális gyomnövényzet** (*CHENOPODIETEA*) a romtalajok, parlagok bolygatott, sokszor szennyezett élőhelyeit népesíti be. Ezen társulások felépítésében fontos szerepet kapnak a természetes flóra ruderális kompetitorai, melyek főleg konkurencia-szegény környezetük miatt válnak másodlagosan uralkodóvá (*Agropyron repens*, *Convolvulus arvensis*, *Xanthium spinosum* vagy *Arctium*, *Onopordum* és *Carduus* fajok, stb.).

Napjainkban, míg a szántóföldi gyomnövényzet florisztikai beszűkülésének vagyunk a tanúi, addig az egyre jobban terjedő környezet-változás és környezetszennyezés miatt a ruderális vegetáció térhódítása, ökológiai amplitudójának a szélesedése egyre jobban a növénytakaró meghatározó tényezőjévé is válik, és mint tájaink idegen foltjai, környezetünk degradáltságának fokozatait jelzi (**11-12. ábra**).

A tágabb értelemben használt ruderális gyomnövényzet cönológiai rendszerezése, épp ezen növényzeti típusok terjeszkedése kapcsán egyre komplexebb lett, s manapság is a rendszerezés legdinamikusabb pontjait alkotja. Így a jelenlegi cönoszisztematikai rendszerek a zavart élőhelyek, a bolygatottság, a környezeti degradáció, szennyeződés, stb. folyamatait tükröző vegetáció-egységeket a következő asszociáció-osztályokba sorolják: **útszéli gyomnövényzet** (*ARTEMISIETEA*), **üde szegélynövényzet** vagy ún. **fátyol-növényzet** (*GALIO - URTICETEA*), **mocsári gyomnövényzet** (*BIDENTETEA*) és **taposott gyomnövényzet** (*PLANTAGINETEA MAJORIS*). A magasabb cönológiai egységek sokasodása a környezeti átalakulások századvégi felgyorsulását jelzi egész Európában.

A magasabb cönológiai egységek florisztikai összetételében a klasszikus karakterfajok mellett (mint *Barbarea vulgaris*, *Bidens cernua*, *B. tripartita*, *Polygonum hydropiper*, *P. mite*, *Rorippa austriaca*, *Xanthium italicum* (*BIDENTETEA*), *Aristolochia clematitis*, *Calystegia sepium*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Cucubalus baccifer*, *Echinocystis lobata*, *Glycyrrhiza echinata*, *Stenactis annua*, *Rudbeckia laciniata*, *Senecio fluviatilis*, *Alliaria petiolata*, *Impatiens parviflora*, *Chelidonium majus* (*GALIO - URTICETEA*), vagy *Agropyron repens*, *Lolium perenne*, *Plantago major*, *Potentilla anserina*, *Rumex crispus*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Sagina procumbens* (*PLANTAGINETEA*), stb.) egyre jobban terjedőben vannak a változatos ökológiai és szaporodásbiológiai magatartással rendelkező, agresszív, tájidegen,

inváziós fajok: *Reynoutria japonica*, *Helianthus decapetalus*, *Solidago gigantea*, *Impatiens glandulifera*, stb.. Ez utóbbi fajok betolakodó, tájidegen populációi idegen foltként nagyon sok magasabb vegetációegységben megjelenhetnek, így számos, a bolygatottság jelét hordozó asszociációjuk is lehetséges. Épp ezért az európai szakirodalom többnyire csak az illető fajok utáni ass. jelzöt használja, eltekintve más nomenklatúriai bejegyzésektől. Mivel ezen inváziós állományok számtalan élőhelyen alapjaiban veszélyeztetik a természetes, ill. lokális növénytakaró egységeit, megismerésük, tanulmányozásuk és főleg visszaszorításuk különleges természetvédelmi intézkedések bevezetését igényli.

Nem tájidegen, de a természetes tájegységek növénytakarójának a bolygatottságát tükrözi az **erdei vágásnövényzet (EPILOBIETEA)** összetétele is. Az itt kialakuló és rendkívül dinamikus kapcsolatokat mutató vegetációegységek általában a lágyszárú és a fásszárú fajok keverékéből állanak. Szerkezeti felépítésük és szukcessziós folyamataik az erdőt érintő intenzív beavatkozások mindenkor állapotára utalnak (a fakitermelés, erdőgazdálkodás, erdőművelés, vadgazdálkodás folyamataira). Fontosabb jellemző növényeik közül megemlítjük: *Chamaenerion angustifolium*, *Atropa bella-donna*, *Erechtites hieraciifolia*, *Galeopsis tetrahit*, *Calamagrostis epigeios*, *C. arundinacea*, *Poa nemoralis*, *Senecio sylvaticus*, *Digitalis grandiflora*, *Molinia arundinacea*, *Rubus* fajok, stb..

SECALIETEA BR.-BL. 1931 em. 1951 **VETÉSI GYOMNÖVÉNYZET**

APERETALIA R. et J.TX. 1960

(Syn.: Ceantauretalia cyani TX. 1950)

Aphanion J. et R.TX. 1960

1. **Aphani - Matricarietum** TX. 1937 **Ugarpalástfű - székfű társulás**

Ökol.: savanyú talajú, kalászos és kapás kultúrákban

Flor.: *Aphanes arvensis*, *Anthemis arvensis*, *Matricaria inodora*,
M. recutita, (*Ambrosia artemisiifolia*)

Area: Főleg a Dunántúlon, de a Kis-A., É-A is GYT, W, V-IX.

2. **Setario - Digitarietum** FELFÖLDY 1942

Fakó muhar - ujjasmuhar társulás

Ökol.: laza talajú kalászos és kapás kultúrák gyomvegetációja

Flor.: *Setaria pumila (lutescens)*, *Digitaria sanguinalis*

Area: M-on gyakori GYT, W-AC, VII-IX.

LOLIO - LINETALIA J. et R. TX. 1961

Lolio remoto - Linion TX 1950

1. **Lolio temulenti - Linetum** TIMÁR 1952 **Lenvetés gyomtársulás**

Ökol.: szántóföldek, lenvetések gyomvegetációja

Flor.: *Lolium temulentum*, *L. remotum*

Area: Alföld, Ny-Dunántúl

GYT, W, VI-VII.

SECALIETALIA BR.-BL. 1931

Caucalidion platycarpus TX. 1950

1. **Setario - Stachyetum** (BOJKÓ 1934) FEFÖLDY 1942

Fakó muhar - tarlófű társulás

Ökol.: szántóföldi kultúrák mészkedvelő tarlónövényzete,
laza és közép kötött talajon

Flor.: *Setaria pumila*, *Stachys annua*, *Oxalis dillenii*,
Mercurialis annua

Area: M-on gyakori növénytársulás

GYT, W, VI-IX.

ERAGROSTIETALIA J. TX. 1961 em. SOÓ 1968

Consolido - Eragrostion minoris SOÓ et TIMÁR 1957

1. **Consolido orientali - Stachyetum** (SOÓ 1947) TIMÁR 1957

Kalászosok gyomtársulása

Ökol.: semleges és bázikus lösz- és agyagtalajon, vetések, tarlók
gyomvegetációjában

Flor.: *Consolida orientalis*, *Stachys annua*, *Veronica hederifolia*,
Vicia pannonica ssp. *striata*

Area: főleg az A-ön és a Tt-on elterjedt

GYT, W, V-VIII (IX).

2. **Amarantho - Chenopodietum albi** (MORARIU 1943) SOÓ (1947) 1953

Disznóparéj - libatop társulás

Ökol.: szántóföldek, kapás kultúrák, kertek, ruderalis élőhelyek
mészkedvelő gyomnövényzete, semleges és bázikus, nehéz talajokon
(őszi aszeptus)

Flor.: *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*,
Galinsoga parviflora, *Solanum nigrum*

Area: M-on gyakori (DK-Európa egyik legelterjedtebb
gyomtársulása)

GYT, RC, VII-IX (X).

3. **Convolvulo - Portulacetum** UBRIZSY (1949) 1967

Szulák - porcsin társulás

Ökol.: fellazult talajok vegetációjában, szőlőkben

Flor.: *Convolvulus arvensis*, *Portulaca oleracea*

Area: ÉK, DK, A (D-T), Dt (Külső-Somogy) GYT, W, VII-IX.

Tribulo - Eragrostion minoris SOÓ et TIMÁR 1957

1. **Digitario - Portulacetum** (FELFÖLDY 1942) TIMÁR et

BODROGK. 1955 **Ujjasmuhar - porcsin társulás**

Ökol.: laza talajú kapáskultúrák, szőlőskertek gyomnövényzete

Flor.: *Digitaria sanguinalis*, *Portulaca oleracea*, *Eragrostis minor*

Area: Alföld, D-T köze, Mátraalja, Vértes, stb. TZZ, W, VII-IX.

További assz.: - **Echinochloo - Oryzetum sativae** SOÓ et UBRIZSY 1948

- **Tribulo - Tragetum** SOÓ et TIMÁR 1954

- **Spergulo - Aperetum** SOÓ (1953) 1962

CHENOPODIETEA BR.-BL. 1951 RUDERÁLIS GYOMNÖVÉNYZET

SISYMBRIETALIA J. TX 1961

(Syn.: AGROPYRETALIA REPENTIS OBERD., MÜLLER et GÖRS 1967 p.p.)

Sisymbrium officinalis TX., LOHM. et PRSG. 1950

1. **Rorippo austriacae - Hordeetum murini** (TIMÁR 1947) TX. 1950

Egérárpa társulás

(Syn.: Hordeetum murini pannonicum SLAVNIC 1951)

Ökol.: útszéli élőhelyek laza gyomvegetációja

Flor.: *Rorippa austriaca*, *Hordeum murinum*, *Bromus sterilis*,
Sisymbrium officinale

Area: M-on általánosan elterjedt GYT, W, V-VII.

2. **Atriplicetum tataricae** (BORZA 1926) UBRIZSY 1949 **Tatárlabodás**

Ökol.: útszéli gyomtársulások, szikes rétek peremén

Flor.: *Atriplex tatarica*, *Polygonum aviculare*

Area: M-on általánosan elterjedt GYT, DT, VI-X.

3. **Malvetum neglectae** AICHINGER 1933 em. PASS. 1964 s.l.

Apró mályva társulás

(Syn.: Hyoscyamo nigri - Malvetum neglectae AICHINGER 1933)

Ökol.: parlagok, útmenti gyomtársulások

Flor.: *Malva neglecta*, *Ballota nigra*

Area: *M*-on gyakori

GYT, W, V-X.

AGROPYRETALIA REPENTIS OBERD. et al. 1967

Convolvulo - Agropyron repentis GÖRS 1966

1. Convolvulo - Agropyretum repentis FELFÖLDY 1943

Tarackbúza - szulák társulás

(Syn.: *Agropyretum repentis* FELF. 1942)

Ökol.: útszélek, felhagyott szántóföldek gyomnövényzete

Flor.: *Convolvulus arvensis*, *Agropyron repens*,

Aristolochia clematitis

Area : *M*-on gyakori, Kö- és Ny-Európában is elterjedt

GYT, RC, V-IX.

ONOPORDIETALIA BR.-BL. et TX. 1943 em. GÖRS 1966

Onopordion acanthii BR.-BL. 1926 s. str.

1. Onopordietum acanthii BR.-BL. (1923) 1936 **Bogáncstársulás**

Ökol.: parlagok, legelők szikár gyomnövényzete

Flor.: *Onopordum acanthium*, *Carduus nutans*, *Berteroa incana*,
(*Carduus acanthoides*, *Centaurea calcitrapa*)

Area: *M*-on gyakori

GYT, W, VII-IX.

2. Xanthietum spinosi FELFÖLDY 1942 **Szerbtövistársulás**

Ökol.: zavart termőhelyek száraz növényzete

Flor.: *Xanthium spinosum*

Area: *M*-on gyakori, különösen az *A*-ön

GYT, W, VII-IX.

ARTEMISIETEA LOHM., PRSG. et TX. 1950

ÚTSZÉLI GYOMNÖVÉNYZET

ARTEMISIETALIA LOHM. ex TX. 1947

Arction lappae TX. 1937 em. SISS. 1946

1. Conietum maculatae POP 1968 **Büröktársulás**

Ökol.: útszéli gyomnövényzet

Flor.: *Conium maculatum*, *Artemisia vulgaris*, (*Atriplex tatarica*)

Area: Alföld: Tiszántúl

GYT, RC, VI-X.

2. **Arctio - Ballotetum nigrae** (FELFÖLDY 1942) MORARIU 1943

Peszterce - bojtórján társulás

Ökol.: útszéli gyomtársulások

Flor.: *Ballota nigra*, *Urtica dioica*, *Arctium lappa*, *A. tomentosum*

Area: M-on gyakori GYT, W, VII-X.

- További assz.: - **Arctietum lappae** FELFÖLDY 1942
 - **Tanaceto - Artemisietum vulgaris** BR.-BL. (1931) 1949
 - **Sambucetum ebuli** FELFÖLDY 1942
 - **Agropyro - Solidaginetum** KOVÁCS 1993

GALIO - URTICETEA PASS. et KOPECKY 1969

ÜDE SZEGÉLYNÖVÉNYZET

CALYSTEGIETALIA TX. 1950

Galio - Alliarion (OBERD. 1957) LOHM. et OBERD. 1967

1. **Chaerophylletum bulbosi** TX. 1937 **Gumós baraboly társulás**

Ökol.: ligeterdők mentén, sövények, ártéri élőhelyek

Flor.: *Chaerophyllum bulbosum*, *Artemisia vulgaris*

Area: M-on gyakori GYT, W, V-VII.

Calystegion sepium TX. 1947 ex OBERD. 1949

1. **Rudbeckio - Solidaginetum** (TX. et RAABE 1950) em. SOÓ 1961

Kúpvirág - aranyvessző társulás

Ökol.: ártereken, vízpartokon, patakok mentén

Flor.: *Rudbeckia laciniata*, *Solidago gigantea*

Area: A (Kis-A., Duna-v., Tisza-mente, Dráva-v.), NyDt és DDt
 elterjedt GYT, AT, VII-X.

2. **Impatiens - Calystegietum** (GONDOLA 1965) SOÓ 1971

Sövényszulákos

Ökol.: ártereken, nádasok, mocsarak mentén, folyamkísérő
 növényzet, puhafaligetek fátoltársulásaként

Flor.: *Impatiens glandulifera*, *Calystegia sepium*

Area: főleg a Dunántúlon gyakori GYT, DT, VII-X.

3. **Glycyrrhizetum echinatae** (SOÓ 1940) SLAVNIC 1951

Édesgyökér bozót

Ökol.: árterek, mocsarak szegélyeként

Flor.: *Glycyrrhiza echinata*, *Asclepias syriaca*
 Area: A, főleg a Tisza és egyes mellékfolyói mentén

További assz.: - **Asteri - Rubetum caesii** I. KÁRPÁTI 1962
 - **Cuscuta - Calystegietum** TX. 1947 pannonicum SOÓ 1971
 - **Bidenti - Calystegietum** FELFÖLDY 1943
 - **Eupatorio - Solidaginetum** KOVÁCS 1993

BIDENTETEA TRIPARTITAE TX., LOHM. et PRSG. 1950 **MOCSÁRI GYOMNÖVÉNYZET**

BIDENTETALIA BR.-BL. et TX. 1943

Bidention tripartiti NORDH. 1940

1. Polygono hydropiperis - Bidentetum LOHM. in R.TX. 1950

Farkasfog társulás

(Syn.: Bidentetum tripartiti W. KOCH 1926, Polygono lapathifolio -
 Bidentetum (FELFÖLDY 1943) KLIKA 1935, Echinochloo - Bidentetum
 SOÓ 1971)

Ökol.: árterek, mocsaras-nedves területek

Flor.: *Bidens tripartita*, *B. cernua*, *Polygonum lapathifolium*,
P. hydropiper

Area: M-on általánosan elterjedt GYT, W, VII-X.

További assz.: - **Xanthio strumarii - Bidentetum** TIMÁR 1947

Chenopodion rubri TX. 1960

1. Dichostilidi - Chenopodietum rubri (TIMÁR 1947) SOÓ 1971

Vörös libatop medergyomtársulás

(Syn.: Chenopodietum rubri TIMÁR 1948)

Ökol.: árterek, vízfolyások nedves medergyomnövényzete

Flor.: *Chenopodium rubrum*, *Ch. glaucum*, *Dichostylis micheliana*

Area: A (gyakori), Dt (Vas, Balaton-part, Tolna, Baranya)
GYT, DT, VII-IX.

2. Echinochloo - Polygonetum lapathifolii (UJV. 1940) SOÓ et CSÜRÖS (1944) 1947 **Keserűfüves medergyomtársulás**

(Syn.: Polygonum lapathifolium ass. UJVÁROSI 1940)

Ökol.: nedves élőhelyek, üde gyomtársulások, ártéri medernövényzet

Flor.: *Echinochloa crus-galli*, *Polygonum lapathifolium*

Area: Tisza mentén, Duna-v., Dráva-v., Rába-v., stb.,
GYT, DT, VI-X.

További assz.: - **Echinochloo - Setarietum pumilae** FELFÖLDY 1943
corr. SOÓ 1977

- **Astragalus contortuplicatus - Chlorocyperus
glomeratus** ass. SLAVNIC 1951

PLANTAGINETEA MAJORIS TX. et PRSG. 1950
TAPOSOTT GYOMNÖVÉNYZET

PLANTAGINETALIA MAJORIS TX. (47) 50

Polygonion avicularis BR.-BL. 1931 emend. TX. 1950

1. Lolio - Plantaginetum (LINKOLA 1921) BEGER 1930

Nagy útifű társulás

Ökol.: taposott és bolygatott élőhelyek

Flor.: *Plantago major*, *Lolium perenne*, *Polygonum aviculare*

Area: M-on általánosan elterjedt GYT, DT-W, V-VIII.

2. Sclerochloo - Polygonetum avicularis (GAMS 1927) SOÓ 1940

Ökol.: útszélek, kötött talajok taposott gyomnövényzete

Flor.: *Polygonum avicularis*, *Sclerochloa dura*

Area: M-on gyakori GYT, W-RC, V-X.

Agropyro - Rumicion crispi NORDH. 1940

1. Lolio - Potentilletum anserinae (RAPCS. 1927) KNAPP 1946 **Libalegelő**

Ökol.: taposott-zavart élőhelyek, üde gyomnövényzet, legeltetett
gyepterületek

Flor.: *Potentilla anserina*, *Lolium perenne*

Area: M-on általánosan elterjedt, de különösen az Alföldön és a
Duna árterületén GYT, W, V-X.

2. Rorippo - Agropyretum repentis (TIMÁR 1947) TX. 1950

Kányafű - tarackbúza társulás

Ökol.: ártereken, vízpartokon, bolygatott, üde élőhelyeken

Flor.: *Rorippa austriaca*, *Agropyron repens*

Area: Alföldön és Dunántúlon gyakori GYT, RC, V-IX.

- További assz.: - **Ranunculetum repentis** KNAPP 1946
 - **Lolio - Alopecuretum** BODROGK. 1962
 - **Rorippo - Agrostietum stoloniferae** (MOOR 1958)
 OBERD. et MÜLLER 1961
 - **Dactylido - Festucetum arundinaceae** TX. 1950
 - **Junco - Menthetum longifoliae** LOHM. 1953

EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII TX. et PRSG. 1950
VÁGÁSNÖVÉNYZET

EPILOBIETALIA ANGUSTIFOLII (VLIEGER 1931) TX. 1950

Epilobion angustifolii SOÓ (1933) 1940

1. **Senecioni - Epilobietum angustifolii** TX. 1937 em. 1950

Üde vágástársulás

Ökol.: üde, mészkerülő erdők vágásterületein

Flor.: *Chamaenerion angustifolium*, *Senecio sylvaticus*

Area: ÉK és DK szór., az A-ről hiányzik GYT, DT, VI-VIII.

2. **Calamagrostietum epigeii** JURASZEK 1928 **Száraz vágástársulás**

Ökol.: száraz és mezofil lombdők vágásterületei, bolygatott,
 degradálódó élőhelyek

Flor.: *Calamagrostis epigeios*

Area: ÉK és a DK-ben gyakori GYT, DT, VI-VIII.

Atropion bella-donnae BR.-BL. 1930 emnd. OBERD. 1957

1. **Atropetum bella-donnae** (BR.-BL. 1930) TX. 1931

Bükkös vágástársulás

Ökol.: bükk erdők tisztásain, vágásterületein

Flor.: *Atropa bella-donna*

Area: Középhegységben szór. TZT, DT, VI-IX.

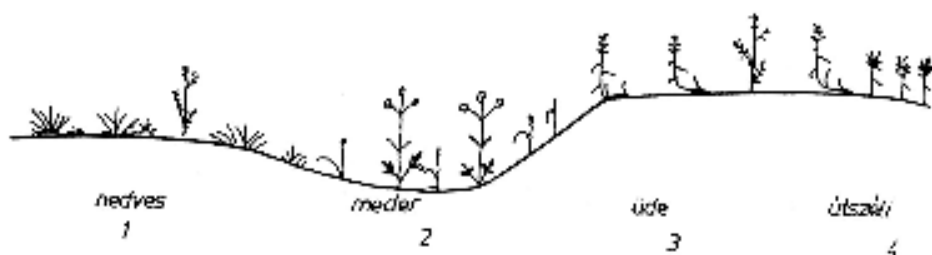
2. **Molinietum arundinaceae** SZODFRIDT et TALLÓS 1974

Kékperjés vágástársulás

Ökol.: erdei tisztások, vágásterületek

Flor.: *Molinia arundinacea*, *M. litoralis*

Area: Bakonyalja GYT, C, VI-VIII.



11. ábra. Mocsári és taposott gymnövényzet eloszlása a Dunántúlon: 1. *Rorippo - Agrostietum*, 2. *Polygono - Bidentetum*, 3. *Rorippo austriacae - Agropyretum*, 4. *Hordeetum murini* (Kovács J. A.).



12. ábra. Ruderális és taposott gymnövényzet település környéki eloszlása a Mezőföldön: 1. *Onopordietum acanthii*, 2. *Tanaceto - Artemisietum*, 3. *Lolio - Plantaginetum majoris*, 4. *Lolio - Potentilletum anserinae*, 5. *Trifolio - Lolietum* (Kovács J. A.).

IRODALOM

- BAGI I. (1987): Studies on vegetation dynamics of Nanocyperion communities III. Zonation and succession - *Tiscia* 22: 31-45.
- BARKMAN, J.J. - MORAVEC, J. - RAUSCHERT, S. (1986): Code of phytosociological nomenclature. - *Vegetatio* 67: 145-195.
- BODROGKÖZY GY. (1980): Szikes puszták és növénytakarójuk. - *A Békés Megyei Múz. Közl.* 6: 29-49.
- BORHIDI A. (1956): Die Steppen und Wiesen im Sandgebiet der Kleinen Ungarischen Tiefebene - *Acta Bot. Hung.* 2: 241-274.

- BORHIDI A. (1958): Belső-Somogy növényföldrajzi tagolódása és homokpusztai vegetációja. - MTA Biol. Csop. Közl. 1: 343-378.
- BORHIDI A. (1993): A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. - JPTE, Pécs, p. 1-93.
- BOROS Á. (1924): A Dráva-balparti síkság flórájának alapvonásai, különös tekintettel a lápokra. Ungarische Moorstudien II. - Magy. Bot. Lapok 33: 1-56.
- BOROS Á. (1953): A Mezőföld növényföldrajzi vázlata. - Földr. Ért. 2: 234-253.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. - 3 Aufl., Wien.
- CSAPODY I (1975): A Fertő-táj flórája és vegetációja. - MTA Fertőtáj Bizottságának Kiadványa, 3. kötet, Budapest p. 1-420.
- DOBRESCU, C. - KOVÁCS J.A. (1972): Übersicht der höheren Pflanzen-gesellschaften Ostrumäniens I-II.. - Analele Univ. "Al.I.Cuza" Jassy, 18(1): 127-147, 18(2): 367-376.
- ELLENBERG, H (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. - 3. Aufl., E. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- FEKETE G. (1964): A Bakony növénytakarója. In: "A Bakony természettudományi kutatásának eredményei". - Veszprémi Múzeum, p. 9-49.
- FEKETE G. (szerk.) (1985): A cönológiai szukcesszió kérdései. - Biológiai Tanulmányok 12. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- FEKETE G. (1991): Vegetation Science in Hungary 1. Roots and Traditions. - Eger, p. 1-10.
- FELFÖLDY L. (1942): Szociológiai vizsgálatok a pannóniai flóraterület gyomvegetációján - Acta Geobot. Hung. 5: 87-140.
- FELFÖLDY L. (1943): Növényszociológia (bevezetés a geobotanikai kutatás módszertanába). - Debrecen.
- GRABHERR, G. - MUCINA, L. (ed.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs II., Natürliche waldfreie Vegetation. - Gustav Fischer Verlag, Jena.
- HORVÁTH A. (1991): A tátorján (Crambe tataria) magyarországi védelmének cönológiai és ökológiai alapjai. - Természetvédelmi Közlem. 1 (1): 23-38.
- HORVÁT A.O. (1972): Die Vegetation des Mecsekgebirges und seiner Umgebung. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- HORVÁTH F. (ed.) (1991): Mechanism in Vegetation Dynamics. - Abstracts of the Lectures and Posters, IAVS Symposium, Eger.
- IVAN, D. (1992): Vegetatia României. - Ed. Tehn. Agr., Bucuresti.
- ISÉPY I. (1975): A Vértes hegység természeti értékei. - Búvár 30: 296-301.
- JAKUCS P. (1972): Dynamische Verbindung der Wälder und Rasen. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- JAKUCS P. (1981): Magyarország legfontosabb növénytársulásai. In: HORTOBÁGYI T. - SIMON T. (szerk.): Növényföldrajz, társulástan, ökológia - Tankönyvkiadó, Budapest, p. 246-263.
- JÁRAI-KOMLÓDI M. (1958): Die Pflanzengesellschaften in dem Turján Gebiet von Ócsa-Dabas. - Acta Bot. Hung. 4: 63-92.
- JEANPLONG J. (1960): Vázlatok a Rába határvidéki árterének rétejéről. - Bot. Közlem. 48: 289-299.
- JEANPLONG J. (1969): A Rába árterei rétek-legelők ökológiai, cönológiai és hozam-vizsgálatai. - Kand. Ért., Budapest.

- JEANPLONG J. (1970): Franciaperjés kaszálók cönológiai vizsgálatai a Soproni- és a Kőszegi-hegységben. - Agrártud. Egy. Mezőgazd. Kar Közlem. p. 131-147.
- JUHÁSZ L. (1959): A bükki Nagymező növényzete. - Ann. Acad. Paedagog. Agriensis 5: 495-505.
- JUHÁSZ-NAGY P. (1959): A Beregi-sík rét-legelő társulásai. - Acta Univ. Debreceniensis 4 (2): 195-226.
- JURKO, A. (1974): Prodrum der Cynosurion Gesellschaften in den Westkarpaten. - Folia Geobot. Phytotax., (Praha) 9: 1-44.
- KÁRPÁTI I. (1978): Magyarországi vizek és ártéri szintek növényfajainak ökológiai besorolása. - Keszthelyi Agrártud. Egyet. Kiadv. 20: 5-62.
- KOVÁCS J.A. (1981): Conspectul vegetatiei pajstilor din R.S.R.. In: Cercetari privind germoplasma autohtona la graminee pe perene de pajsti - Dokt. Ért.
- KOVÁCS J.A. (1994): A Kőszegi-hegység és Kőszeg-hegyalja réttársulásai. In: BARTHA D. (szerk.): A Kőszegi-hegység vegetációja. - Kőszeg-Sopron, 147-174.
- KOVÁCS J.A. (1994): Outline for a synopsis of plant communities in Vas county (Hungary). - Kanitzia (Szombathely) 2: 79-113.
- KOVÁCS J.A. - TAKÁCS B. - VARGA T. (1992): Védelemre javasolt növényfajok és társulások jegyzéke. - KTM-BDTF, p. 3-19.
- KOVÁCS M. (1957): A nógrádi flórajárás *Magnocaricion*-társulásai. - Bot. Közlem. 47: 135-155
- KOVÁCS M. (1962): Die Moortwiesen Ungarns. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- KOVÁCS M. (1963): A *Filipendulo* - *Geranietum palustris* hazai állományainak áttekintése. - Bot. Közlem. 50: 157-165.
- KOVÁCS M. (1965a): A Dunántúl mészkedvelő üde láprétjei (*Caricion davallianae*). - IX. Nemzetközi Láp-kongresszus, Keszthely.
- KOVÁCS M. (1965b): Savanyúfüves (magassásos és láp-) réteink áttekintése. - In: Haraszi E.: Savanyúfüvek. Budapest, p. 399-419.
- KOVÁCS M. - FELFÖLDY L. (1958): Vegetáció-tanulmányok az Aszófői-séd mentén. - Ann. Inst. Biol. 25: 137-163.
- KOVÁCS M. - MÁTHÉ I. (1964): A mátrai flórajárás (Agriense) sziklavegetációja
- KOVÁCS M. - PRISZTER SZ. - CSAPODY I. - SZODFRIDT I. (1977): Védelmet kívánó növényfajaink és növénytársulásaink. - MTA Biol. Oszt. Közlem. 20: 161-194.
- LÁNG E. (1971): A növények és talajok kapcsolata és termőhelyi viszonyok dolomit és mészkő sziklagyepekben. - Abstracta Botanica 1: 31-41.
- LENDVAI G. (1990): A Tengelici-homokvidék északi részének vegetációja. Áttekintés. - Bot. Közlem. 77: 9-16.
- MÉSZÁROS-DRASKOVITS R. (1971): A *Linum dolomiticum* BORB. ökológiai és cönológiai viszonyai. - Abstracta Botanica 1: 42-52.
- MOLNÁR A. (1989): A bélmegyeri Fás-pusztá növényzete. - Bot. Közlem. 76: 65-82.
- MOLNÁR ZS. (1992): A Pítvarosi-puszták növénytakarója, különös tekintettel a löszpusztagyepkekre. - Bot. Közlem. 79: 19-27.
- MUCINA, L. - MAGLOCKY, ST. et al. (1985): A list of vegetation units of Slovakia. - Docum. phytosociol. N.S. 9: 175-220.

- MUCINA, L. - GRABHERR, G. - ELLMAUER, T. (ed.) (1993): Die Pflanzen-
gesellschaften Österreichs I. Antropogene Vegetation. - Gustav Fischer Verlag,
Jena.
- NÉMETH F. (1993): Exploratory Biodiversity Studies in the former Iron Courtain Zone
- Hungary. - WWF-MTA-ÖBKI, Vácrátót.
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionflora. - E. Ulmer Verlag,
Stuttgart.
- PAPP B. (1992): A Koloska-völgy patakmenti növényzetének állapotfelmérése és
terképezése. - Bot. Közlem. 79: 1-17.
- PENKSZA K. (1992): Lápérfoltok Esztergom vidéke délkeleti részén. - Bot. Közlem.
79: 145-162.
- PÓCS T. (1981): Magyarország növényföldrajzi beosztása. In: HORTOBÁGYI T. -
SIMON T. (szerk.): Növényföldrajz, társulástan, ökológia - Tankönyvkiadó,
Budapest, p. 120-166.
- PÓCS T. - DOMOKOS-NAGY É. - PÓCS-GELENCSÉR I. - VIDA G. (1958):
Vegetationsstudien im Örség. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. - E. Ulmer Verlag,
Stuttgart.
- PRÉCSÉNYI I. (1975): Szikespusztai rét növényzetének produktivitása. - Akadémiai
Kiadó, Budapest.
- RAPAICS R. (1927a): A szegedi és csongrádi sós és szikes talajok növénytársulása. -
Bot. Közlem. 24: 12-29.
- RAPAICS R. (1927b): A Középtiszavidéki szikes talajok növényközvetkezetei. - Debr.
Szemle 1: 194-210.
- SEREGÉLYES T. (1974): Über die Felsenrasenvegetation des Gerecsegebirges. -
Annales Univ. Sci. Budapestiensis Sectio Biologica 16: 123-144.
- SIMON T. (1971): Mohagazdag szilikát sziklagyepek a Zempléni-hegységben. - Bot.
Közlem. 58: 33-45.
- SIMON T. (1977): Vegetationsuntersuchungen im Zempléner Gebirge. - Akadémiai
Kiadó, Budapest.
- SIMON T. (1992a): A magyarországi edényes flóra határozója. - Tankönyvkiadó,
Budapest.
- SIMON T. (1992b): A Szigetköz növénytársulásai és azok természetessége. -
Természetvédelmi Közlem. 2: 43-55.
- SOÓ R. (1938): Vízi, mocsári és réti növényközvetkezetek a Nyírségen. - Bot. Közlem.
35: 249-273.
- SOÓ R. (1939): Homokpusztai és sziki növényközvetkezetek a Nyírségen. - Bot.
Közlem. 36: 90-108.
- SOÓ R. (1965): Növényföldrajz. - Tankönyvkiadó, Budapest.
- SOÓ R. (1964-1980): A magyar flóra és vegetáció rendszertani - növényföldrajzi
kézikönyve I-VI. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- TALLÓS P. (1959): Erdő és réttípus tanulmányok a Széki-erdőn. - Erd. Kut. 6 (1-2):
301-353.
- TÍMÁR L. (1950): A Tiszameder növényzete Szolnok és Szeged között. - Ann. Biol.
Univ. Debrecen 1: 72-145.
- TÍMÁR L. (1952): A Délkelet-Alföld növényföldrajzi vázlata. - Földr. Ért. 1: 489-511.

- UBRIZSY G. (1950): Magyarország ruderalis gyomnövénysszövetkezetei, tekintettel a mezőgazdasági vonatkozásokra. - Mezőgazd. Tud. Közlem. 1: 87-118.
- VOJTKÓ A. (1993): A váci Naszály vegetációtérképe. - Bot. Közlem. 80: 103-110.
- WENDELBERGER, G. (1954): Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes-Angew. Pflanzensoziol., - Wien, p. 573-634.
- ZÓLYOMI B. (1931): A Bükkhegység környékének Sphagnum.lápjai. - Bot. Közlem. 28: 89-121.
- ZÓLYOMI B. (1934): A Hanság növénysszövetkezetei. - Vasi Szemle 1: 146-164.
- ZÓLYOMI B. (1958): Budapest és környékének természetes növénytakarója. In: PÉCSI M. (szerk.): Budapest természeti képe - Budapest, p. 509-642.
- ZÓLYOMI B. (1966): Neue Klassifikation der Felsen-Vegetation im pannonischen Raum und der angrenzenden Gebiete. - Bot. Közlem. 53: 49-54.
- ZÓLYOMI B. (1968): A Mezőföld természetes növénytakarója. In: PÉCSI M. (szerk.): A Dunai Alföld. p. 285-288.
- ZÓLYOMI B. (1981): Magyarország természetes növénytakarója (Térkép). In: HORTOBÁGYI T. - SIMON T. (szerk.): Növényföldrajz, társulástan, ökológia - Tankönyvkiadó, Budapest.



Pulsatilla pratensis (L.) MILL.ssp. *nigricans* (STÖRCK) ZAMELS

“NÖVÉNYZETI MINTÁK” KLASSZIFIKÁCIÓJA

STANDOVÁR TIBOR

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Bevezetés

Az osztályozás “kényszere” nagyon ősi, mélyen belénk ivódott tulajdonság. A megismerés fontos lépése, hogy meg tudjuk nevezni azt a valamit, amit éppen vizsgálunk. Ez a névadási lépés hordja magában az osztályozás igényét. Triviális, hogy egy növényt be tudunk sorolni a fa, bokor, lágyszárú kategóriák valamelyikébe. A faj szintű felismerés is köznapian egyszerű lehet, hiszen bármily változatosak is az egyedi gyümölcsök, a legtöbb ember gond nélkül sorolja be azokat az alma, illetve körte osztályok közül a megfelelőbe.

A Föld vegetációjának megismerése során természetes volt, hogy a tudomány túllépett az erdő, rét, mocsár, stb., tehát formációs alapon való jellemzésen. A fajösszetételt is felhasználó növényzeti leírások szükségszerűen kitermelték a különböző alapokon nyugvó osztályozási rendszereket.

E kényszerűen rövid fejezetben a vegetáció leírásának és elemzésének egy nagy módszercsaládja, a numerikus klasszifikáció kerül vázlatos bemutatásra. A címben szándékosan szerepel a növényzeti minták kifejezés a növénytársulások helyett. Ennek az az oka, hogy itt, Közép-Európában, a növénytársulás kifejezés történeti okokból gondolatilag együtt jár(hat) a klasszikus növénycönológia társulás felfogásával. Ugyanakkor az itt bemutatásra kerülő módszerek éppen e klasszikus felfogásból következő szubjektív növényzetleírási módszer kritikájaként is jöttek létre.

A következőkben először e kritikai szempontokkal, majd a numerikus klasszifikáció bemutatásával, végezetül pedig konkrét példák segítségével a számítógépes megvalósítás lehetőségeivel foglalkozunk.

A növénycönológia módszertanának bírálata az “objektivitás” szempontjából

A klasszikus BRAUN-BLANQUET-féle társulástan (cönológia, növényoszociológia) részletes ismertetése nem e fejezet feladata, a tájékozódni vágyó olvasó számára két nagyszerű és tudománytörténeti jelentőséggel is bíró művet ajánlok (FELFÖLDY 1943, SOÓ - ZÓLYOMI 1951). Így ehelyütt csak néhány, a témánk szempontjából fontos jellegre hívnám fel a figyelmet:

1) “Az asszociáció meghatározott florisztikai összetételű, állandó, egyedeiben törvényszerűen ismétlődő növényi társulás, egységes

életfeltételekkel és megjelenéssel.” (FELFÖLDY 1943, 17. oldal). A terepen látható és leírható tényleges növényzet az asszociációkat felépítő valós asszociáció-egyedekből áll (mint ahogy a fajokat is egyedek reprezentálják). A különböző asszociációkhoz tartozó individuumok egymástól viszonylag éles határokkal elválnak (diszkontinuitás).

2) *“A növénysszövetkezetek felismerése rendszerint nem ütközik nehézségekbe,...”* (FELFÖLDY 1943, 39. o.). *“Az asszociációk gyakorlati felismerése, azok homogenitása révén még kezdő számára sem jelent különösebb nehézséget.”* (ZÓLYOMI 1951, 103.o.).

3) Az egyes cönológiai iskolák az asszociációk felismerésében, elkülönítésében eltérő mértékben, de a tömeges, állandó és jellemző (karakter) fajokra alapoznak.

Az 1-3. pontok jól tükrözik azokat a meggyőződéseket, feltételezéseket, amelyeken a klasszikus cönológia felvételezési módszerei alapulnak. A mi szempontunkból a felvételezés módszertanának az alábbi elemei lényegesek:

- a) Mivel tudjuk, hogy melyik asszociációban felvételezünk, válasszuk ki a jellemző, típusos foltot.
- b) Az előforduló fajok tömegességének jellemzését az egyedszám és borítás szempontjait ötvöző A-D érték (abundancia-dominancia) ötfokú skálán való becslésével végezzük el.

Mindezek után az adott asszociáció különböző állományaiban készített felvételek összesítésekor kapott szintetikus bélyegekkel jellemezzük az asszociációt.

Ha a fentieket egy olyan szemlélettel rendelkező ember értékeli, aki nem így gondolkodik a társulásokról, vagy akár nem hisz a társulások létezésében (v.ö. individualisztikus társulás felfogás, GLEASON 1926), számos ponton “akadékoskodhat”:

- Miért szubjektív a mintavételi hely kiválasztása? Így a kutató egyéni tapasztalataitól vezérelve az esetleges átmeneti, nem jellemző foltok nem léteznek a társulástani leírások számára.
- Miért nem törekszik a kutató a fajok tömegviszonyainak jellemzésekor mások által könnyebben reprodukálható becslést végrehajtani? Ilyen lehet pl. van-nincs regisztráción alapuló lokális frekvencia meghatározása, vagy az ún. pontkvadrát használata, stb..
- A növényzet csoportosítása miért úgy történik, hogy már meglévő kész “dobozokba” soroljuk be a leírt állományokat? Alternatív megoldás az lenne, hogy a növényzet leírt állománymintáit hasonlóságaik-különbözőségeik alapján az adatstruktúrájának megfelelően csoportosítanánk.

Növényzetvizsgálat numerikus klasszifikációval (Cluster analízis)

Terepbotanikai, ökológiai vizsgálatok kapcsán több cél érdekében is alkalmazhatunk osztályozó eljárásokat:

A. Szüntaxonómiai tanulmányokhoz, illetve térképezéskor az ábrázolandó egységek megállapításához a felvételi helyek (növényzeti minták) osztályozása a feladat a fajok, mint változók alapján;

B. A fajok együttviselkedő csoportjainak felismerése érdekében maguk a fajok osztályozhatók a helyek közötti választásai, mint változók alapján;

C. A társulás-típusok és az abiotikus tényezők kapcsolatainak vizsgálatakor a cluster analízis által elkülönített csoportokban vizsgálhatók a kérdésünk szempontjából fontos környezeti változók.

Mintavételi szempontok

1) Az objektivitás egyik fontos eleme, hogy törekedni kell arra, hogy a mintavételi egységek pontos helyét ne a vizsgálatot végző kutató szakértői választása határozza meg. Ezt ideális esetben random mintavételi technikákkal lehet elérni. Ha erre időhiány, terepi adottságok, stb. miatt nincs is lehetőség, törekedni kell arra, hogy a mintavételi helyek pontos kitűzését a vizsgálandó állományban ne a növényzet képe határozza meg. Ezt akár szisztematikus, akár ún. találomra való mintavétellel el lehet érni.

2) A fajok tömegviszonyainak megítélésakor elkövethető szubjektív becslési hiba csökkenthető, ha kisebb területekre vonatkozó borításbecsléseket végzünk. A mikrokvadrátokban regisztrált van-nincs adatok, és a belőlük számítható lokális frekvencia értékek mentesek a becslési hibáktól (leszámítva az észrevételi hatékonyság, illetve a helyes határozás problémakörét). Azt viszont fontos kihangsúlyozni, hogy a lokális frekvencia érték azt írja le, hogy az összes megvizsgált mintavételi egység hány százalékában fordult elő a faj, ami legtöbbször nem esik egybe a faj (akár pontosan meghatározott) borítás értékével.

Osztályozó eljárások főbb típusai

Megkülönböztetünk divizív és agglomeratív eljárásokat. A divizív módszerek kiinduláskor minden osztályozandó objektumot egyetlen nagy csoportba tartozónak tekintenek. Először ezt osztják valamilyen kritérium(ok) alapján két csoportra, majd ezt ismétlik minden létrehozott csoportra mindaddig, amíg valamilyen előre meghatározott leállási feltétel nem teljesül. Ezzel szemben az agglomeratív eljárások kezdetben minden objektumot külön kezelnek, majd ezekből képzik az osztályokat. A divizív osztályozás alapötlete az, hogy az adatstruktúrában levő jelentős különbségek érvényesüljenek az alcsoportok kialakításakor. Ezzel szemben az agglomeratív eljárásoknál a "lokális" hasonlóság jut érvényre.

Egy másik csoportosítás szerint megkülönböztetünk hierarchikus és nem hierarchikus módszereket. Előbbiek azon a felfogáson alapulnak, hogy a csoportok egy hierarchikus rendszerbe illeszthetők (hasonlóan az egyed-faj-nemzetség-család-stb. sorhoz). Ezzel szemben a nem hierarchikus eljárások nem rendelnek ilyen "szintezett" struktúrát az adatokhoz, hanem objektumainkat előre általunk meghatározott számú osztályba sorolják. Ez utóbbiakat szokás partíciós eljárásoknak nevezni. Példaként újra utalhatunk a formációs okoskodásra. Egy adott terület növényzetének nem hierarchikus osztályozását adja a rét-erdő-mocsár kategóriák valamelyikébe történő besorolás, ahol nem vesszük tekintetbe a növényzet egyes kategóriákon belüli változatosságát, mintázatát.

Mivel vegetációtudományi és ökológiai munkákban leggyakrabban hierarchikus agglomeratív osztályozásokat alkalmaznak, így csak ezekkel foglalkozunk részletesebben. Az osztályozó eljárások iránt mélyebben érdeklődő olvasónak PODANI (1980) munkáját ajánlom.

Hierarchikus agglomeratív osztályozás

Hierarchikus agglomeratív osztályozási eljárások elvégzéséhez két szempontot kell mérlegelnünk:

- 1) Milyen index vagy függvény segítségével határozzuk meg az objektumok hasonlóságát/különbözőségét?
- 2) Milyen osztályozó algoritmust használjunk az önálló objektumok és/vagy a már létrehozott csoportok (cluster) összevonásához?

Ezek a kérdések jól jelzik, hogy a hierarchikus agglomeratív osztályozás első lépése egy szimmetrikus hasonlósági/távolság mátrix létrehozása, amelyben minden objektum hasonlósága/távolsága szerepel minden másikhoz képest. A tényleges osztályozás ezután történhet a kiválasztott összevonást végző algoritmus segítségével. Eredményeinket legszemléletesebben dendrogram formájában ábrázolhatjuk.

Mindkét fenti kérdés megválaszolása azért jelenthet problémát, mert nagyon sok módszer áll rendelkezésre a különböző számítógépes program-csomagokban, viszont kevés olyan munka van az irodalomban, ami a lehetőségek közötti okos választást segítené. Az alábbiakban a teljesség igénye nélkül csak néhány gyakran használt hasonlósági indexet/távolság függvényt, illetve osztályozó algoritmust tárgyalunk.

Szimilitás - Disszimilitás

Növényzeti felvételek, illetve fajok közötti hasonlóság kifejezésére számos objektív függvény áll rendelkezésre. Ideális esetben két faj/állomány ilyen alapon kifejezett hasonlósága tényleges ökológiai viselkedésükre reflektál. Mivel a hasonlóság ilyen felfogása ökológiai indíttatású, fontos tudnunk, hogy az ökológiai viselkedés mely aspektusára érzékeny a használni kívánt függvény.

Ennek és saját kérdésfelvetésünknek az ismeretében könnyebb lehet a választás a többszáz lehetőség közül.

Számos elterjedt hasonlósági index a felvételeket a közös fajok számán/arányán alapulva hasonlítja össze, az adatokat binárisan (van-nincs) kezelve. Klasszikus példák a JACCARD (1912) és a SØRENSEN (1948) index.

JACCARD index:
$$SJ = \frac{c}{a + b + c}, \text{ vagy}$$

$$SJ = \frac{c}{A + B - c},$$

SØRENSEN index (társulás koefficiens):
$$CC = \frac{2c}{(A + B)}, \text{ vagy}$$

$$CC = \frac{2c}{(a + b + 2c)},$$

ahol c - közös fajok száma

a és b - a két állományban egyedi fajok száma

A és B - a két állomány teljes fajszáma ($A=a+c$; $B=b+c$).

Vegetációtudományi vizsgálatokban gyakran a fajok tömegességi viszonyait is kifejező kvantitatív adatokkal rendelkezünk. Jellemzően ezek az adatmátrixok (faj x hely) sok nullát tartalmaznak. E nullák kezelése (a kvalitatív jelleg súlyozása) jelenti az egyik fontos problémát a kvantitatív adatokon alapuló hasonlósági/távolság függvények számára. Az egyes függvények abban (is) különböznek, hogy milyen fontosságot tulajdonítanak egy faj jelenlétének, illetve hiányának az abundanciális különbségekhez képest.

A Sørensen indexhez hasonló a GAUCH (1982) által bevezetett százalékos hasonlóság (percentage similarity):

$$PS_{ij} = 200 \sum_k \frac{\min(y_{ki}, y_{kj})}{\sum_k y_{ki} + \sum_k y_{kj}},$$

ahol

y_{ki} - a k faj abundanciája az i kvadrátban,

$\min(y_{ki}, y_{kj})$ - a y_{ki}, y_{kj} minimuma.

Más függvények kifejezetten geometriai megközelítésen alapulnak. Az egyik leggyakrabban használt függvény az Euklideszi távolság, ami az állományok távolságát (különbözőségét) úgy számítja, hogy azokat egy olyan tér pontjainak tekinti, amelyben a tengelyek a fajok, és az állomány helyzetét a fajok abundanciái mint koordináták határozzák meg:

$$ED = \sqrt{\sum_k (y_{ki} - y_{kj})^2}.$$

Az egyes hasonlósági/távolság mértékek “jóságát”, használhatóságát nem lehet egyértelműen megadni. Minta tabellákon végzett tanulmányokból azonban néhány megállapítás leszűrhető. Az alábbi táblázat ezeket összegzi a fent bemutatott indexekre:

	Jaccard index	Sörensen index	Százalékos hasonlóság	Euklideszi távolság
Kvalitatív	*	*	*	*
Kvantitatív			*	*
Disszimilitás				*
Szimilitás	*	*	*	
Fajszámra érzékeny	++	+	++	++
Domináns faj(ok)ra érzékeny	-	-	+	++
Minta főösszegre érzékeny	-	-	+	++

Osztályozó algoritmusok

Az önállóan álló objektumok összevonását a használt hasonlóság/távolság mérték határozza meg. A továbbiakban a két egymáshoz “legközelebb álló” csoport kerül összevonásra. Az egyes módszerek e közelállás definíciójában térnek el egymástól. Három fő stratégia különíthető el (v.ö. PODANI 1993):

Távolság optimalizáló

Az összevonás kritériuma cluster-cluster távolságok által meghatározott. Ebbe a csoportba tartoznak a legelterjedtebben használt módszerek (pl. egyszerű lánc, teljes lánc, centroid, egyszerű átlag, csoportátlag).

Homogenitás optimalizáló

Az ide tartozó eljárások az összevonáskor az osztályok belső homogenitásának valamely mértékét (pl. osztályon belüli objektum-objektum távolság, varianca vagy entrópia alapú kifejezés) optimalizálják.

Globális optimalizáló

Valójában ebben a megközelítésben az osztályok képzésének kritériuma a teljes klasszifikáció jósága az adott hierarchia szinten. Az összevonásokat úgy végzi, hogy az átlagos osztályon belüli távolság és az átlagos osztályok közötti távolság hányadosának növekedését minimalizálja.

A számos lehetőség közül az osztályozó algoritmusok esetében is nehéz választani. Itt sincs egyértelműen legjobb módszer. Választásunkat részben meghatározzák az általunk használt számítógép (memória, sebesség) és programcsomag lehetőségei. Fontos tudni, hogy vannak eljárások melyek “elmo ssák” az adatstruktúrában meglevő csoportszerkezetet (pl. egyszerű lánc), míg mások éppen felerősítik, túlhangsúlyozzák (pl. teljes lánc, WARD-ORLÓCI módszer). Az egyes osztályozó algoritmusok részletei iránt érdeklődő olvasónak PODANI (1980, 1993) munkáit ajánlom.

Példák

Itt az előző fejezet elején A,B,C-vel jelzett célokat szolgáló elemzésekre mutatunk 1-1 példát. Először röviden térjünk ki arra a kérdésre, hogy milyen számítógépes programok állnak rendelkezésre numerikus osztályozások végrehajtásához.

A legtöbb általános célú statisztikai programcsomag tartalmaz klasszifikációs modult. Így pl. a sokak által ismert SPSS, BMDP és a STATISTICA is. Mivel ezek nem speciálisan vegetációtudományi és/vagy klasszifikációs célú programok, viszonylag kis választékot kínálnak fel hasonlósági függvényekből és osztályozó algoritmusokból. Szerencsénkre léteznek kifejezetten botanikus-ökológus feladatokra fejlesztett programcsomagok is. Ezek közül is legjobb szívvel a hazai fejlesztésű SYN-TAX programcsomagot ajánlom. Ezt a sokoldalú programcsomagot PODANI JÁNOS fejlesztette ki (PODANI 1980, 1993). Az eredendően csak osztályozó eljárásokat tartalmazó csomag mára már sokoldalú elemzést lehetővé tevő módszerek széles kínálatát nyújtja. Viszont az osztályozási “gyökereknek” köszönhetően az általam ismert programok közül a legszelesebb választékát kínálja a különböző agglomeratív, divízív, hierarchikus és nem hierarchikus eljárásoknak.

E rövid kitérő után befejezésül lássuk a példákat.

A) Cönológiai felvételek osztályozása

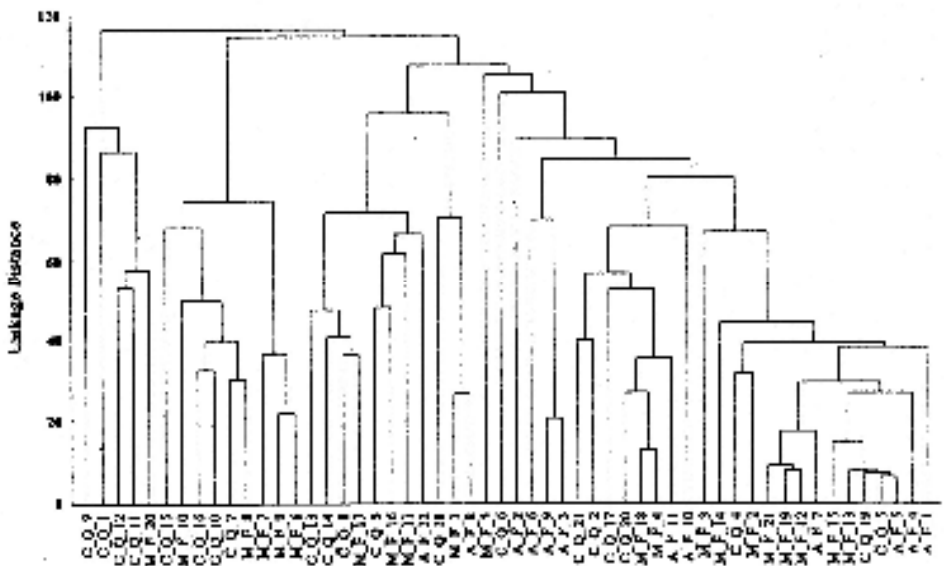
Ez a példa a SIMON TIBOR által a Zempléni-hegységben, a klasszikus cönológia módszereivel készített felvételek (SIMON 1977) numerikus osztályozását mutatja be. Három társulás 54 felvételének klasszifikációját láthatjuk.

Társulás	Rövidítés	Kvadrát szám	Fajszám
<i>Aconito - Fagetum</i>	A-F	12	165
<i>Melitti - Fagetum</i>	M-F	21	186
<i>Quercu petraeae - Carpinetum pannonicum</i>	C-Q	21	217
Összesen		54	310

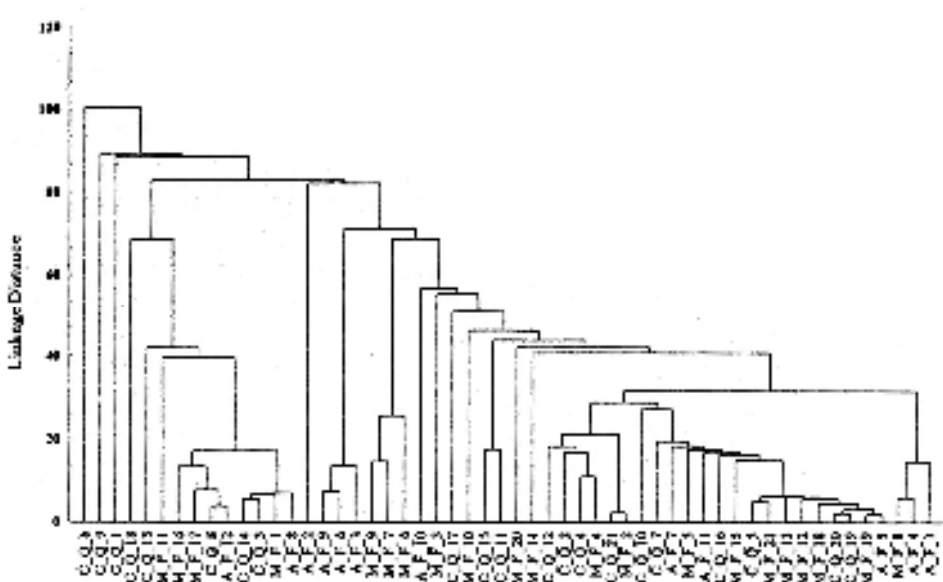
Ebben a vizsgálatban a fásszárúak A1, A2, B, és C szintekben történt regisztrációja külön változóként (fajként) szerepel. Az A-D értékek átalakítása százalékká az alábbi táblázatban megadottak szerint történt:

<u>A-D</u>	+	+1	1	1-2	2-3	3-4	4-5	5
<u>Bor.%</u>	0.1	1.0	2.5	5.0	25.0	50.0	75.0	87.5

Két osztályozás dendrogramját mutatom be. Mindkettő Euklideszi távolságot használt az objektumok távolságmátrixának kiszámításához és csoportátlag módszert osztályozó algoritmusként. Az első dendrogram (**1. ábra**) a teljes felvételeken (A, A2, B, C és D szintek) alapuló, míg a második dendrogram (**2. ábra**) a lombkorona szintek elhagyásával készült osztályozások eredményeit mutatja be.



1. ábra - A SIMON-féle cönológiai felvételek osztályozásának dendrogramja a teljes felvételi adatsor alapján.



2. ábra - A SIMON-féle cönológiai felvételek osztályozásának dendrogramja a lombkorona szintek adatsorának elhagyásával.

Számos közös tulajdonsága van a két dendrogramnak. Egyikben sem válnak szét egyértelműen a 3 társulás felvételei. Ez nem meglepő, hiszen a társulásba történő besoroláskor a karakter-, és jellemző fajok, illetve a lombkoronaszint domináns fajai kitüntetett szerepűek, míg a numerikus osztályozás csak A-D értéküknek megfelelően súlyozza a fajokat. Még az igen alacsony szinten elkülönülő csoportokban (egymáshoz igen közel került, tehát kevésbé eltérő felvételek) is keverten meg lehet találni mindhárom társulás felvételeit. Mindezek azt mutatják, hogy a társulások teljes florisztikai összetételén alapuló numerikus klasszifikációs elemzésektől nem várhatjuk, hogy reprodukálják a klasszikus cönológiai besorolások eredményeit. Úgy közelíthetnénk a két módszer eredményét, ha cönológiai előismereteinknek megfelelően súlyoznánk a jellegzetes viselkedésű (karakter, differenciális, stb.) fajok A-D értékeit.

Szembetűnő a két dendrogram különbözősége is. Alacsonyabb szinten elkülönülnek a csoportok, változtak a "szomszédsági" viszonyok is, hiszen a hasonló összetételű és nagy összborítással rendelkező lombkoronaszint erős hatása nem jelenik meg a második dendrogramban.

C) Florisztikai alapon elkülönített erdőfoltok talajnedvességének vizsgálata

E példa egy termőhely-indikációs vizsgálat sorozat (STANDOVÁR 1993) eredményeiből mutat be egyet. A vizsgálatok egy 5.5 ha-os, 90 éves kocsánytalan tölgyesben történtek, amely Völgyfőn a Bükki Nemzeti Park területén található.

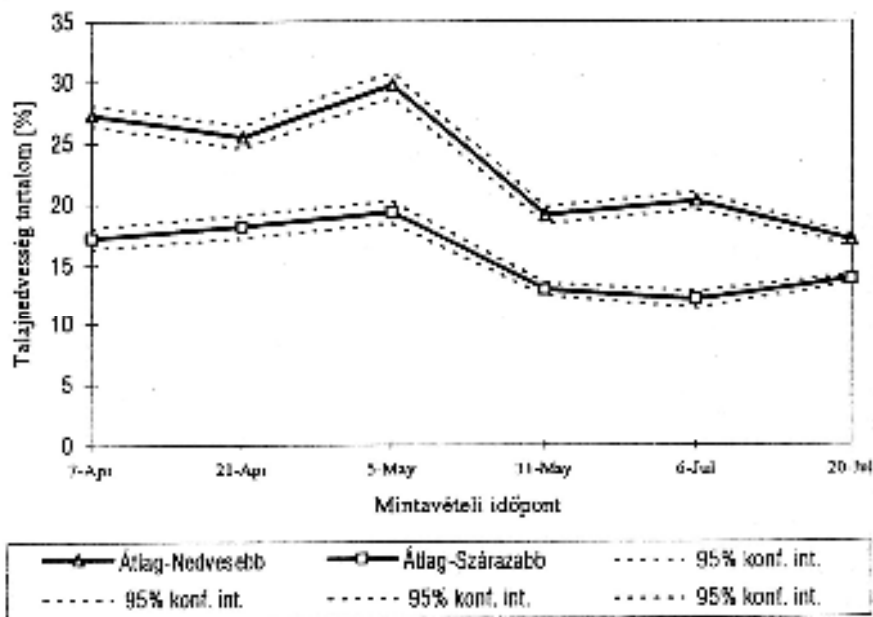
A bemutatásra kerülő példa azt vizsgálja, hogy mennyire alkalmasak a légyszárúak az erdőrézleten belüli termőhelyi inhomogenitások indikációjára. Az aljnövényzet klasszifikációs vizsgálatával négy növényzeti típus került elkülönítésre a florisztikai összetétel hasonlósága, illetve különbözősége alapján (148 faj prezencia/abszencia adatai; 354 db 12.5x12.5 m-es érintkező kvadrát, Euklideszi távolság, WARD-ORLÓCI módszer).

A bioindikáció termőhely-indikációs alkalmazhatóságának tesztelése érdekében az elkülönített négy típus közül kettőt hasonlítottam össze. Egyrészt egy részletesebb felbontású növényzeti leírást készítettem (típusonként 60 db, egyenként 3.14 m²-es random kihelyezett mintavételi kör teljes flórája). A megtalált fajok **W** indikátor értékeinek (ZÓLYOMI et al.) felhasználásával becsültem e két típus vízháztartása közti különbséget (**4. ábra**).



4. ábra - A "Nedvesebb" és a "Szárasabb" növényzeti típus W indikátor érték spektrumai.

Az ábra a **W** indikátor értékek növényzeti típuson belüli átlagos relatív gyakoriságát mutatja be. Kimutatható volt, hogy a jobb vízellátottságot jelző **W** értékek relatív gyakorisága nagyobb a “Nedvesebb” növényzeti típusban, ahol a mért nedvességtartalom értékek is nagyobbak voltak a vizsgálat időszakában (5. ábra).



5. ábra - A “Nedvesebb” és a “Szárazabb” növényzeti típus talajában mért térfogat%-os nedvességtartalom értékek időbeli lefutása 1989-ben.

Irodalom

- FELFÖLDY L. (1943): Növényzsociológia (Bevezetés a geobotanikai kutatás módszertanába). - Szerző kiadása, Debrecen.
- GLEASON, H. A. (1926): The individualistic concept of the plant association. - Bull. Torrey bot. Cl. 53, I, 7-26.
- PODANI J. (1980): SYN-TAX: Számítógépes programcsomag ökológiai, cönológiai és taxonómiai osztályozások végrehajtására. - Abstracta Botanica 6:1-158.
- PODANI J. (1993): SYN-TAX Version 5.0 User's Guide. - Scientia Publishing, Budapest.
- SIMON T. (1977): Vegetationsuntersuchungen im Zempléner Gebirge. - Akadémiai Kiadó, Budapest.

- SOÓ R. - ZÓLYOMI B. (szerk.) (1951): Növényföldrajzi térképezési tanfolyam (Vácrátót, 1950. augusztus 21-től szeptember 2-ig) jegyzete. - TTM Vácrátóti Botanikai Kutatóintézetének és Növénytárának kiadása, Budapest.
- STANDOVÁR T. (1993): Vegetation studies and their applications to site indication in a Sessile Oak forest. - Doctoral thesis, Eötvös University, Budapest.
- ZÓLYOMI B. (1951): Növényoszociológiai alapfogalmak és felvételezési módszerek. In: SOÓ R. - ZÓLYOMI B. (szerk.): Növényföldrajzi térképezési tanfolyam (Vácrátót, 1950. augusztus 21-től szeptember 2-ig) jegyzete. - TTM Vácrátóti Botanikai Kutatóintézetének és Növénytárának kiadása, Budapest.
- ZÓLYOMI B. - BARÁTH Z. - FEKETE G. - JAKUCS P. - KÁRPÁTI I. - KÁRPÁTI V. - KOVÁCS M. - MÁTHÉ I. (1967): Einreihung von 1400 Arten der ungarischen Flora in ökologische Gruppen nach TWR-Zahlen. - Fragmenta Botanica 4: 101-142.



Eriophorum latifolium HOPPE

HOGYAN KÉSZÍTSÜNK VEGETÁCIÓTÉRKÉPEKET

SEREGÉLYES TIBOR - S. CSOMÓS ÁGNES
Budapest

Less Nándor emlékének

A nyolcvanas évek közepétől készítünk vegetációtérképeket, elsősorban természetvédelmi területek fenntartási és fejlesztési tervei számára. Kezdetben sokat kínlódtunk, részben mert nem volt, aki tanácsot adjon, részben mert a tereptapasztalatok gyűjtését nem lehet megspórolni. Ma úgy látjuk, hogy ilyen térképekre egyre nagyobb igény van, és az újabb botanikus generációkat is egyre jobban érdekli a térképezés. Az alábbiakban néhány gyakorlati tapasztalatunkat próbáljuk közreadni - elsősorban kezdőknek - mindenféle tudományos alaposság nélkül.

Bevezetés

A terepbotanikus szakmában az 50-es évek tájékán nagy divatja volt a vegetációtérképezésnek. Ez a cönologizáló, térképező mozgalom - amelyet a 30-as években SOÓ professzor indított és később ZÓLYOMI BÁLINT-tal együtt tartottak életben - nagyon eredményes volt. A szakmában gyakorlatilag mindenki terület- és társulás-monográfiákon dolgozott, és ezeknek a munkáknak mintegy mellékterméke volt a vegetációtérkép. A 70-es évekre ez a mozgalom viszont kifulladt, és a botanikusok általában más, "modernebb" irányzatok felé fordultak. Számtalan kisebb-nagyobb publikáció jelent meg (többnyire németül), amelyekben vegetációtérképeket is találunk. Ezek közül itt csupán az Akadémiai Kiadó Magyar tájak növénytakarója c. monográfiasorozatát emeljük ki. Nagy kár, hogy ez a sorozat lassan elenyészett. Ha figyelembe vesszük, hogy ezek a térképek milyen nehezen készültek, azt kell mondjuk, hősies munka volt. A kellően pontos - katonai - alaptérképeket csak nagyon nehezen lehetett beszerezni, és a titkos ügykezelés szabályai szerint kellett velük bánni; úgyszintén a légifotók beszerzése, használata is nagyon meg volt nehezítve. Így a munkát nagyban megkönnyítő légifotó alkalmazására csak kevés kísérlet történt (pl. JAKUCS 1966).

Jellemzője a korábbi időszak vegetációtérképeinek, hogy általában 1:10 000 léptékben készültek, és készítőik többnyire a "soói" növénytársulásokat igyekeztek ábrázolni. Társulásközi átmenetek, degradációs stádiumok általában nem, vagy csak mint fációsak kerültek a térképre, és sokszor a térképezők "kegyes csalással" inkább a feltételezett potenciális növényzetet ábrázolták, pl. az

aktuális gyomvegetáció helyett. Ez az iskola a tudománypolitikusok felé a munka fontosságát és eredményeit azzal igyekezett bizonygatni, hogy ezek a kutatások, feltárások majd milyen hasznosak lesznek a mezőgazdaság és az erdészet számára. Valójában a mezőgazdászok (már képzési hiányosságuk folytán is) ezeket a munkákat sosem használták és - néhány kivételtől eltekintve - az erdészek sem, inkább saját rendszert dolgoztak ki a termőhelyek, élőhelytípusok jellemzésére. A sokféle kisebb-nagyobb vegetációtérkép számtalan publikációban van szétszórva, nem beszélve azokról a térképekről, amelyek sosem jelentek meg (szakdolgozatok, kutatási jelentések, stb.). Tudomásunk szerint ezek a térképek sehol sincsenek összegyűjtve, és egy mai vizsgálat kapcsán gyakran komoly bűvárdóásra van szükség, hogy kinyomozzuk, készített-e valaki térképet a területről és az hol lappang. Mindezt összeszedni igen fontos és értelmes könyvtárosi munka lenne, amelyet valamelyik állami intézménynek, vagy esetleg az éppen ilyen típusú adatok hosszútávú megőrzésére létrehozott Ecoscope Alapítványnak (Vácrátót) kellene elvégeznie.

A régi cönológiai és térképezési módszerek ezer okból bírálhatók, de most, mintegy 50 évvel a klasszikus térképek és dolgozatok elkészülte után örülhetünk csak igazán annak, hogy egyáltalán léteznek. A korábbi elképzelések a térképek gyakorlati felhasználásáról nem váltak be, és már úgy tűnt, hogy ezek végleg megmaradnak az alapkutatásnak. Ekkor, a 80-as évek elején lépett fel a természetvédelem, mint megrendelő és felhasználó, és egyszerre csak a 90-es évek elejére e korábban elkészült munkáknak nagy becsülete lett. A térképezett területek jelentős része megváltozott, degradálódott azóta, vagy akár tönkre is ment (pl. Tapolcai-medence) és a mai botanikus-természetvédő generáció bizony hálás szívvel gondolhat az elődökre, akik ezeket a térképeket annak idején - gyakran elég keserves körülmények között - elkészítették.

A természetvédők számára a vegetációtérkép nemcsak azért fontos, hogy kiderüljön, hol vannak a "jó", védendő helyek. A természetvédelem egyik alapkérdése ma, hogy milyen kezelési módokkal lehet fenntartani, esetleg javítani az egyes biotópokat. Ehhez az időről-időre megismételt vegetációtérképezés elengedhetetlen, a régi térképek pedig ma kincset érnek. Magyarországon gyakorlatilag mindenhol gazdálkodnak. A gazdálkodásról általában lemondani nem lehet, megtalálható viszont az a kezelési mód, amely a természetvédelem és a gazda szempontjából optimumnak tekinthető. Ezzel kapcsolatban nagyon kevés a hazai tapasztalat, mindenképpen hosszú távú megfigyelésekre van szükség.

1994-től az új beruházásokhoz kötelező környezeti hatástanulmányok készítése. Ezeknek külön fejezete az élővilágvédelem. Ilyen hatástanulmányokhoz sok esetben a legcélszerűbb vegetációtérképet készíteni.

Mindezek az új igények arra vezettek, hogy ma ismét nagyobb számban készülnek hazánkban vegetációtérképek, de már nem a 20-30 évvel ezelőtti módszerekkel. Név szerint a nagyon fiatalon elhunyt LESS NÁNDORT említjük, aki a Bükk-hegység vegetációtérképezését folytatta a nagy elődök szellemében. De a huszas-harmincas éveikben járó botanikusok közül is sokan készítenek ma vegetációtérképeket.

Ezek a térképek mind az aktuális vegetációt ábrázolják. Korábban ZÓLYOMI BÁLINT elkészítette Magyarország potenciális vegetációtérképét 1 : 1 000 000 léptékben. Ennél részletesebb potenciális vegetációtérképezésre kevés kísérlet történt, talán a legjelentősebb közülük DEBRECZY ZSOLT publikálatlan munkája, aki a Balaton-felvidék potenciális növényzetét ábrázolta 1 : 25 000 léptékben.

A vegetációtérkép léptéke

A vegetációtérkép készítésénél az egyik legfontosabb döntés a lépték megválasztása. Azt, hogy a lépték milyen legyen, gyakorlatilag mindig a konkrét feladat dönti el. A kiindulási alap célszerűen csaknem mindig az 1 : 10 000 EOTR vagy katonai térkép, ezen a tereptárgyak, erdőhatárok, szintvonalak, stb. olyan részletességűek, amely a munkához általában már jól megfelel. Ha nagyobb terület térképezése szükséges (pl. azért, hogy a "jó" területeket felderítsük és ezt ábrázoljuk), az 1 : 10 000 térképet érdemes 1 : 20 000-re kicsinyíteni. A 20 000-es térképen általában csak a nagyobb élőhelytípus kategóriák ábrázolhatók, de ez sok esetben elég is. Az OKTH-ban 1988-ban NÉMETH FERENC dolgozott ki egy 90 tételből álló élőhelytípus-listát, kifejezetten természetvédelmi célokra. Ebben olyan biotóp-kategóriák is szerepelnek (pl. felhagyott gyümölcsösök, fás legelő, arborétum, stb.), amelyről a klasszikus cönológia említést sem tesz. Ugyanakkor ezek természetvédelmi szempontból jellemzőek és fontosak.

Az 1 : 10 000 léptékű vegetációtérképet készíteni akkor érdemes, ha nagyobb, egybefüggő területet kell viszonylag részletesen térképezni. Az állami alaptérképek kicsinyítés-nagyítás nélkül átvehetők, de ennek a léptéknek az a hátránya, hogy mindaz, amit szeretnénk ábrázolni, sokszor már nem fér rá a térképre, a térkép zsúfolttá válik. Tapasztalataink szerint az 1 : 5000 léptékű vegetációtérkép az, amin már minden szükséges adat, határ, stb. jól ábrázolható. Készítettünk néhány 1 : 2500 léptékű térképlapot is, de a gyakorlatban ilyen kis léptékre többnyire már nincs szükség; a mi 2500-as lapjaink is nyugodtan visszakicsinyíthatók lennének 1 : 5000 léptékre.

Azt figyeltük meg, hogy a feladatok részben olyanok, hogy vagy az 1 : 20 000 léptékű vegetációtérkép feloldása már elégséges, vagy 10 000-esnél részletesebb térképre van szükség. Ezért többnyire 1 : 5000 léptékben dolgozunk, 10 000-esben csak akkor, ha a terület igen nagy.

Mit ábrázoljunk a vegetációtérképen ?

A régebben készült vegetációtérképek többnyire csak a legfontosabb tereptárgyakat (betonutak, községhatár, vízfolyások) tüntették fel, vagy még azokat sem; tulajdonképpen az alaptérképre készített fedvények voltak. Mindez a terepen való használatukat nagyon korlátozza.

Mivel az alaptérképek ma már könnyen beszerezhetők és tartalmuk sem titkos, ezért a vegetációtérképre is igyekszünk minél több tájékoztató pontot minél sűrűbben fölvenni. Ezek földutak, magányos fák, kőhányások, árkok, kutak, stb., minden olyan, amelynek helye néhány évtizedig többé-kevésbé biztos. A készülő vegetációtérképre a szintvonalakat lehetőleg mindig átmásoljuk, ez teszi a térképet "élővé". A térképet mindig északra tájoljuk.

Saját gyakorlatunkban nem feltétlenül törekszünk arra, hogy a térképen a klasszikus cönológia által leírt társulásokat ábrázoljuk. Az esetek túlnyomó részében persze a homogénnek tekinthető vegetációs foltok a "soói" társulásokkal azonosíthatók, ilyenkor semmi gond nincs. Vannak viszont rendszeresen visszatérő típusok (pl. láprét-sztyeprét szegélyzőnák, nádasodó vagy gyomosodó láprétek, xerotherm tölgyesek szegélyei, stb.), amelyek jól térképezhetők és fontosak is, de irodalmi említés alig található róluk. Ilyenkor igyekszünk a térképhez mellékelni szövegben ezekről a típusokról minél részletesebb leírást adni (fajkompozíció, domináns és konstans fajok, esetleg jellemzően itt előforduló ritka fajok, néha cönológiai felvételek is). Nem kell megijedni attól, ha egy, a terepen jól elkülöníthető növényzeti típust nem tudunk irodalmi adatokkal azonosítani. Ha alapos leírást adunk róla és valamilyen ideiglenes névvel ellátjuk, ez az azonosítás utólag is elvégezhető.

A részletes vegetációtérkép készítésénél úgy okoskodunk, hogy minden általunk észrevehető és jellemzőnek tartott növényzeti határt, vegetációs változást tegyünk föl a térképre. Ezt kiegészítjük a védett ill. az általunk valami okból fontosnak tartott fajok ponttérképével. Az így kiemelt fajok szubpopulációi is tovább megkülönböztethetők ("kicsi", ill. "nagy" szubpopuláció). A gyakorlatban a 100 egyed alatt ill. 100 egyed feletti szétválasztás vált be a legjobban. Az egyes fajokat számokkal jelöljük, a "kicsi" és "nagy" szubpopulációkat pedig pl. úgy, hogy a számok köré kört ill. hatszöget húzunk. Az 1 : 5000-es léptékű térképen mindezek már néhány (kb. 5-10) méteres pontossággal ábrázolhatók, ez pedig a gyakorlat számára többnyire elég.

Hogyan készítjük a vegetációtérképet ?

Mindenekelőtt jó, ha van egy olyan **alaptérképünk**, amelyre a terepen már csak a növényzetet kell fölvenni. Az alaptérkép (vaktérkép) elkészítéséhez nagyon sok segítséget adhat a légifotó. Számos olyan - nekünk fontos - tereptárgy és egyéb információ látható a légifotón, amely a nyomtatott térképen nem szerepel (pl. földutak pontos helye, különböző korú erdőállományok, növényzeti határok, stb.). Hátránya a légifotónak, hogy a szélek felé haladva egyre inkább torzít, szemben a nyomtatott térkép ortografikusnak tekinthető vetületével.

A gyakorlatban úgy szoktunk eljárni, hogy a terepmunka megkezdése előtt a katonai térképet és a légifotót összerajzoljuk átvilágító asztalon, amelyre igyekszünk minden, a gyakorlati térképezésben fontosnak várható határt, tereptárgyat fölvenni. Mivel a légifotó és a nyomtatott térkép "nem stimmel",

ezért tologatással, részletenként kell a vaktérképet összehozni. Az alap természetesen az ortografikus nyomtatott térkép, és részletről részletre ehhez passzítjuk hozzá a légifotót. A kész vaktérképet általában 1 : 5000 léptékűre nagyítjuk több példányban, és ezzel megyünk ki a terepre dolgozni, ahol a terepadatokat ceruzával visszük föl a vaktérképre (a tinta nem javítható). Minden nap új lapot használunk, mert a korábbi ceruzás adatok elmázolódnak.

Tapasztalat, hogy minél jobban ismerünk egy területet, annál nehezebb térképezni. A **térképkészítés** mindig bizonyos elhanyagolásokkal jár és minél többet tudunk egy helyről, annál nehezebb eldönteni, milyen - nem igazán karakterisztikus - típusokat hagyjunk el. Vannak olyan területek, amelyek klasszikus társulástani alapokon szinte térképezhetetlenek. Ilyenek pl. a Turjánvidék nagyon finom láprét-sztyeprét átmenetei, ahol a klasszikus cönológia által ismert társulások sokkal kisebb területeken fordulnak elő, mint az ezeket összekötő, igen enyhe lejtésű térszíneken kifejlődő átmenetek. Ráadásul ezek évről-évre változnak is, és pl. szárazodás során elég hamar átalakulnak egymásba. Ugyanakkor ezek a foltok az év bizonyos szakában néhány domináns növény virágzásakor a terepen markánsan elkülönülnek. Az ilyen, társulás alatti átmeneti típusok jellemzésére a domináns és szubdomináns fajok számbavétele vált be. Ilyenkor tehát dominancia-típusokat térképezünk, a jelmagyarázatban egy provizórikus nevet és egy jellemző, domináns fajkompozíciót adunk meg. Természetesen ennyire részletes, társulás-szint alá menő térképezésre csak ritkán van szükség, de pl. hosszú távú monitoring vizsgálatok kiegészítőjeként számunkra ez tűnik a legjobbnak.

Az ilyen alaposabb munkákhoz az "állami" légifotó gyakran már nem elég; a képek többnyire túl rég készültek és feloldásuk sem elég jó. Ilyen esetben a térképezést "meg lehet támogatni" saját készítésű légifotókkal. Erre a legcélszerűbb a motoros sárkány, amelyről 50 m és 3000 m közti magasságból lehet fényképezni. Tapasztalataink szerint ilyen részletesebb térképezéshez a 250-400 m közötti magasság és az alapoptikával készített 6x6-os dia vált be legjobban. A diát nagyítógépbe helyezve rávetítjük az alaptérképre. Az alapdeszka megfelelő döntésével a kép torzítása - egy bizonyos határig - korrigálható. Szükség esetén a diáról fordítós papírra kiváló minőségű, nagy méretű nagyítás is készíthető. Sárkányos fényképezésnél a berázódás elkerülésére a kamerát kézben tartjuk, és rövid (legalább 1/500 sec) expozícióra van szükség. A kamera közel függőleges tartását sokat kell gyakorolni. Helikopterből fotózva (különösen, ha a fülke alja kivehető) kisebb torzítású képeket is készíthetünk, és a sorozatfotózás is könnyebb, de általában a helikopter bérlete sokkal drágább. Eseti légifotózásra még számos más módszer is kínálkozik (zsinóros sárkány, motoros paplanernyő, léggömb, rádióirányítású kis helikopter, stb.), de ezekről kevés tapasztalatunk van.

Azok a vegetációs típusok, amelyek szemmagasságból - pl. egy domináns növény virágzása alapján - igen jól elkülönülnek, a levegőből egész másképp látszanak. Itt a határokat és színeket - gyeses növényzetnél - alapvetően

nem a virágok, hanem a füvek és sások színe, ill. a kilátszó talaj határozzák meg. Ezek elsősorban a nedvességviszonyoktól függenek.

Úgy az "állami" (fekete-fehér és hamisszínes infra), mint a "saját" légifotók értelmezése elég nehéz. Sokszor láthatunk a légifényképen olyan struktúrákat, amelyek bejárásakor a növényzetben nem ismerhetők fel, más esetekben pedig a légifotó nyilvánvaló vegetációs különbségeket "nem lát meg". Ha van légifényképünk, ezt mindig visszük magunkkal a terepi munkához, és a képen látható struktúrákat, határokat igyekszünk vegetációs típusoknak megfeleltetni.

Ha valamilyen típus határvonalai egyáltalán nem látszanak a fényképen, és ennek térképre vitele számunkra fontos, akkor folyamodunk hagyományos térképező módszerekhez. Erre a célra legjobb a távcsöves vonalzó, amelyet a térképészek ősidők óta alkalmaznak. Ennek lényege egy széles vonalzóra szerelt, le-fel billenthető távcső, amelyben (az okulár elé beépítve) két fonálkereszt látható. A gyári készítésű műszereknél a két fonálkereszt úgy van beállítva, hogy a két jel között a figuránslécből mindig annyi centiméter látszik, ahány méterre a figuránsléc van.

Ilyen "műszert" magunk is könnyen készíthetünk, ha van egy - lehetőleg monokuláris - távcsövünk. Egy kis rajztáblára, amelynek szélére vonalzót ragasztottunk, le-fel billenthetően szereljük föl távcsövünket, a kiserelt okulár elé két helyen finoman megkarcolt átlátszó filmet építünk be, vagy vékonyra húzott technokol rapid szálát rögzítünk úgy, hogy a szálak az okulárban élesen látszódjanak. Az persze nem várható, hogy a két osztás között pontosan méterenként 1 cm látszódjon a figuránslécből; a "műszert" kalibrálni kell, mérőszalag segítségével. Az így nyert kalibrációs együtthatóval a terepen a figuránslécről leolvasott cm-eket zseb-kalkulátorral megszorozzuk, ennyi méterre áll a figuráns.

A gyakorlatban úgy járunk el, hogy egy állványra szerelt rajzasztalt ill. a rajta lévő papírt betájoljuk, és erre helyezzük a távcsöves vonalzót. Amikor a távcsövel "ráállunk" a figuránslécre, a vonalzó iránya a helyes irányt adja, és az ismert távolság most a térképen lemetszhető. (Mivel keresés közben a "műszert" a saját pontunkra állítani nehézkes, a lemetszést egy beépített párhuzamvonalzó segítheti.) Tehát minden pontra való fölálláskor visszamérünk az előző pontra (itt egy leszúrt karót hagytunk), és a készülő térképet ill. a rajztáblát ennek segítségével forgatjuk helyes irányba. Új pontra való fölálláskor a táblát nagyjából vízszintbe kell állítani, ezt szelencés libella segítségével végezzük.

Ez a térképezés primitív, viszont más módszerekhez képest gyors. Drága és nehéz műszer helyett saját készítésű és könnyű szerkezet is megteszi (állványnak egy erősebb fényképezőállvány is jó). Tapasztalatunk szerint az ilyen térképezés hibája km-enként 2-4 m, ami a topográfiai térképek készítésénél megengedhetetlen, de vegetációtérképezéshez bőven jó. (Mi mindig az ortografikus topográfiai térképen "belül" mozgunk, azt részletezzük tovább, így a hibánk nem halmozódik.)

Ez a fajta térképezés akkor válik szükségessé, ha a légifotón fontos vegetációs határok nem látszanak jól, vagy olyan tereptárgyakat kell bemérni,

amelyek a légifotón ill. a katonai térképen még nem szerepelnek (új árkok, utak, stb.). Ehhez legalább két ember kell, és mindig a nagyobb tereptapasztalattal rendelkező legyen a figuráns; a műszer kezelésébe egy nap alatt bele lehet tanulni, de a finomabb vegetációs határok felismerésébe nem.

Némi továbbfejlesztéssel a "műszerrel" egyszerűbb szintezési feladatok is megoldhatók, erre elsősorban sík területek (pl. lápok) esetében lehet szükség.

Természetesen két-három pont bemérése a terepen "lelépéssel" is történhet, ezért a műszert az ember nem állítja föl.

A vaktérképekre tehát fölkerülnek az általunk elkülöníthetőnek tekinthető vegetációs foltok, fontosnak tartott fajok szubpopulációi; a jegyzőkönyvbe szükség esetén fajlisták, leírások, egyéb megfigyelések, esetleg cönológiai felvételek, azok helyének pontos leírása. Ezen túl a terepmunka során elég sok dokumentumfotót készítünk, ezek pontos helyét és irányát a vaktérképen mindig berajzoljuk. Néhány kitüntetett helyen érdemes panorámafelvételt is készíteni. Ilyenkor a horizontot a képkereső közepére vesszük, és 120-180^o-os, vagy akár 360^o-os szögben is a területet körbefényképezzük. A papírképek később "összevághatók"; egy ilyen jól sikerült panorámakép nagyon érdekes és 20-30 év múlva egy esetleges felhasználó számára igen informatív lehet.

A kész terepadatokkal nekilátunk a vegetációtérkép **megrajzolásának** - a sok terepi firkából kihámozni a "jó" térképet gyakran napokba telik. Itt újra szükség van a légifotóra és az átvilágító asztalra. Amikor megvannak a vegetációs határok, a védett ill. jó fajokat jelző számokat felragasztjuk a térképre. (Általában ilyenkor szokott kiderülni, hogy bizonyos dolgokat a terepen kifelejtettünk - de ha a térképet véglegesnek is érezzük, ajánlatos ebben a fázisban újra kimenni és még egy-két ellenőrző bejárást végezni.) Jó térkép készítéséhez a növényzetet legalább egy teljes vegetációs perióduson keresztül látni kell, de április-májusban és augusztus-szeptemberben mindenképpen.

Ezek után kerül sor a térkép **színezésére**, amelyet mi Ecolin festékekkel végzünk, ezt a festéket nagy felületek foltmentes festésére találták ki. A festéshez feltétlenül jó ecset kell és elég sok gyakorlás, mert egyes színek ebből a festékből is könnyen foltosodnak. Ajánlatos minden egyes "kalickát" előzetesen tiszta vízzel kifesteni pontosan a határokig, így a festék a már átitatódott papíron viszonylag könnyen elszéleszthető. Minden eddigi fázisból több fekete-fehér másolatot is készítettünk és ezeket gondosan eltesszük - az egyes fázisok később jól felhasználhatók pl. más jellegű térképek céljaira. Ha a félig kész színes térképen valamit elrontunk, egy másik példányon a megfelelő foltot újra szépen kifestjük, kivágjuk és az eredetire felragasztjuk.

A legvégén kerülnek fel a térképre a szintvonalak, ezt piros tussal, csőtollal szoktuk fölrajzolni átvilágító asztalon.

Az utolsó fekete-fehér fázis készítésekor már a térkép jelmagyarázatát is elkészítjük, ti. a jelmagyarázaton is festeni kell.

A térkép készítésének fázisai tehát: katonai ill. EOTR-térkép, légifotó -- saját rajzolású vaktérkép -- terepi térkép -- vegetációs határok térképe -- erre

fontosabb fajok ponttérképe -- erre jelmagyarázat -- vegetáció színezése -- szintvonalak.

Sok gondot okoz a színek megválasztása. A végső térképek - mivel csak néhány példányban készülnek el - színes másológépen lesznek sokszorosítva. Bármennyire meglepő, a színes másológép legfőljebb 20 jól elkülöníthető színt "lát" és számos, az eredetin teljesen eltérő színárnyalatot a másolaton egybeemos. Ezért az általunk használt összes festékről négy különböző koncentrációban tesztlapot készítettünk, amelyről időnként másolatokat készítettünk, így a tesztábra segítségével ki tudjuk válogatni az adott térképhez felhasználandó színeket (az, hogy mit lát a másológép, az függ a típusától, és a "hangulatától" is).

Az az elképzelés, hogy a növényzetre országosan egységes színkódot vezessünk be, teljesen irreális, mivel legalább 300 szín kellene, ez pedig még nyomdai úton, vagy számítógépes színes nyomtató használatával sem érhető el. Gyakorlatunkban a kék színt a vizek jelzésére használjuk, a lilát pedig a gyomvegetáció ábrázolására (általában természetvédelmi célú térképeinken a gyomvegetáció minőségét nemigen szoktuk részletezni, így egy szín elég). Erdős vegetáció jelzésére a zöld árnyalatait, és ha ez nem elég, a barnát használjuk, gyepekhez pedig a sárgát-narancssárgát-pirosat, és pedig lehetőleg úgy, hogy a sárga az üdőbb, a piros a szárazabb gyeptípusokat jelölje. Lakott területek, roncsolt felszínek jelzésére a szürkét használjuk, de ezzel vigyázni kell, mert könnyen foltosodik.

Ha mindezek a színek és árnyalatok nem elegendők, lehet "aljelzéseket" is alkalmazni, pl. fehér és/vagy fekete apró karikák, szaggatott vonalkázás, keresztek, stb.. A fekete pontozást konzekvensen a degradáció mértékének ábrázolására használjuk; a pontozás annál sűrűbb, minél degradáltabbnak vélünk egy területet.

Bármiféle térképkészítés legfontosabb alapszabálya, hogy a térkép legyen önmagában értelmes. Ezért pl. nem engedhető meg, hogy a térkép jelmagyarázata, vagy minden olyan hivatkozás, ami a térképre vonatkozik, más lapra kerüljön, mert az előbb-utóbb elkallódik.

Mindezekon túl még néhány olyan információt is feltehetünk a térképre, amelyet az adott pillanatban fontosnak tartunk, pl. a növényzet esetleges leégésének határai, feltűrás, legeltetés határa, stb..

A térképet mindig kiegészíti egy dolgozat a szöveges leírással, értékeléssel. Ennek végére a terepen készített dokumentum képekből kiválogatjuk a legjellemzőbbeket és a vegetációtérkép fekete-fehér fázisán bejelöljük a képek készítésének helyét és irányát, természetesen külön jelmagyarázattal. (Saját magunknak pedig az összes képről készül egy ilyen térkép, amelyet az összes képpel együtt gondosan elteszünk.)

Származtatott térképek

Sok esetben, különösen ha a térkép külső, nem botanikus szakemberekből álló megrendelő számára készül, érdemes a vegetációtérkép alapján egy "jóság" térképet készíteni. Ez elsősorban a degradáltságot veszi figyelembe, amelyre még 1989-ben NÉMETH FERENC-cel együtt dolgoztunk ki - kifejezetten ilyen felmérések (ill. a Természetvédelmi Információs Rendszer) számára - egy 5-ös skálájú kritériumrendszert (ld. **1. sz. táblázat**). A degradáltság mellett számít még a fajgazdagság és a terület "unicitása", egyedi volta. Egy teljesen degradált terület is lehet kivételes esetben rendkívül értékes, ilyenek pl. a homokbányákban felnövő orchidea-állományok, telepített fenyveseket kolonizáló páfrányok. Némi gyakorlattal elég könnyű megérezni, mit tekintünk 2, vagy 4, stb. értékűnek. Kívülálló számára, aki a vegetációtérképpel nem sokat tud kezdeni, egy ilyen származtatott térkép a döntéshozásban igen sokat tud segíteni.

A vegetációtérkép és a "jóság" térkép együtt lehet alapja természetvédelmi terveknek, általános és részletes rendezési terveknek, élőhely-rekonstrukciónak, bányarekultivációs terveknek, környezeti hatásvizsgálatoknak. Ez utóbbiaknál hasznos lehet, ha az aktuális vegetációtérkép mellé a potenciális vegetációtérkép is elkészül.

Még néhány megjegyzés

Más - részben alap kutatás jellegű - botanikai vizsgálatok során is szükség lehet vegetációtérképre. Ezek közül itt csak az egyre "divatosabbá" váló monitoring vizsgálatokat emeljük ki. Az ilyen vizsgálatok során a növényzet hosszú távú változásait különféle finomságú ill. feloldóképességű módszerekkel igyekszünk detektálni, ezek közül a legdurvább az ismételt vegetációtérképezés.

Ehhez a gondolathoz kapcsolódva jegyezzük meg, hogy ha bármiféle munka során cönológiai felvételt (kvadráttal, transzekttel, lineával, stb.) készítünk, ennek helyét nagyon érdemes a lehető legpontosabban, maradandóan rögzíteni. Korábban számtalan cönológiai felvétel készült, de ezek ma már teljesen visszakereshetetlenek, és ma sokkal okosabbak lehetnének, ha a régi kvadrátokat újra föl tudnánk venni. Sok helyen a kvadrátok sarkában fémlemez volt el, és ezt később magnetométerrel keresik vissza. Primitív, ám jó megoldásként a kvadrátok sarkába (ill. attól kifelé, 1 m-re) ásott 20-20 cm-es gödör is megteszi. A gödör nyoma legalább 8-10 évig megmarad, de kb. 3 évenként érdemes karbantartani. Tapasztalatunk szerint a terepen minden más egyéb jelzést ellopnak.

Annak eldöntése, hogy milyen növényzeti típusokat állapítsunk meg, ebből mit tegyünk a térképre és ezek határai hol is vannak, bizonyos "bátorság" szükséges. Kezdetben gyakran fél az ember, hogy a térkép hibás lesz. Néhány térkép elkészítése után már jól lehet tudni, hogy a térkép tényleg hibás lesz, csak

Értékszám	Kritérium	Példa
1	A természetes állapot teljesen leromlott, az eredeti vegetáció nem ismerhető fel, gyakorlatilag csak gyomok és jellegtelen fajok fordulnak elő.	Szántók, intenzív erdészeti és gyümölcskultúrák, bányaudvarok, meddőhányók, vizek betonparttal, stb.
2	A természetes állapot erősen leromlott, az eredeti társulás csak nyomokban van meg, domináns elemei szórványosan, nem jellemző arányban fordulnak elő, tömegesek a gyomjellegű növények.	Intenzív gyepkultúrák, fenyérfüves, csillagpázsitos legelők, szántó vagy gyep helyére telepített erdők, vizek mesterséges mederrel, stb.
3	A természetes állapot közepesen romlott le, az eredeti vegetáció elemei megfelelő arányban vannak jelen, de színező elemek alig fordulnak elő, jelentős a gyomok és jellegtelen fajok aránya.	Túlhasznált legelők, intenzív turizmus által érintett területek, stb.
4	Az állapot természetközeli, az emberi beavatkozás nem jelentős, a fajszám a társulásra jellemző maximum közelében van, a színező elemek aránya jelentős, a gyomok és jellegtelen fajok aránya nem jelentős.	Erdészeti kezelés alatt álló öreg erdők, természetes parti övezettel rendelkező vizek, régebben felhagyott gyümölcsösök, stb.
5	Az állapot természetes ill. annak tekinthető, a színező elemek (zömük védett faj) aránya kiemelkedő, köztük reliktum jellegű ritkaságok is, gyomnak minősülő fajok alig.	Őserdők, őslápok, meredek, hasznosítatlan sziklagyepek, tőzegmohás lápok szép lápi flórával, fajgazdag hegyi kaszálórétek, stb.

1. sz. táblázat - Természetvédelmi értékkategóriák botanikai értékek alapján.

az nem mindegy, hogy ezek a hibák mekkorák. A hiba tűréshatárának becslésénél egy későbbi felhasználó szemszögéből kell kiindulni. Ha van mondjuk egy 20 m átmérőjű, jól elkülönülő, nagyjából kör alakú növényzeti típusunk, ez az 1 : 5000 léptékű térképen 4 mm átmérőjű kör lesz. Legjobb esetben is fél mm pontossággal tudunk rajzolni (a profi térképészek ennél jóval pontosabbak); ez megfelel 2-3 m-es hibának. Egy, mondjuk 10 év múlva jelentkező felhasználó, aki azt akarja kimutatni, hogy mit változott a növényzet, akkor fog érdemi változást tapasztalni, ha ennek a korábban 20 m-es körnek az átmérője legalább 6-8 m-t változott (ti. 2-3 m-es hibája neki is lesz). Ha tehát azt akarjuk, hogy ennél kisebb határ-eltolódásokat tudjunk kimutatni, más léptéket, vagy más módszert kell választani (pl. transzektek regisztrálását). Azt mondhatjuk, hogy 1 km²-en belül 4-5 m-es hiba minden további nélkül megengedhető, sőt, még ennél nagyobb is, ha a tévedés mértékét a térkép szélén föltüntetjük.

A térképezett területen található védett és "jó" fajok maradéktalan föllelése csaknem lehetetlen, még akkor is, ha a térképezéshez egy teljes szezont áll rendelkezésünkre. Tételezzük föl, hogy 1 km² nagyságú lápréten 30 védett faj van, különféle egyedszámokkal. Az első egynapos bejárásnál megtalálunk ebből 12-15-öt, ha minden évszakban 2-3 nap terepmunkát végzünk, akkor kb. 25-öt, de mind a 30-at, talán még 10 év alatt sem. Ezért egy térképet (ill. felmérést) jónak tekinthetünk akkor, ha a védett fajok 80-90 %-át említi (természetesen egy konkrét munka során a 100 %-ot nagyon nehéz megbecsülni).

A térkép pontossága/hibája és a ráfordított munkaidő között létezik egy optimum. Csak némi gyakorlat után lehet megérezni, hogy egy adott térképre optimálisan mennyi időt "értelmes" fordítani. A hibától félni nem kell, inkább az a fontos, hogy mi tudjuk, hogy a térkép hiányosságai hol vannak. Egy felhasználó, ha a térkép tűrhetően jó, ezeket nem venné észre; természetesen azért ezeket igyekszünk leírni a térképhez mellékelte dolgozatban. Baj akkor van, ha térképünk hibáira mások figyelmeztetnek bennünket.

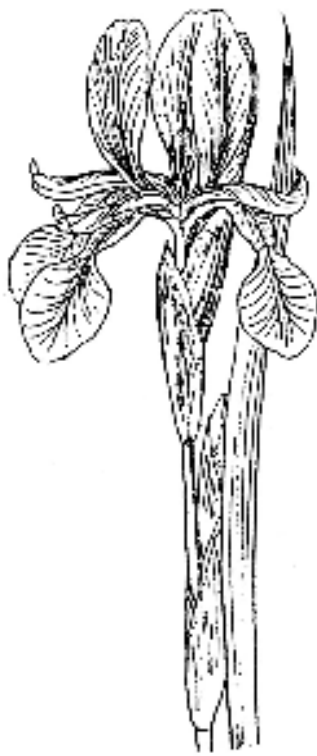
Kitekintés

Mi egyelőre a térképeinket kézzel rajzoljuk. Viszonylag elérhető áron léteznek olyan szoftverek, amelyek segítségével a rajzolás jelentősen gyorsítható, de ezek használata évi 4-5 térkép esetén még nem térül meg. A jövő mindenképpen a számítógépé, de a mainál olcsóbb, hatékonyabb és könnyebben kezelhető programokra 1-2 évig még érdemes várni. A terepmunka is egyszerűsödni fog, intézetek számára már most elérhető áron igénybe vehető az a műholdas geográfiai helymeghatározó rendszer, amely a kézben hordozható műszer helyét 10 m-es pontossággal jelzi. (Ugyanez 1 m-es pontossággal is létezik, de ez drága, és csak a katonák használhatják.)

Nem automatizálható viszont az a tereptapasztalat, ami a vegetációs határok elkülönítését, értékelését, végső soron az igazi szakmai munkát jelenti.

A térképezés könnyebbedni fog, de tapasztalt terepbotanikusokra mindig szükség lesz.

Nagyon kíváncsi állapot lenne, ha most az ország teljes - arra érdemes - területéről lenne elég részletes, mondjuk 1 : 5000 léptékű vegetációtérképünk, a védett fajok feltüntetésével. Érdemes belegondolni, hogy egyáltalán ennek elkészítése reális-e. Megítélésünk szerint ez nagyjából a lehetséges-lehetetlen határán fekszik. Ha feltételezzük, hogy az ország területének kb. 10 %-a érdemes részletes térképezésre, és 1 szakember évente átlagosan 10 km²-t tud feltérképezni, akkor 100 szakembernek a teljes munka 10 évig tartana. Ennek költsége mai árakon kb. 1 - 1,5 milliárd forint, évente tehát nem sokkal több, mint 100 millió Ft. Olyan terepbotanikus, aki jó vegetációtérképeket tud készíteni, becslésünk szerint kb. 60-80 van az országban, a fiatalok betanításával a 100-as létszám elérhető. A költség csak első pillanatban tűnik nagynak, ennek sokszorososa forog pl. a fekete gazdaságban. Más kérdés, hogy olyan térképező mozgalom, mint amilyen volt a "soói" időkben, ma már sokkal nehezebben szervezhető. Az bizonyos, hogy egy ilyen országos felmérés 20 évnél nem tarthat tovább, mert akkor már a korábbi térképek revízióját kell elkezdni.



Iris spuria L.

ÖKOLÓGIAI ÉS TERMÉSZETVÉDELMI JELZŐSZÁMOK A VEGETÁCIÓ ÉRTÉKELÉSÉBEN

BARTHA DÉNES

Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron

Bevezetés

Habár az élővilágban a diszkrét csoportosulások helyett inkább az átmenetek jellemzőek, kategóriák és típusok felállításával már régóta próbálkoznak. Néhány fontosabb kategóriát - tudományterületi bontásban, megalkotójával együtt - az **1. táblázat** mutat be.

<i>szerző</i>	<i>kategória</i>	<i>tudományterület</i>
LINNÉ (1753)	fajok	rendszertan
HUMBOLDT (1805) RAUNKIAER (1907) SOÓ - MÁTHÉ (1933-40) SOÓ (1971)	formációk életformák flóraelemek cönotaxonok	társulástan
IVERSEN (1936) ELLENBERG (1950-52) ZÓLYOMI (1967)	sótűrés mutatók ökológiai jelzőszámok TWR mutatók	ökológia
NÉMETH (s.a.) SIMON (1988) BORHIDI (1991-93)	vörös lista kódolása természetvédelmi kategóriák szociális magatartás típusok	konzervációbiológia

1. táblázat - A növényvilágban felállított néhány fontosabb kategória.

Itt az ökológiához és a konzervációbiológiához kapcsolható jelzőszámokról, mutatókról lesz szó. Fontos megjegyezni, hogy ezek nem általános érvényűek, általában csak arra a területre igazak, amelyre kidolgozták őket. Részletes értékelésbe, elemzésbe helyhiány miatt nem bocsátkozhatunk, tulajdonképpen csak az egyes ökológiai és természetvédelmi mutatók skálázását és értelmezését tudjuk itt közreadni.

Ökocsoportok

Az egykori NDK-ban PASSARGE és HOFMANN (1964), hazánkban pedig CSAPODY és társai (1962a,b) dolgoztak ki növényfajoknál ökocsoportokat. Egy ökocsoportba sorozták ELLENBERG után mindazon növényfajokat, amelyek ökológiai konstitúciója, azaz a legfontosabb termőhelyi

tényezőkhöz fűződő kapcsolatai megközelítőleg megegyeznek. Nálunk 640 erdei növényfajt 47 csoportba osztottak, a rendezés elsősorban a vízigény, illetve a montanitás és a talajkémhatás alapján történt. A vágásnövényeknek és ubiquistáknak külön három csoportot állítottak fel.

Ökológiai jelzőszámok

Először IVERSEN (1936) használt relatív értékszámokat a tengerparti növények sótűrésének jellemzésére egy három fokozatú skála segítségével. Később ELLENBERG (1950, 1952) számos szántóföldi gyom és réti növényfaj ökológiai viselkedésére dolgozott ki több ökológiai faktorra nézve értékszámokat, melyek segítségével társulásokra vonatkozó számításokat is végzett. ELLENBERG (1974, 1992) saját rendszerét továbbfejlesztette, mutatói és skálája a hazai botanikába is bevonult. Nálunk ZÓLYOMI BÁLINT és munkatársai (1967) dolgoztak ki először 1400 fajra TWR - számokat, melyet később KÁRPÁTI ISTVÁN és munkatársai (1968, 1978) ruderalis gyomnövényekre, valamint vízi, vízközei növényekre vonatkozó adatokkal egészítettek ki. SOÓ REZSŐ (1964, 1980) valamennyi hazai őshonos száras növényfajra adott TFRN - mutatószámokat, melyeket - a korábbiakkal szemben - ötfokozatú skálán tüntetett fel. Napjainkban SIMON TIBOR és munkatársai (1992) módosítva és kiegészítve adták közre a ZÓLYOMI-féle listát, BORHIDI ATTILA (1993) pedig ELLENBERG rendszerét átvéve több, mint 2500 hazai taxonra dolgozott ki ökológiai jelzőszámokat. E mutatók alkalmazására ZÓLYOMI (1964), ZÓLYOMI - PRÉCSÉNYI (1964) munkáiban találunk példát.

Az ökológiai értékszámok nem a fajok fiziológiai igényét tükrözik, hanem a különböző termőhelyeken folyó versenyben kialakult ökológiai magatartásukat jellemzik. A tényleges fiziológiai igényeket csak tenyészedényes vagy tiszta kultúrában végzett kísérletsorozatok után lehetne megadni, melyek az illető faj fiziológiai optimumát határoznák csak meg. Az ökológiai értékszámok megmutatják, hogy egy bizonyos ökológiai faktor szempontjából kialakított relatív termőhelyi sorrendben az adott faj egyedei mely tartományban fordulnak elő a legnagyobb statisztikai valószínűséggel. Ezen mutatók megállapítása rendszerint konkrét mérések hiányában is elvégezhető, a skálázás tulajdonképpen a növénycönológiai felvételek és vegetációtérképezés tapasztalataira alapul. A felállított termőhelyi faktorok skáláinál a szélső értékeket mutató fajok termőhelyi szórása kisebb, míg a középső értékeknél nagyobb, így a mutatók itt jobban torzítanak. Fentiek miatt az ökológiai jelzőszámokat nem konkrét ökológiai jellemzésekre, hanem inkább összehasonlításokra lehet ajánlani.

Az alábbiakban az említett szerzők ökológiai jelzőszámait, skálázását, a fokozatok értelmezését mutatjuk be, kiegészítve néhány más szerzőnél alkalmazott egyéb faktor jellemzésével.

ELLENBERG-féle (1992) L,T,K,F,R,N,S-mutatók

A. L-értékek (Lichtzahl)

- 1 = kimondottan árnytűrő fajok (többnyire 1% rel. megvilágítás alatt élnek)
- 2 = 1-3
- 3 = árnytűrő fajok (többnyire 5% rel. megvilágítás alatt élnek)
- 4 = 3-5
- 5 = félárnytűrő fajok (csak kivételesen élnek teljes fényben, többnyire 10 % rel. megvilágítás fölött)
- 6 = 5-7 (ritkán 20 % alatt)
- 7 = mérsékelten árnytűrő fajok (többnyire teljes megvilágításban, de 30 % fölött)
- 8 = fényigényes fajok (csak kivételesen 40 % rel. megvilágítás alatt)
- 9 = kimondottan fényigényes fajok (teljes fényben, 50 % rel. megvilágítás alatt nem élnek)

B. T-értékek (Temperaturzahl)

- 1 = hidegigényes fajok (csak magashegységekben, az alpin és nivális övben)
- 2 = 1-3 (alpesi fajok)
- 3 = hidegtűrő fajok (többnyire a szubalpin övben)
- 4 = 3-5 (többnyire montán fajok)
- 5 = mérsékelt hőigényű fajok (többnyire a szubmontán övben)
- 6 = 5-7 (planicien és kollin fajok)
- 7 = melegigényes fajok (Közép-Európa északi részén csak meleg termőhelyeken)
- 8 = 7-9 (többnyire szubmediterrán súlyponttal)
- 9 = kimondottan melegigényes (a Mediterraneumból csak a Felső-Rajna vidék legmelegebb pontjaira húzódik fel)

C. K-értékek (Kontinentalitätszahl)

- 1 = euóceánikus (Közép-Európában kevés előfordulással)
- 2 = óceánikus (Nyugat-Európa és Közép-Európa nyugati felében súlypontos)
- 3 = 2-4 (nagyobbrészt közép-európai)
- 4 = szubóceánikus (közép-európai súlyponttal, Kelet-Európába is átnyúlik)
- 5 = intermedier (gyengén szubóceánikustól a gyengén szubkontinentálisig)
- 6 = szubkontinentális (Közép-Európa keleti és Kelet-Európa nyugati felében súlypontos)
- 7 = 6-8
- 8 = kontinentális (Kelet-Európából Közép-Európába csak néhány helyen nyúlik át)
- 9 = eukontinentális (Közép-Európa nyugati felében hiányzik, keleti felében ritka)

D. F-értékek (Feuchtezahl)

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1 = szélsőségesen szárazságtűrők | 7 = nedvesséigényesek |
| 2 = 1-3 | 8 = 7-9 |
| 3 = szárazságtűrők | 9 = vízigényesek |
| 4 = 3-5 | 10 = változó vízállást jelzők |
| 5 = üde termőhelyet jelzők | 11 = vízi növények (emers) |
| 6 = 5-7 | 12 = víz alatti növények (submers) |
- = előntésjelzők
~ = váltakozó vízgazdálkodás

E. R-értékek (Reaktionszahl)

- 1 = erősen savanyúságjelzők (már gyengén savanyú talajon sem fordulnak elő)
- 2 = 1-3
- 3 = savanyúságjelzők (súlypontosan savanyú, kivételesen semleges talajokon)
- 4 = 3-5
- 5 = mérsékelt savanyúságjelzők (erősen savanyú, illetve semleges és meszes talajon ritkán)
- 6 = 5-7
- 7 = gyengén savanyú - gyengén bázikus termőhelyet jelzők (erősen savanyú termőhelyen sohasem)
- 8 = 7-9 (többnyire mészelzők)
- 9 = mészelzők (mészben gazdag talajokon)

F. N-értékek (Stickstoffzahl, Nährstoffzahl)

- 1 = N-szegény termőhelyet jelzők
- 2 = 1-3
- 3 = N-szegény termőhelyen gyakrabban, mint mérsékelt N-ellátottságú helyeken
- 4 = 3-5
- 5 = mérsékelt N-ellátottságú helyeket jelzők
- 6 = 5-7
- 7 = N-ben gazdag termőhelyeken gyakrabban, mint mérsékelt N-ellátottságú helyeken
- 8 = kimondottan N-jelzők
- 9 = csak N-ben gazdag termőhelyeken fellépők (állattartó telepek, szennyvezetések)

G. S-értékek (Salzzahl)

- 0 = nem sótűrők
- 1 = sótűrők (0-0,1 % Cl⁻)
- 2 = oligohalin fajok (0,05-0,3 % Cl⁻)
- 3 = β-mezohalin fajok (0,3-0,5 % Cl⁻)
- 4 = α/β-mezohalin fajok (0,5-0,7 % Cl⁻)
- 5 = α-mezohalin fajok (0,7-0,9 % Cl⁻)

- 6 = α -mezohalin/polyhalin fajok (0,9-1,2 % Cl⁻)
 7 = polyhalin fajok (1,2-1,6 % Cl⁻)
 8 = euhalin fajok (1,6-2,3 % Cl⁻)
 9 = hypersalin fajok (>2,3 % Cl⁻)

H. Nehézfém-tűrés

- b = mérsékelten nehézfém-tűrő
 B = kimondottan nehézfém-tűrő

ZÓLYOMI-féle (1967) T,W,R-mutatók*

A. T-értékek (hőklíma, hőháztartás)

- | | |
|------------------|---------------------------------------|
| 0 = nem jellemző | 4 = tű- és lomblevelű elegyes erdők |
| 1 = tundra | 5 = lomberdő |
| 2 = erdős tundra | 6 = szubmediterrán lomberdő |
| 3 = tajga | 7 = mediterrán, atlanti örökzöld erdő |
| a = atlantikus | k = kontinentális |

B. W-értékek (vízháztartás)

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

C. R-értékek (talajreakció)

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1 = savanyú | 4 = enyhén meszes |
| 2 = gyengén savanyú | 5 = meszes, bázikus |
| 3 = közel semleges | 0 = nem jellemző |

SOÓ-féle (1964, 1980) T,F,R,N-mutatók

A. T-értékek

- 1 = termofób fajok
 2 =
 3 =
 4 =
 5 = termofil fajok

* Megj.: Simon et al. (1992) ugyanezt a kategorizálást alkalmazza.

B. F-értékek

- 1 = igen száraz termőhelyen élő, nedvességgel szemben érzékeny (perxerofil) fajok
- 2 = száraz, időnként átnedvesedő talajokon élő (xerofil) fajok
- 3 = friss, azaz sem túl kiszáradó, sem túl átnedvesedő talajokon élő (mezofil) fajok
- 4 = nyirkos termőhelyen élő, hosszabb szárazságot nem tűrő, átnedvesedéssel szemben nem érzékeny (higrofil) fajok
- 5 = nedves, nem kiszáradó talajon élő (perhigrofil-hidatofil) fajok
- 0 = a talaj víztartalmával szemben közömbös (indifferens) fajok
- (7 = az időnként változó átnedvesedésű termőhelyek növényei - nem használja ezt az értéket)

C. R-értékek (talajreakció, illetve Ca-igény)

- 1 = abszolút mészkerülők, nagyon savanyú talajokon ($\text{pH} \leq 3,0$) élő (acidofil) fajok
- 2 = mészkerülők, savanyú (ritkán semleges) talajokon ($\text{pH} = 4,0-7,0$) élő (acidoklin) fajok
- 3 = inkább mészkerülő-semleges fajok, leginkább gyengén savanyú talajokon ($\text{pH} = 5,0-7,5$) élnek (neutrofil fajok)
- 4 = semleges, gyengén savanyútól gyengén lúgos talajig ($\text{pH} = 6,0-8,0$) élő (baziklin) fajok
- 5 = mészkedvelő, bázikus talajon ($\text{pH} > 7,0$) termő (bazifil) fajok
- 0 = közömbös (indifferens) fajok

D. N-értékek

- 1 = trágyázatlan, N-ben szegény termőhelyeken élő (nitrofób) fajok
- 2 = inkább N-ben szegény, alig trágyázott termőhelyeken
- 3 = közepes N-igényű fajok
- 4 = inkább N-ben gazdag, jól trágyázott termőhelyeken
- 5 = csak N-ben gazdag, túltrágyázott termőhelyeken élő (nitrofil) fajok
- 0 = közömbös (indifferens) fajok

(E. a talaj Na-, illetve alkálisótartalma alapján)

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1 = nem sótűrők | 4 = III. o. szikesek növényei |
| 2 = I. o. szikesek növényei | 5 = IV. o. szikesek növényei |
| 3 = II. o. szikesek növényei | 0 = közömbösek |

BORHIDI-féle (1993) TB, WB, RB, NB, LB, CB, SB-mutatókA. TB-értékek (relatív hőigény)

- 1 = szubnivalis vagy szupraboreális öv
- 2 = alpesi, boreális vagy tundra öv
- 3 = szubalpin vagy szubboreális öv

- 4 = montán túlevelű erdők öve vagy tajga öv
- 5 = montán lomblevelű mezofil erdők öve
- 6 = szubmontán lomblevelű erdők öve
- 7 = termofil erdők és erdős-sztyepek öve
- 8 = szubmediterrán sibljak és sztyep öv
- 9 = eumediterrán örökzöld övezet növényei

B. WB-értékek (relatív talajvíz, ill. talajnedvesség)

- 1 = erősen szárazságtűrő növények, gyakorta teljesen kiszáradó, vagy huzamosabb ideig száraz (sziklai, félsivatagi jellegű) termőhelyeken
- 2 = szárazságjelző növények, hosszú száraz periódusú termőhelyeken
- 3 = szárazságtűrő növények, alkalmilag üde termőhelyeken is előfordulnak
- 4 = félszáraz termőhelyek növényei
- 5 = félüde termőhelyek növényei
- 6 = üde termőhelyek növényei
- 7 = nedvességjelzők, súlypontosan a jól átszellőzött, nem vizenyős talajok növényei
- 8 = nedvességjelző, de rövid elárasztást is tűrő növények
- 9 = talajvízjelző növények, súlypontosan az átitatott, levegőszegény talajokon
- 10 = változó vízállású, rövid ideig kiszáradó termőhelyek vízi növényei
- 11 = vízben úszó, gyökerező vagy lebegő vízi szervezetek
- 12 = alámerült vízi növények

C. RB-értékek (talajreakció)

- 1 = erősen savanyúságjelző, kifejezetten kalcifób növények
- 2 = átmeneti csoport a 3-as felé
- 3 = savanyúságjelzők, súlypontosan a savanyú termőhelyeken, ritkán a semleges talajokon is előfordulnak
- 4 = mérsékelten savanyúságjelző növények
- 5 = gyengén savanyú talajok növényei
- 6 = neutrális talajok növényei, ill. széles tűrésű, indifferens fajok
- 7 = gyengén baziklin fajok, sosem fordulnak elő erősen savanyú biotópban
- 8 = mészkedvelő ill. bazofil fajok
- 9 = mész- ill. bázisjelző fajok, csak mészben gazdag talajokon fordulnak elő

D. NB-értékek (relatív nitrogénigény)

- 1 = steril, szélsőségesen tápanyagszegény termőhelyek növényei
- 2 = erősen tápanyagszegény termőhelyek növényei
- 3 = mérsékelten oligotróf termőhelyek növényei
- 4 = szubmezotróf termőhelyek növényei
- 5 = mezotróf termőhelyek növényei
- 6 = mérsékelten tápanyaggazdag termőhelyek növényei
- 7 = tápanyagban gazdag termőhelyek növényei
- 8 = trágyázott talajok N-jelző növényei
- 9 = túl trágyázott, hipertróf termőhelyek, romtalajok növényei

E. LB-értékek (relatív fényigény)

- 1 = mélyárnyék-növények, még 1 % rel. fény mellett fotoszintetizálnak
- 2 = erősen árnyéktűrő növények, fot. min. 1-5 % rel. fény között
- 3 = árnyéktűrő növények, fot. min. < 5 %, de világosabb helyen is megélnek
- 4 = árnyék-félmárnyéknövények, fot. min. 5-10 % között
- 5 = félmárnyéknövények, fot. min. > 10 %, teljes fénynél ritkák
- 6 = félmárnyék-félmárnyéknövények, fot. min. 10-40 % rel. fény
- 7 = félmárnyéknövények, többnyire teljes fényben élnek, de árnyéktűrők is
- 8 = napnővények, fot. min. > 40 %, csak kivételesen kevesebb
- 9 = teljes napnővények, fot. min. > 50 %, csak teljesen nyitott helyeken

F. CB-értékek (kontinentalitás)

- 1 = euóceánikus fajok, Közép-Európában ritkán, nálunk nem fordulnak elő
- 2 = óceánikus fajok, súlypontosan Nyugat-Európában és nyugati Közép-Európában
- 3 = óceánikus-szubóceánikus fajok, súlypontjuk Közép-Európában
- 4 = szubóceánikus fajok, súlypontjuk Közép-Európában, de keletre is kiterjed
- 5 = átmeneti típusok, gyengén szubóceáni és szubkontinentális jelleggel
- 6 = szubkontinentális fajok, súlypontjuk Közép-Európa és a vele határos kelet
- 7 = kontinentális-szubkontinentális fajok, súlypont Közép-Európa
- 8 = kontinentális fajok, keletről még éppen eljutnak Közép-Európába
- 9 = eukontinentális fajok, szibériai - kelet-európai súlyponttal, gyakorlatilag már nem jutnak el Közép-Európába

G. SB-értékek (sótűrés ill. sókedvelés)

- 0 = sókerülő fajok, sós vagy szikes talajon nem fordulnak elő
- 1 = gyengén sótűrő növények, főleg sóban szegény vagy sómentes talajokon, de alkalmilag enyhén sós talajokon is előfordulnak (0-0,1% Cl⁻)
- 2 = oligohalin, többnyire igen gyengén sós talajokon élő növények (0,05-0,3 % Cl⁻)
- 3 = β-mezohalin, többnyire gyengén sós talajokon élő növények (0,3-0,5 % Cl⁻)
- 4 = α-β-mezohalin növények, gyengétől mérsékelten sós talajokig (0,5-0,7 % Cl⁻)
- 5 = α-mezohalin növények, mérsékelten sós talajokon (0,7-0,9 % Cl⁻)
- 6 = α-mezohalin/polyhalin növények mérsékelten sóstól erősen sós talajokig (0,9-1,2 % Cl⁻)
- 7 = polyhalin növények, magas sótartalmú talajokon (1,2-1,6 % Cl⁻)
- 8 = euhalin növények, igen magas sótartalmú talajokon (1,6-2,3 % Cl⁻)
- 9 = hypersalin fajok, száraz időszakban extrém sós talajokon (> 2,3 % Cl⁻)

LANDOLT-féle (1977) H,D-mutatókA. H-értékek (Humuszahl)

- 1 = túlnyomórészt nyers, humusz nélküli talajon élő fajok
- 2 = kis humusztartalmú talajokon élő, tőzegtalajokat kerülő fajok

- 3 = közepes, nagyjából mull humusztartalmú talajokon, csak ritkán nyers- vagy tőzegtalajokon élő fajok
- 4 = elsősorban humuszban gazdag talajokon élő fajok, de a gyökerek egy része behatol az ásványi rétegbe
- 5 = csak a humuszos talajban találjuk a gyökereket, az ásványi talajrészeket kerüljük, nyershumusz vagy tőzegjelzők
- x = nyers- és humusztalajokon is élő fajok

B. D-értékek (Dispersitátszám)

- 1 = főként sziklán, sziklás helyeken és falakon élő fajok
- 2 = főként durva törmeléken vagy kavicsos (> 2 mm) élő fajok
- 3 = főként finom törmeléken vagy homokon (0,05-2 mm) élő fajok
- 4 = főként törmelékszegény, finom homok vagy vályog (0,002-0,05 mm) talajokon élő fajok
- 5 = főként agyagos vagy tőzeges (< 0,002 mm) talajokon élő fajok
- x = sziklás és tőzeges vagy agyagos talajon is élő fajok

KÁRPÁTI et al. (1968) S-mutatója

S-értékek

- | | |
|--|--|
| 1 = homok (leiszapolható rész 0-25) | 4 = agyagos iszap (leiszapolható rész 60-75) |
| 2 = homokos iszap (leiszapolható rész 20-30) | 5 = agyag (leiszapolható rész 75-) |
| 3 = iszap (leiszapolható rész 30-60) | 0 = közömbös |

Természetvédelmi mutatók

A természeti környezet felerősödő pusztulása, a változások detektálásának igénye hívta életre a természetvédelmi mutatókat. A degradáció irányának, sebességének, a degradáltság mértékének meghatározására ezen mutatókon kívül az ökológiai jelzőszámokat is fel lehet használni. Hazánkban először KÁRPÁTI ISTVÁN és munkatársai (1968) dolgoztak ki száz ruderalis gyomnövényre bolygatás-taposástűrési mutatókat, majd SIMON TIBOR (1988) a teljes hazai edényes flórára természetvédelmi értékeket adott meg. BORHIDI ATTILA (1991a,b, 1993) szociális magatartás típusaiban GRIME C-S-R stratégiai modelljét fejlesztette tovább, amit ritkasági értékszámokkal is kiegészített. NÉMETH FERENC (é.n.) kódolása a vörös listához abban is új az előzőekhez képest, hogy skálái nem lineárisak, hanem logaritmikusak. A hazaiakon kívül FRANK et al. (1988) hemeróbia mutatóit is ismertetjük, melyek a különböző degradáltságú termőhelyekhez rendelik az egyes növényfajokat.

FRANK et al. (1988) He-mutatójaHe-értékek (hemeróbia)

- a = ahemerob, nincs antropogén befolyás
- o = oligohemerob, csekély antropogén befolyás (pl. imissziók)
- m = mezohemerob, erős antropogén befolyás (pl. tarvágás, alomhasználat)
- b = b-euhermerob, nagyon erős antropogén befolyás (pl. trágyázás, meszezés, biocidhasználat)
- c = a-euhermerob, durva antropogén befolyás (pl. tereprendezés, vízrendezés)
- p = polyhermerob, nagyon durva antropogén befolyás (pl. víztelenítés, a biotóp erős pusztítása)
- t = metahemerob (biotóp megsemmisítés)

KÁRPÁTI et al. (1968) Bt, Tt-mutatóiA. Bt-értékek (bolygatás)

- 1 = a bolygatást, zavarást nem viseli el
- 2 = bolygatott, zavart termőhelyen vegetatív alakban él, fejlődésében azonban gátolt
- 3 = bolygatott, zavart termőhelyen életképes, generatív úton is tud szaporodni
- 4 = kielégítően fejlődik zavart termőhelyen
- 5 = a bolygatást, zavarást kiválóan toleráló fajok

B. Tt-értékek (taposástűrés)

- 1 = taposást nem tűrő fajok
- 2 = taposás esetén életképesek, de csak vegetatív úton képesek utódokat létrehozni
- 3 = taposás esetén generatív úton is tudnak szaporodni
- 4 = a taposást jól tűrik
- 5 = a taposást kiválóan tűrik
- 0 = taposott és nem taposott termőhelyeken egyenlő mértékben fordulnak elő

SIMON-féle (1988) természetvédelmi értékekI. Természetes állapotokra utaló fajok

- U = unikális vagy ritka (bennszülött, szubendemikus és reliktum) fajok
- KV = fokozottan védett fajok
- V = védett fajok
- E = társulásokban domináns (edifikátor) természetes fajok
- K = természetes kísérő fajok
- TP = természetes pionír fajok

II. Degradációra utaló fajok

- TZ = zavarástűrő természetes fajok, kaszálórétek, erdei vágások növényei
 A = adventív elemek
 G = gazdasági növények, amelyek rendszeres termesztés eredményeképpen vagy maradványként válnak az edényes flóra tagjává
 Gy = gyomnövények, szegetális és ruderalis fajok

BORHIDI-féle (1991, 1993) szociális magatartás típusok és természetességi értékük

I. Kompetitorok (C, +5)

II. Stressz-tűrők (ST)

- A. Szűk ökológiájú stressz-tűrők (specialisták) (S, +6)
 B. Tág ökológiájú stressz-tűrők (generalisták) (G, +4)

III. Ruderalisok (R)

- A. Természeti tényezőktől zavart termőhelyek növényei (természetes pionírok) (NP, +3)
 B. Emberi tényezőktől zavart termőhelyek növényei
 1. Természetes termőhelyek zavarástűrő növényei (DT, +2)
 2. A honos flóra antropofil elemei (honos gyomfajok) (W, +1)
 3. Antropogén tájidegen elemek
 - a. meghonosított és kivadult haszonnövények (I, -1)
 - b. behurcolódott gyomok (adventív elemek) (A, -1)
 4. Másodlagos termőhelyek kompetitorai
 - a. a honos flóra ruderalis kompetitorai (RC, -2)
 - b. tájidegen, agresszív kompetitorok (AC, -3)

Borhidi-féle ritkasági értékszámok

1. ritka fajok, a hazai flórában 5-20 populációval vannak jelen (r, +2)
2. unikális fajok, a hazai flórában 1-5 populációval vannak jelen, vagy valami-vel gyakoribbak, de a hazai flórán kívül egyáltalán nem fordulnak elő (u, +4)

NÉMETH-féle (é.n.) kódolás a vörös listához

I. A génkészlet pótolhatatlanságának jellemzői

A. Filogenetikai elszigeteltség

- 1 = monotipikus család képviselői
- 2 = monotipikus nemzetség képviselői
- 3 = monotipikus alnemzetség vagy szekció képviselői
- 4 = rokonságuktól jól elkülönült, kevésbé kereszteződő, normális ivaros szaporodású, stabil fajok ill. fajcsoportok

- 5 = fajcsoportok, kollektív fajok (agg.) egyes kismajai, apogam és apomiktikus alakok, önálló areájú hibridogén és poliploid alakok, alfajok
- 0 = bizonytalan értékű taxonok

B. Areanagyság (bennszülött jelleg)

- 1 = egyetlen lokális állományban ismert fajok
- 2 = 2-10 lokális és/vagy 1-3 foltszerű állományban ismert fajok
- 3 = egy flóratartomány legalább felét kitöltő, de két szomszédos flóratartománynál nem nagyobb areájú fajok
- 4 = az előzőknél nagyobb, de az európai flóratérület nagyságát nem meghaladó areájú fajok
- 5 = az előzőknél nagyobb areájú fajok
- 0 = túlnyomórészt ismeretlen areájú fajok

C. Areadiszjunkság (reliktumjelleg I.)

- 1 = csak lokális állományban létező fajok
- 2 = nálunk lokális, különben összefüggő areában is létező fajok
- 3 = olyan fajok, amelyek elterjedési súlypontja nálunk van
- 4 = olyan fajok, amelyek areahatára nálunk van
- 5 = olyan fajok, amelyek összefüggő areája Magyarországon áthúzódik, de sem súlypontjuk (ha van), sem areahatárunk nem nálunk található
- 0 = adventív fajok

D. Hazai populációk kora (reliktumjelleg II.)

- 1 = pre- ill. interglaciális melegkori fajok
- 2 = glaciális ill. posztglaciális hidegkori fajok
- 3 = posztglaciális melegkori fajok
- 4 = egyéb őshonos fajok és archaeophytonok
- 5 = neophyton adventív fajok
- 0 = bizonytalan korú fajok

II. A veszélyeztetettség mértékének jellemzői

E. Hazai állományok kiterjedése

- 1 = egy lokális állomány
- 2 = 2-5 lokális és/vagy 1 foltszerű állomány
- 3 = 5-20 lokális és/vagy 2-5 foltszerű állomány
- 4 = az előzőnél nagyobb, de az ország kétharmadánál kisebb területen elterjedt fajok
- 5 = az ország kétharmadánál nagyobb területen elterjedt fajok
- 0 = instabil állományban ismert fajok

F. Hazai állományok nagysága

- 1 = 10 példány vagy kevesebb
- 2 = 10 példánynál több, de legfeljebb 100
- 3 = 100 példánynál több, de legfeljebb 1000
- 4 = 1000 példánynál több, de legfeljebb 10000
- 5 = 10000 példánynál több
- 0 = ismeretlen egyedszám

G. Terjeszkedési-pusztulási tendencia

- 1 = kiveszett faj
- 2 = az irodalomban közölt állományok több mint 2/3-a kiveszett
- 3 = az irodalomban közölt állományok több mint 1/3-a kiveszett
- 4 = stagnáló (az előzőekbe és a következőkbe nem tartozó)
- 5 = terjeszkedő
- 0 = ismeretlen tendenciájú

H. Degradációtűrés

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1 = degradációt nem tűrő | 4 = degradációt jól tűrő |
| 2 = degradációt kevésbé tűrő | 5 = degradációt kedvelő |
| 3 = degradációt közepesen tűrő | 0 = ismeretlen degradációtűrésű |

I. Hazai össznépesség veszélyeztetettsége

- 1 = kiveszett
- 2 = kipusztulás közvetlen veszélyében lévő
- 3 = aktuálisan veszélyeztetett
- 4 = potenciálisan veszélyeztetett
- 5 = (létében egyelőre) nem veszélyeztetett
- 0 = ismeretlen helyzetű

J. A világalállomány veszélyeztetettsége

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 = kihalt | 4 = ritka |
| 2 = kipusztulás közvetlen veszélyébe került | 5 = nem veszélyeztetett |
| 3 = aktuálisan veszélyeztetett | 0 = hiányosan ismert |

Alkalmazási területek

Az ökológiai és természetvédelmi jelzőszámok felhasználása a vegetációértékelésben újkeletűnek, s kellően még ki nem próbáltnak számít. Alkalmazásuknál körültekintésre és megfontoltságra hívjuk fel a figyelmet. Helyhiány miatt itt csak a két alaphasználati módot mutatjuk be, mely az első esetben figyelmen kívül hagyja a növényfajok borítás-gyakoriság értékét (csoportrészesedés, a.), a második esetben viszont ezzel súlyozza a jelzőszámokat (csoporttömeg, b.).

a.

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

b.

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (A-D)_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^n (A-D)_i}$$

 $\overline{X}$

= a jelzőszám átlagos értéke

 x_i

= az i-edik növényfaj jelzőszáma

 n

= a vizsgált növényfajok száma

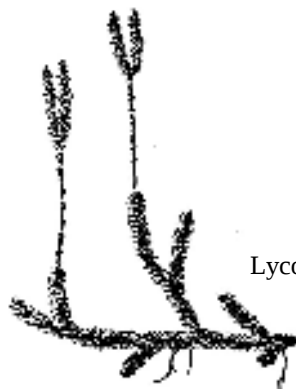
 $(A-D)_i$ = az i-edik növényfaj gyakoriság-borítás értéke

A felhasználási lehetőségeket mindig az adott feladatok döntenek el, de általános érvényűnek fogadható el, hogy az első esetet inkább nagyobb területegységek (pl. flórajárás), a második esetet inkább kisebb területegységek (pl. konkrét cönológiai felvételek) jellemzésére lehet használni.

Irodalom

- BARTHA D. (1992): A magyarországi dendroflóra tagjainak florisztikai, cönológiai, ökológiai és természetvédelmi mutatói. - Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények 38-39: 13-32.
- BORHIDI A. (1991a): A magyar flóra magatartás típusai II. - Magyar Ökológus Kongresszus Abstract, Keszthely, p. 22.
- BORHIDI A. (1991b): A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és természetvédelmi értékszámai. - Szamizdat, Pécs, pp. 48.
- BORHIDI A. (1993): A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. - KTM-OTVH és JPTE kiadványa, Pécs, pp. 95.
- CSAPODY I. - HORÁNSZKY A. - PÓCS T. - SIMON T. - SZODFRIDT I. - TALLÓS P. (1962a): Die ökologischen Artengruppen der Wälder Ungarns. - Acta Agronomica 12: 209-232.
- CSAPODY I. - HORÁNSZKY A. - PÓCS T. - SIMON T. - SZODFRIDT I. - TALLÓS P. (1962b): Lágyszárú növényeink ökológiai viszonyai. In: MAJER A.: Erdő- és termőhelytipológiai útmutató. - Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, p. 165-175.
- ELLENBERG, H. (1950): Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie I. Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. - Ulmer, Stuttgart, pp. 141.
- ELLENBERG, H. (1952): Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie II. Wiesen und Weiden und ihre standortliche Bewertung. - Ulmer, Stuttgart, pp. 143.
- ELLENBERG, H. (1974): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - Scripta Geobotanica 9: 1-97.
- ELLENBERG, H. - WEBER, H. E. - DÜLL, R. - WIRTH, V. - WERNER, W. - PAULIßEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta Geobotanica 18: 1-258.

- FRANK, D. - KLOTZ, S. - WESTHUS, W. (1988): Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. - Wissenschaftliche Beiträge der MLU 60: 1-103.
- IVERSEN, J. (1936): Biologische Pflanzentypen als Hilfsmittel in der Vegetationsforschung. - Levin und Munksgaard, Kopenhagen, pp. 224.
- KÁRPÁTI I. (1978): Magyarországi vizek és ártéri színtek növényfajainak ökológiai besorolása. - Keszthelyi Agrártudományi Egyetem Kiadványa 20 (5): 1-62.
- KÁRPÁTI I. - KÁRPÁTI V. - BORBÉLY GY. (1968): Magyarországon elterjedtebb ruderalis gyomnövények synökológiai besorolása. - A keszthelyi Agrártudományi Főiskola Közleményei 10: 1-40.
- LANDOLT, E. (1977): Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. - Veröffentlichungen des Geobot. Inst. der ETH 64: 1-208.
- NÉMETH F. (é.n.): A vörös lista kódolása. - Kézirat, pp.11.
- PASSARGE, H. - HOFMANN, G. (1964): Soziologische Artengruppen mitteleuropäischer Wälder. - Archiv für Forstwesen 9: 913-937.
- SIMON T. (1988): A hazai edényes flóra természetvédelmi-érték besorolása. - Abstracta Botanica 12: 1-23.
- SIMON T. (1991): Növényfajok és társulások természetvédelmi értékének becslése. - Természetvédelmi Közlemények 1: 99-114.
- SIMON T. - HORÁNSZKY A. - DOBOLYI K. - SZERDAHELYI T. - HORVÁTH F. (1992): A magyar edényes flóra értékelő táblázata. In: SIMON T.: A magyarországi edényes flóra határozója. - Tankönyvkiadó, Budapest, p. 791-874.
- SOÓ R. (1964, 1980): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I., VI. - Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 56-57., 270.
- SZODFRIDT I. (1966): A növények ökocsoportjai. In: Erdészeti termőhelyfeltárás és térképezés. - Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 180-198.
- ZÓLYOMI B. (1964): New method for ecological comparison of vegetational units and of habitats. - Acta Biologica 14: 333-338.
- ZÓLYOMI B. - BARÁTH Z. - FEKETE G. - JAKUCS P. - KÁRPÁTI I. - KÁRPÁTI V. - KOVÁCS M. - MÁTHÉ I. (1967): Einreihung von 1400 Arten der ungarischen Flora in ökologische Gruppen nach TWR-Zahlen. - Fragmenta Botanica 3: 101-142.
- ZÓLYOMI B. - PRÉCSÉNYI I. (1964): Methode zur ökologischen Charakterisierung der Vegetationseinheiten und zum Vergleich der Standorte. - Acta Botanica 10: 377-419.



Lycopodium clavatum L.

MOHÁK SZEREPE AZ ERDEI TÁRSULÁSOKBAN, TÁRSULÁSOK ÉRTÉKELÉSE MOHAFLÓRÁJUK ALAPJÁN

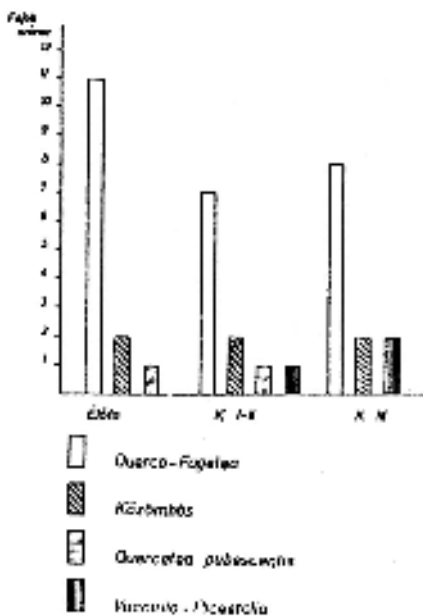
ORBÁN SÁNDOR

Eszterházy Károly Tanárképző Főiskola, Növényteni Tanszék, Eger

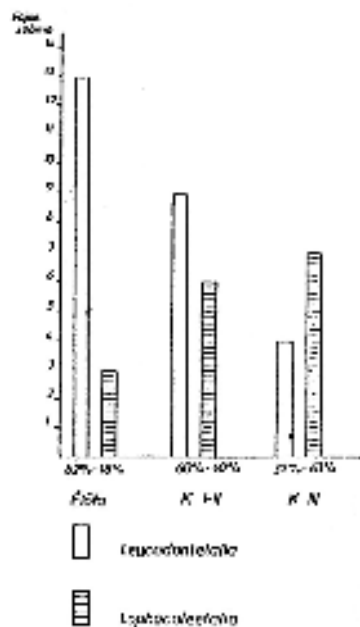
A mohák poikilohidrikus növények, melyek vízháztartása nagyrészt a környezet nedvességétől függ. Ez a jelleg meghatározza mind a horizontális (a sarkoktól a trópusi zónáig), mind a vertikális (a síkvidékektől az alpin régióig) elterjedésüket. Az erdőtársulások árnyékolásuk és környezetük kedvezőbb vízháztartása miatt jó megtelepedést biztosítanak a mohafajok számára. Ugyanakkor a különböző erdőtípusok legtöbbször különböző mikroklíma feltételeket teremtenek, így levonható az a következtetés, hogy az erdőfajták mohafldrója többé-kevésbé eltérő. A tapasztalatok szerint leggazdagabbak mohákban a trópusi hegyvidéki esőerdők, ezek közül is a köderdők, melyekben a talajon, fák törzsén és ágain, a széles levelű növények levelein is tömegesen találunk máj- és lombosmohákat. A mohák mindig a száraz növények által szabadon hagyott niche-t tudják elfoglalni, ezért a környezet klimatikai feltételei mellett fontos a szubsztrátum jellege is (pl. talaj típusa, pH-ja; az alapkőzet jellege: pl. meszes, mészmentes, öskőzet, homokkő, stb.; epifitonoknál a fakéreg, ág, törzs felülete, pH-ja; epifilleknél a levélepidermisz szerkezete).

A mohák erdőkben betöltött szerepéhez a szabad élőhelyek elfoglalásán kívül hozzátartozik az, hogy egyenletes párologtatásuk révén szabályozhatják az erdő vízháztartását (PÓCS 1982).

A fentiekkel kapcsolatos a mohák cönológiai szerepe is, hiszen a különböző erdőknek nemcsak mohafldrója, de annak cönológiai összetétele is meghatározott. Megállapították korábbi irodalmakban (PECIAR 1965, PHILIPPI 1965, SIMON 1970, 1971, stb.), hogy az egyes lombos erdők és fenyvesek mohacönózisai eltérnek egymástól és jellemzőek az adott erdőtársulásra. A mohák bizonyos társulásokban olyan szabályosan fordulnak elő, hogy cönoszisztematikailag besorolhatók. A cönoszisztematikai összetétel oszlopdiagram formájában megrajzolható pl. az egyes típusok gyakoriságából, s e spektrumok felhasználhatók társulások összehasonlítására [példa erre az **1-2. ábra**, mely bükkös élő és korhadó fáinak epifiton és korhadéklakó mohatársulás - spektrumait mutatja (FEHÉR - ORBÁN 1981)].



1. ábra - A fajok cönoszisztematikai besorolása a makro-asszociációban.



2. ábra - A mohák cönoszisztematikai változása a különböző stádiumokban a mikroasszociációk szintjén.

Más kérdés az, hogy vitatják, vajon a mohacönózisok vegetációs szintet, színuziumot, mikroasszociációt vagy teljes értékű asszociációt jelentenek. Természetesen ez utóbbi csak mérsékelt- és melegévi erdők esetében kérdéses, hiszen a mohák által dominált tundra, lápi vagy sziklai növényzet asszociáció értékű. Ugyanakkor nem vitás, hogy az erdőtársulások mohák dominálta talajszintje mohaszint vagy színuzium, a fák kérgének állandó összetételű epifiton asszociációi pedig mikroasszociációknak tekinthetők. Mindenesetre a fentiek állandó összetételűek a legtöbb esetben, ezért elmondható, hogy a mohatársulásokkal az erdőtípusok jellemezhetők és egymástól elkülöníthetők. Egy ilyen cönológiai táblát mutat be az **1. táblázat**.

A mohák cönológiai és ökológiai szerepének tisztázáshoz fontos áttekinteni alkalmazkodási sajátosságait. Ez megnyilvánul életformáikban, növekedésformáikban és teljesen komplex módon életstratégiáikban.

Az életformák közül, melyet korábban a száraz növényekre dolgoztak ki, moháknál csak az egyéves, a therofiton, chamaefiton és hemikriptofiton létezik, de DÜLL legújabb munkájában megtoldja hygrofitonokkal és epifitonokkal (DÜLL 1993).

Nr. der Aufnahmen und Tabellenzahlen- und Aufnahmezahl:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	5	6	5	15	10	6	10	2
Kennart:										
<i>Dicranella heteromalla</i>	5	5	4	3	4	V	V	V	V	2
Verbands-Kennarten:										
<i>Isoterygium elegans</i> + var.	.	.	.	.	.	II	II	III	I	.
<i>Pogonatum aloides</i>	.	.	.	.	.	I	I	I	.	.
<i>Diplophyllum albicans</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	IV	.
<i>Cephalozia divaricata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calypogeia fissax</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ordnungs- und Klassen-Kennarten:										
<i>Atrichum undulatum</i>	.	2	2	3	1	IV	II	V	I	2
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	.	.	.	.	.	III	II	.	I	I
<i>Pogonatum utriculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Begleiter:										
<i>Lepidozia reptans</i>	+	.	1	2	.	II	I	II	IV	.
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	1	1	.	II	II	V	III	.
<i>Politia nutans</i>	.	.	2	2	1	III	III	.	I	I
<i>Meilum hornum</i>	+	.	.	.	+	II	I	.	IV	I
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	I	I	.	I	.
<i>Cladonia chlorophaea</i> + spec.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.

1. táblázat - Talajlakó *Dicranellum heteromallae* NÖRR társulás.

A növekedési formák rendszerét mohákra GIMINGHAM és BIRSE (1957) dolgozta ki. A típusokat és formákat a **3.-4. ábra** mutatja. Mind az életformák, mind a növekedésformák használatosak cönológiai tabellák értékelésére, azon felül termőhelyi adottságok meghatározására.

Példaként említhető, hogy a párna növekedési forma a sziklai, elsősorban a száraz sziklai vegetációban gyakori, a gyeppforma a lazább száraz talajokon, nyílt gyepekben általános, míg a mohaszőnyeg növekedési forma a jó vízellátású erdők moháira jellemző, a trópusi eső- és köderdőkben pedig a függőnyszerűen lecsüngő növekedésforma tipikus.

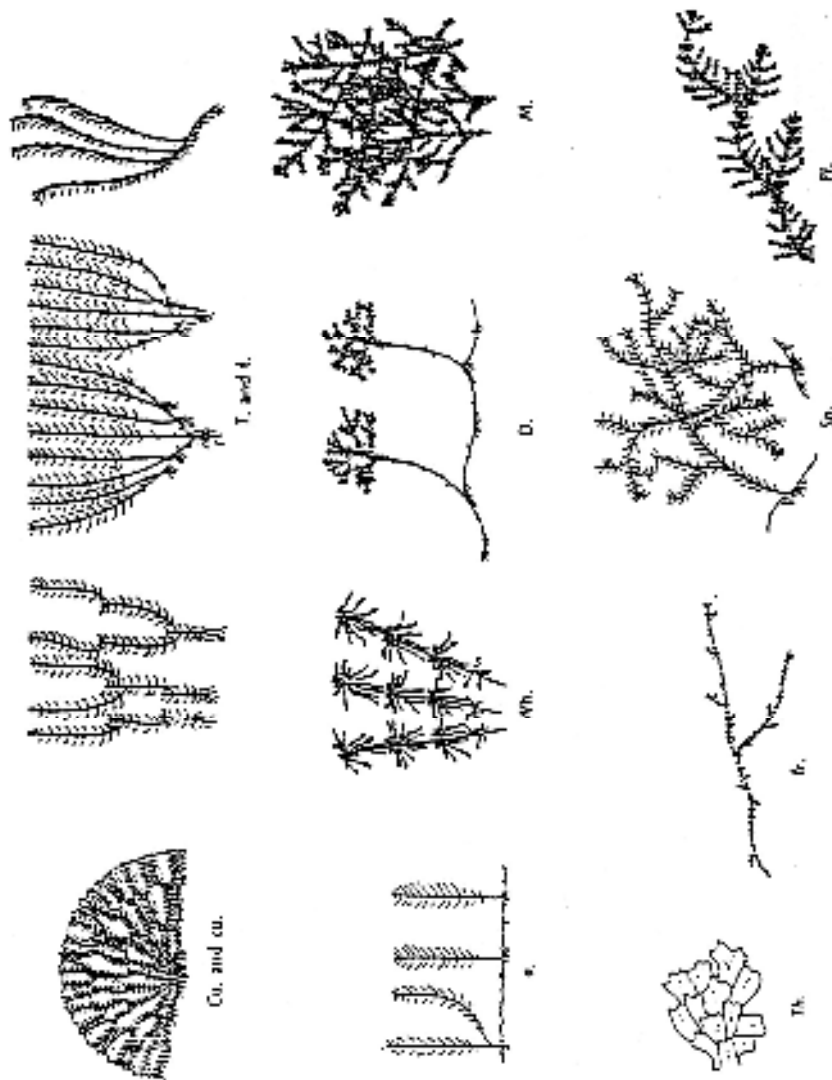
Az életforma és növekedésforma spektrumok (lásd **5. ábra**) felhasználhatók erdőtársulások mohacönózisainak elkülönítésére, és ezáltal az erdők megkülönböztetésére. Különösen ha kiegészítésként a flóraelem-összetételt és nedvességigényt is megadjuk.

Az újabb irodalmakban (DURING 1979; ORBÁN 1984, 1987, 1989) az életstratégiák meghatározását helyezik előtérbe. A moha életstratégiák a környezethez való alkalmazkodásnak olyan komplex megnyilvánulásai, melyek magukba foglalják az életciklus (ontogenia), a terjedés, az élő- és élettelen környezethez való illeszkedés stratégiáit.

A moháknál DURING (1979) 6 stratégiatípust állapított meg :

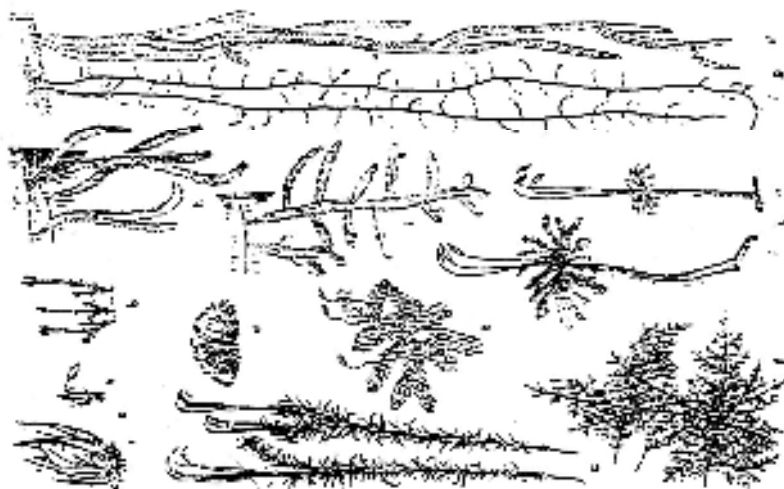
1. átfutó (Fugitív - F); 2. területfoglaló (Colonista - C); 3. egyéves visszatérő (Annual - AS); 4. rövid életű visszatérő (Short lived shuttle - SL); 5. hosszú életű visszatérő (Perennial shuttle - PS); 6. évelő fajok (Perennial - P).

A típusok legjellemzőbb tulajdonságait a **6. ábra** szemlélteti.



Cu és Cu-nagy és kis párna., T és t-nagy és kis gyepek., Wh levedésgű forma., D fűcska alak., M kompakt szőnyeg., Th telepes forma., tr fonalaszerű., Sp. elágazó növekedés., Fi. szárnycsúcsú szálvedék

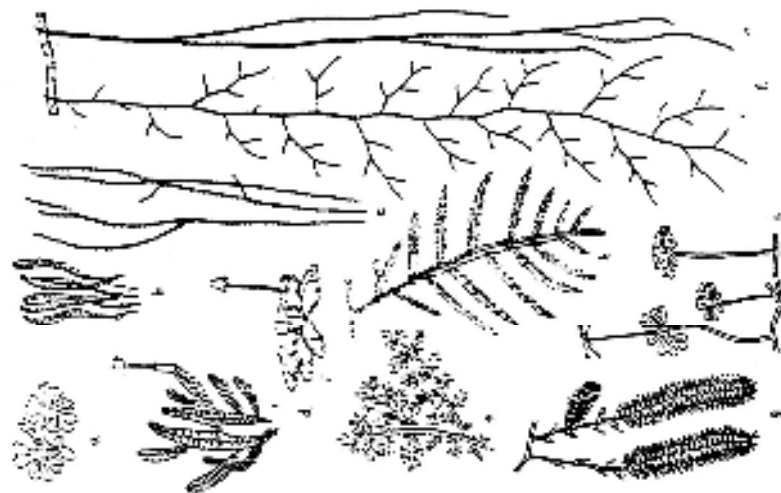
3. ábra - A talajlakó mohák növekedésformái (Gimingham-Birse 1957 nyomán).



2. ábra:

1. Lomaxodonta életforma (Mágyasfalu nyomán).

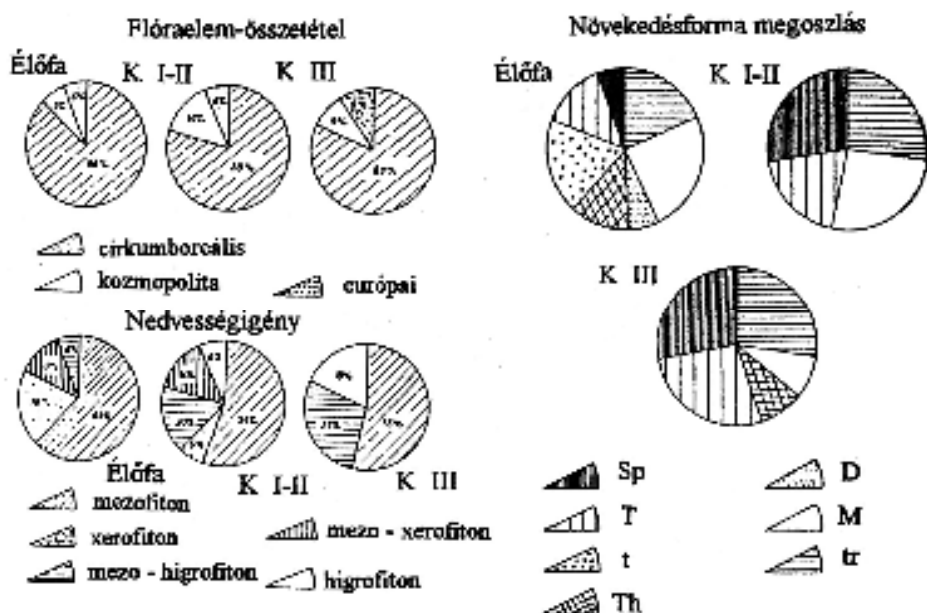
a: egyéves, b: alacsony gyep, c: magas gyep, d: párnák, e: fonulék, f: szövedék, g: lecsüngő, h: farokszert, i: legyezőforma, j: fűszerszerű.



2. Mágyasfalu életforma (Mágyasfalu nyomán).

a: egyéves, b: alacsony gyep, c: magas gyep, d: fonulék, e: szövedék, f: lecsüngő, g: farokszert, h: legyezőforma, i: fűszerszerű.

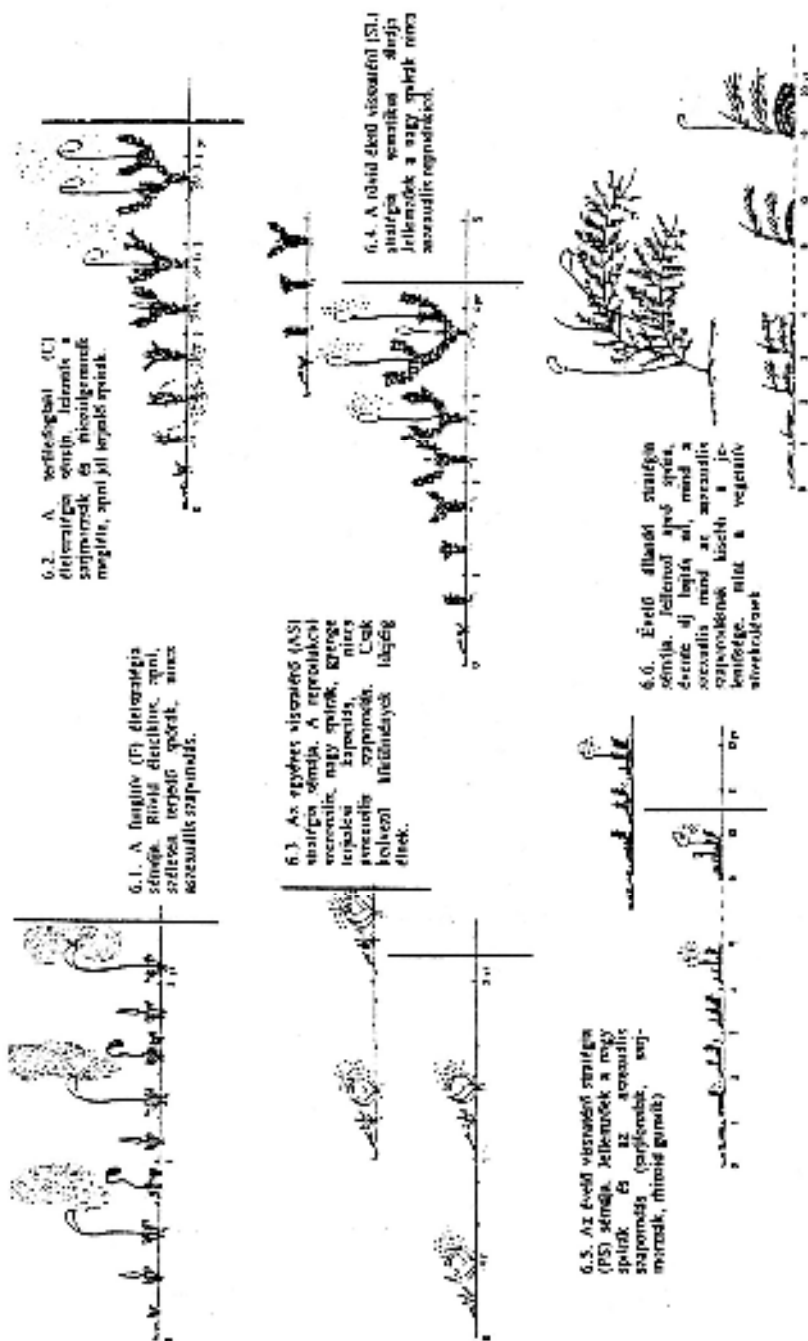
4. ábra - A mohák életformái



5. ábra - Flóraelem-összetétel, növekedésforma megoszlás és nedvességigény kördiagramjának használata élőfa és korhadó fa mohatársulásainak elkülönítésére (FEHÉR-ORBÁN nyomán).

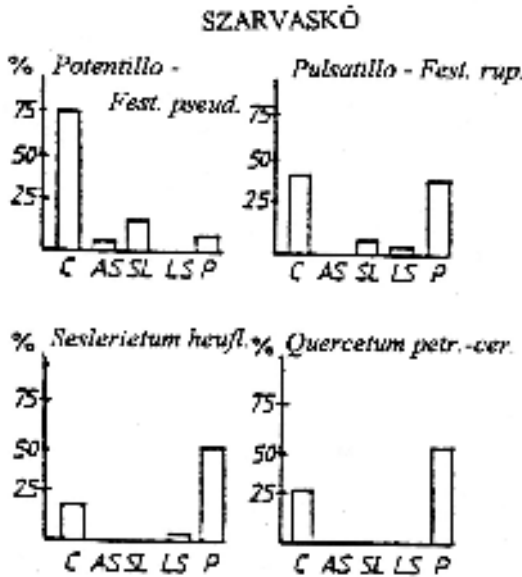
DURING később a C típusúakat két alcsoportra (pionír és igazi kolonisták), a P típusúakat szintén két alcsoportra (stressz toleráns és szűk toleranciájú adaptált fajokra) bontotta. A fenti típusok megfeleltethetők a virágos növények és az állatok adaptív stratégia típusainak (pl. r - K stratégia).

Megfigyelhető, hogy az F és C stratégiájú fajok gyakran a másodlagosan kedvezőtlen adottságú környezetben (felégetett, véghasznált erdő, felhagyott bánya, szántott, művelt terület) jelennek meg. Az AS és SL fajok olyan helyeken jelennek meg, ahol legalább néhány hónapig, vagy 1-2 évig kedvező feltételeket (pl. vízellátást) találnak, ilyenek lehetnek a vízzel időszakosan elárasztott területek, sziklarepedések, szikesek, stb.. A PS és P típusok viszont legnagyobb-részt az állandóan vagy legalábbis több évtizedig fennálló optimális körülményhez alkalmazkodtak. Ezek tehát azok a fajok, melyek konstans kísérői az erdőterületeknek.



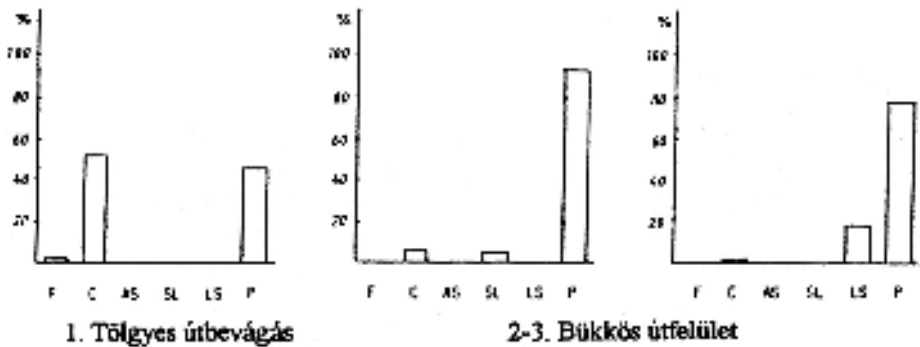
6. ábra - A mohák életstratégiái During (1979) nyomán

A tapasztalatok szerint az egyes stratégiatípusba tartozó mohák a környezetben meghatározott arányban fordulnak elő. Ezért adott területen vagy társulásban a mohák stratégiatípusainak gyakorisági számértékeiből stratégia spektrumok készíthetők, melyek grafikusan oszlop- vagy kördiagram formájában megjeleníthetők (7. ábra).



7. ábra - Növénytársulások mohaegyüttesének stratégiai spektrumai.

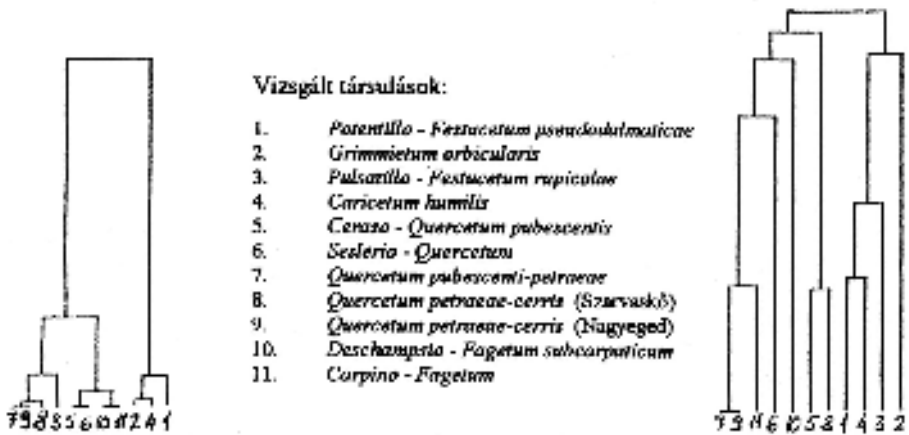
A stratégia spektrumok felhasználhatók az erdőtársulások jellemzésére és elkülönítésére. Alkalmasak területek másodlagos jellegének megállapítására, a degradáció kezdeti idejének becslésére is (8. ábra).



8. ábra - Különböző degradált területek mohastratégia spektruma.

A természetes szukcesszió menetére is jó felvilágosítást adnak a spektrumok, hiszen a szukcesszió kezdetén az első 1-2 évben az első megtelepedők (F), az ezt követő 5-10 évben a kolonisták (C), az ezutáni 10-20 évben a rövid életű visszatérő és hosszú életű visszatérők (SL és PS), majd az ezt követő 20-30 évben a megjelenő évelő állandó fajok és hosszú életű visszatérők együtt dominálnak (PS és P). A további 30-50 évben sem változik az összetétel, csupán az évelők javára az arány változik meg (ld. **7. ábra** egyes spektrumainak nyílt gyepektől - zárt erdőig való változásai).

Több társulásban végzett sok felvételezés alapján az előforduló moha stratégiatípusok gyakorisága jellemző érték lehet, mely felhasználható arra, hogy cluster-analízissel a vizsgált társulások egymáshoz való közelségét (rokonságát) vagy távolságát megállapíthassuk (**9. ábra**).



9. ábra - Különböző növénytársulások elkülönítése a mohafajok gyakorisága (1.), valamint stratégiatípusai (2.) alapján.

Ugyancsak több régebbi irodalom utal a mohák társulásokban betöltött ökológiai indikátor szerepére (SIMON 1970, 1971). Ezért ezen munka szerzője ZÓLYOMI - PRÉCSÉNYI (1964) cikke nyomán - mely a virágos növények T,W,R értékeit határozta meg - 1984-ben közölte a hazai mohák T,W,R értékeit (ORBÁN 1984). Az ökológiai indikátor jelek közül a T azt a makroklimát jellemzi, melyben az adott faj a leggyakoribb, a W-érték a környezet nedvességének indikátor értéke, míg az R a talaj savasságát-lúgosságát jelöli, melyhez az adott mohafaj adaptálódott. A T,W,R-értékek skáláját a **2. táblázat** mutatja. Újabban DÜLL (1993) készített indikációs skálát, mohákra alkalmazva - ZÓLYOMI-hoz hasonlóan kis eltéréssel - az ELLENBERG által kidolgozott skálákat. Ez utóbbi részben hasonlít, részben különbözik az ORBÁN által készített rendszertől, az alapelve azonban közel azonos.

A moha indikátor értékek a virágos növényekhez hasonlóan felhasználhatók a növénytársulások jellemzésére, melyben az adott mohaegyüttes előfordul. Négy növénytársulás moha T,W-értékek gyakorisága szerinti elkülönülését mutatja a **10. ábra**, mely bemutatja a folytonos eloszlási görbe használatát. Ez a T értékeknél normál eloszlást követ, a W értékeknél a gyakorisági csúcs esetenként más-más értéknél jelentkezik - pl. a *Cotino - Quercetum*-nál kettős gyakorisági csúcs van.

Az R-értékeknél a spektrumok erdőtársulásonként nagyon eltérőek (**11.1. ábra**). ZÓLYOMI - PRÉCSÉNYI (1964) cikkében leírtakhoz hasonlóan megrajzolható az egyes növénytársulások mohaegyüttesének többdimenziós ökológiai struktúra - diagramja (**11.2. ábra**), melynek alapján a vizsgált társulások jól láthatóan különböznek egymástól mohacönózisaik szerint.

Összefoglaló megjegyzések

A fenti módszerek felvázolásából kitűnik, hogy az erdőtársulások jellemzésénél eddig kevésbé fontosnak tartott mohákra érdemes odafigyelni, elsősorban akkor, ha módszereinket finomítani kívánjuk.

Az erdőkben előforduló mohafajok (gyakran 40-50), ezek élet- és növekedésformái, életstratégiái, ökológiai indikátor értékei alkalmasak lehetnek:

- erdőtársulások elkülönítésére, rokon és egymástól távol álló társulások elválasztására,
- elsődleges és másodlagos társulások megkülönböztetésére,
- a degradáció és fokozatainak megállapítására,
- a szukcesszió fokának és állapotának meghatározására.

T-skála

Szám	Vegetációs zóna
1.	tundra
2.	erdős tundra
3.	fenyves erdő-tajga
4.	lombhullató-fenyőelegyes erdőzóna
5.	szubkontinentális-atlantikus lombhullató erdő
6.	szubmediterrán lombhullató erdő
7.	mediterrán-atlantikus örökzöld erdő
8.	mediterrán-kontinentális melegsztyeppek és sivatagok
9.	trópusi szavannák és sivatagok
10.	egyenlítői esőerdők

W-skála

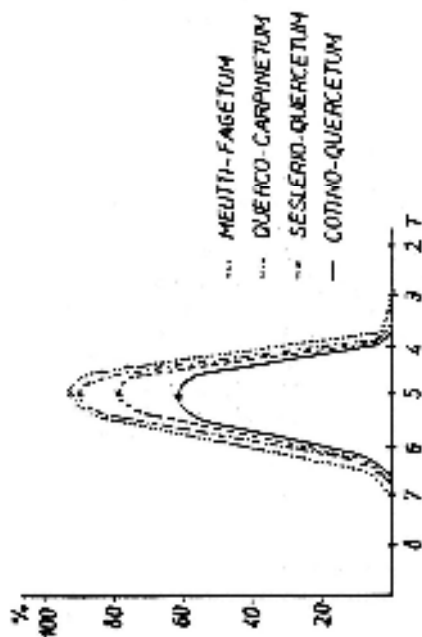
Szám	Ökológiai jelentése
0.	extrém száraz
1.	nagyon száraz
2.	száraz
3.	időszakosan száraz
4.	félszáraz
5.	középszáraz
6.	gyengén nedves
7.	nedves
8.	nagyon nedves
9.	vízzel fröcskölt, áztatott
10.	félíg vízi
11.	vízi

R-skála

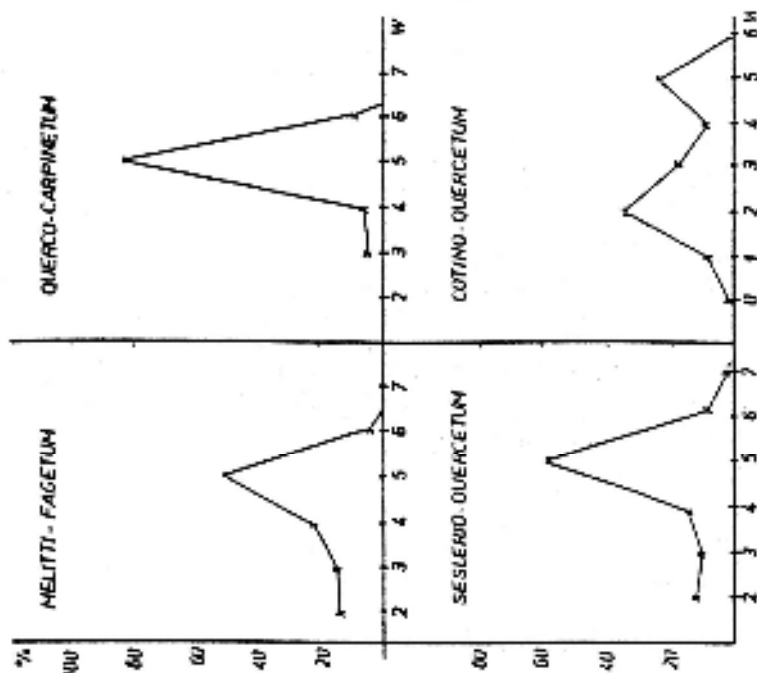
Szám	Ökológiai jelentése
1.	erősen savanyú talaj
2.	savanyú talaj
3.	gyengén savanyú talaj
4.	gyengén savanyútól lúgosig
5.	lúgostól neutrálisig
0.	közömbös talaj

2. táblázat - A mohák TWR skálái.

Communities	Means		
	T	W	R
Cotino-Quercetum	5.1	3.2	4.7
Seslerio-Quercetum	4.9	4.5	4.1
Quercus-Carpinetum	4.7	4.8	3.3
Melitto-Fagetum	4.2	4.0	3.4

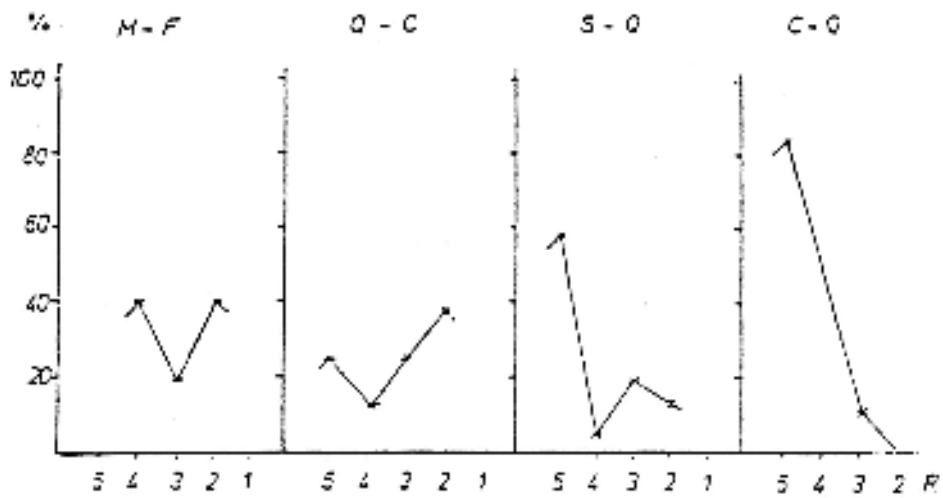


10.1 A T értékek számszerűsítésének eloszlása a társulások mentén alapján.

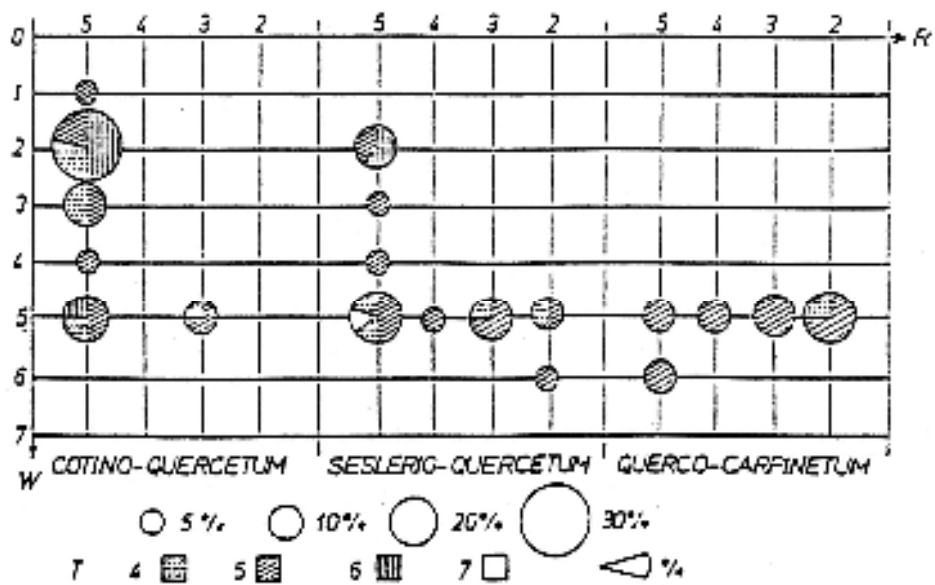


10.2 A W értékek számszerűsítésének eloszlása a társulások mentén alapján.

10. ábra - A négy növénytársulás T és W értékek gyakorisága szerinti elkülönülése



11.1 ábra - Négy növénytársulás R-értékeinek görbéi a mohák alapján.



11.2 ábra - Három vizsgált társulás többdimenziós ökostruktúra diagramja.

IRODALOM

- BOROS Á. (1968): Bryogeographie und Bryoflora Ungarns. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- DURING, H.J. (1979): Life strategies of bryophytes: a preliminary review. - *Lindbergia* 5:2-18.
- DÜLL, H. (1993): Zeigerwerte von Laub- und Lebermoosen. - *Nova Hedwigia* 17: 175-217.
- FEHÉR G. - ORBÁN S. (1981): A bükki "öserdő" korhadó fáinak mohacönológiai vizsgálata. - *Fol. Hist. Nat. Mus. Matrensis* 7: 15-28.
- FELFÖLDY L. (1941): A debreceni Nagyerdő epiphyta vegetációja. - *Acta Geobotanica Hungarica* 4 (1): 35-43.
- FELFÖLDY L. (1943): Szociológiai vizsgálatok az Ohat-erdő epiphyton vegetációján. - *Tiscia* 6: 3-18.
- GIMINGHAM, C.H. - BIRSE, E.M. (1957): Ecological studies on growth-form in bryophytes. I. Correlations between growth-form and habitat. - *Journal Ecol.* 45: 533-545.
- ORBÁN S. (1984): A magyarországi mohák stratégiái és T,W,R értékei. - *Acta Acad. Paed. Agriensis, Nov.Ser.* 17: 755-765.
- ORBÁN S. (1987): The use of bryophytes for ecological comparison of vegetational units and of habitats. In: *Proceedings of the IAB Conference of Bryoecology* (Szerk.: PÓCS et al.) . - *Symposia Biologica Hungarica*. 35: 379-388.
- ORBÁN S. (1989): Analysis of some plant communities based on bryophyte layer. - *Acta Acad. Paed Agriensis, Nov.Ser.* 19/9: 197-209.
- ORBÁN S. - VAJDA L. (1983): Magyarország mohafldrájának kézikönyve. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- PECIAR, V. (1965): Epiphytische Moosgesellschaften der Slowakei. - *Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Com.* 9: 371-479.
- PHILIPPI, G. (1965): Moosgesellschaften des morschen Holzes und des Rohhumus im Schwarzwald, in der Rhöm, im Westernbergland und im Harz. - *Nova Hedwigia* 9: 185-232.
- PÓCS T. (1982): Tropical Forest Bryophytes. In: *Bryophyte Ecology*. (Szerk.: A. J. E. SMITH). - Chapman and Hall, London-New York, p. 56-104.
- SIMON T. (1970): Bryocönológiai és ökológiai adatok a Zempléni-hegységből. - *Bot. Közl.* 57: 31-43.
- SIMON T. (1971): Mohagazdag szilikátszikla-gyeppek a Zempléni-hegységben. - *Bot. Közl.* 58: 33-45.
- ZÓLYOMI B. - PRÉCSÉNYI I. (1964): Methode zur ökologischen Charakterisierung der Vegetationseinheiten und zum Vergleich der Standorte. - *Acta Botanica Acad. Sci. Hung.* 10: 376-402.

A MECSEKI TUBES-HEGY VEGETÁCIÓJA

MORSCHHAUSER TAMÁS

Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs

Bevezetés

A Mecsek botanikai feltárása a florisztikai adatok gyűjtésével már a XVIII. században megkezdődött. A vegetáció alapvizsgálatai a klasszikus cönológia időszakában a huszadik század 30-as éveitől kezdődtek meg. A Mecsek vegetációjának értékelését harminc éves kutatói tevékenységének összefoglalásaként HORVÁT ADOLF OLIVÉR adta meg 1972-ben. Az illír bükkösök cönológiájával foglalkozott BORHIDI ATTILA (1963, 1965, 1984), illetve legutóbb TÖRÖK KATALIN - PODANI JÁNOS - BORHIDI ATTILA (1989). A további növénytársulások kutatása a mezofil lomberdők területén KEVEY BALÁZS (1977, 1993), a karsztbokorerdők vizsgálata JAKUCS PÁL - HORÁNSZKY ANDRÁS (In: JAKUCS 1961), illetve újabb eredmények DÉNES ANDREA (1995) nevéhez fűződnek. Jelenleg a szerző vezetésével folyik a változások regisztrálására újratérképezés és összehasonlító cönológiai felmérés a Közép-Mecsek déli részén.

Szemlélet

1986-91-ig a Budai-hegység területén, 1988-89-ben a Pilis-hegyen dolgoztam szubmediterrán területen. Cönológiai felvételeket (Z-M - Soó módszer) és vegetáció-térképet készítettem, elemeztem. Négy év óta a Pécsi-Mecseken végzek hasonló jellegű munkát. Több bejárást tettem a Magyar-középhegység szubmediterrán területein. Tanulmányúton jártam szubmediterrán (Istria 1993), valamint kelet-mediterrán területen (Görögország 1992). A vegetáció terén szemléletformálóim BORHIDI ATTILA, FEKETE GÁBOR, SIMON TIBOR, HORVÁTH FERENC, JUHÁSZ-NAGY PÁL, KEVEY BALÁZS.

Anyag és módszer

A jellemzéshez az 1993-ban végzett vegetáció-térképezés során a hegyről DNY-ÉK irányban készített vegetációprofil, valamint az 1992-94 között felvett cönológiai minták adatait használtam fel. A kutatás támogatója az OTKA.

A cönológiai felvételezés kvadrát módszerrel történt. A mintavételi helyek kijelölésének szempontja a vegetációtérképezés során elkülönített foltok, illetve a különbözőképp degradálódott vegetációs egységek megragadása volt. Így készültek felvételek klasszikus cönológiai értelemben vett átmeneti területekről is. Jelen munkában a társulások jellemzéséhez a klasszikus cönológiai szempontoknak megfelelő

felvételek kerültek kiválasztásra. A kvadrátok méretei: általában 400 m², a bokorerdőkben 50 m², mészkedvelő tölgyesben 225 m² illetve 400 m². A mintavételi egység megválasztásánál minimiarea vizsgálatot végeztem. A fajok A-D értékei helyett %-os borítást becsültem, évi kétszeres ismétléssel. Az összevont cönológiai felsorolásban kiemeltam a társulás jellegét tükröző fajokat. A hagyományos A-D skálára átalakított értékeket a konstancia indexében tüntettem fel. A *Quercus petraea* kisfajainak előfordulásánál BORHIDI (1969) munkáját vettem alapul.

A Mecsek természetföldrajzi képe

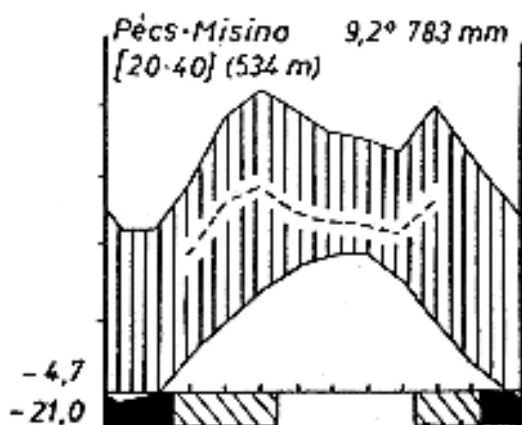
Geológiai felépítés

A Mecsek-hegység a Dél-Dunántúl jellegzetes szigethegysége. Északon enyhe átmenettel a Zselic és a Hegyhát dombvidékéhez kapcsolódik, míg dél felé meredeken szakad le a Pécsi-síkság felé. A Mecsek változatos közettani felépítésű, fő tömegét üledékes kőzetek adják. A hegység geológiai felépítés szempontjából három nagy szerkezeti egységre tagolható. A Nyugati-Mecsek legmagasabb pontja a permi homokkőből felépített Jakab-hegy (592 m). A terület északi része karsztosodott. A Mecsek-alja-Orfű vonaltól keletre a Komló-Hosszúhetény vonaláig terül el a Közép-Mecsek. Legmagasabb pontja a triász kori mészkőből felépülő Tubes (611 m). Geomorfológiai tekintetben változatosabb a Kelet-Mecsek. Itt találjuk a hegység legmagasabb pontját, a júrakori mészkőből felépülő Zengőt (682 m). A hegységben a pleisztocén lösz jelentős területet borít. Mivel a Mecsek fő tömegét mészkő adja, ezért vízhálózata gyér (LOVÁSZ 1977).

Klíma

A hegység bioklimatológiai szempontból a gyertyános-tölgyes zónában helyezkedik el, alacsonyabb térszínei a zárt tölgyesek klímazónájába tartoznak (BORHIDI 1961). A Misináról készített Walter-féle klímadiagramm gyertyános-tölgyes klímára utal (1. ábra).

A Mecsek csapadékjárástípusai Pécs 110 éves adatsora alapján (ZÓLYOMI - KÉRI - HORVÁT 1992): Az X'' késő tavaszi (IV-V) és őszi (X-XI) csapadékmáximummal, kettős



1. ábra - Walter-féle klímadiagramm

minimummal (I-II, VII-VIII), évi átlag 600-700 mm csapadékkal jellemzett típus részesedése 35%. Az X''ff az előzőhöz hasonló de jóval kiegyenlítettebb, elmosódó nyárközepi szárazsággal jellemzett, télen is bő csapadéku illír szubmontán típus, évi átlag 750-900 mm csapadékkal, részesedése 24 %. Együttes arányuk (58%) kiemeli a terület atlanti-szubmediterrán csapadékjárás-típus jellegét (pontusi-szubmed. 16%, eur.-kont. 15%, szubatl.-alpin 5%, egyéb 6%).

Talaj

A klimatikus viszonyokhoz igazodva a barna erdőtalajokat találjuk meg nagy kiterjedésben a Mecsek területén. A Hegyháton agyagbemosódásos barna erdőtalaj, a Jakab-hegyen podzolos barna erdőtalaj, a Mecsekalján Ramann-féle barna erdőtalaj az elterjedt genetikai talajtípus. A Misina-Tubes déli oldalát rendzina talaj borítja nagyobb területen.

Növényföldrajzi kép

A Mecsek-hegység növényföldrajzi szempontból a *Pannonicum* flóratartomány *Praeillyricum* flóravidéken belül önálló flórajárásba, a *Sopianicum*-ba tartozik (BORHIDI 1958). A *Praeillyricum* elnevezés sejteti, hogy ez a terület átmeneti övezet a balkáni *Illyricum* felé. Ez kifejezésre jut az országban a szubmediterrán, balkáni, alpin-balkáni fajok dél felé növekvő arányában, a xerotherm pannon elemek ezzel egyidejű csökkenésével.

A mecseki flórajárás jellegzetes fajai többek között (HORVÁT 1972): *Orchis simia*, *Paeonia officinalis* ssp. *banatica*, *Helleborus odorus*, *Chaerophyllum aureum*, *Aremonia agrimonioides*, *Asperula taurina*, *Sedum neglectum* ssp. *sopiana*, *Inula spiraeifolia*, *Asplenium lepidum* (†), *Festuca dalmatica* var. *pannonica*.

A Mecsek előterében és alacsonyabb tengerszint feletti magasságoknál klímazonális növénytársulás a cseres-tölgyes, melyet magasabb térszíneken - így a hegység legnagyobb területét uralva - a gyertyános-tölgyes öv vált fel. A délies, szubmediterrán-balkáni jelleg nemcsak a Mecsek flórájában, hanem az egyes fajok viselkedésében és a populációikból szerveződő társulások szerkezetében, így a vegetációban is kifejezésre jut.

A szubmediterrán jelleg erősödésére példaként egy kelet-mediterrán - dél-kelet-európai flóraelem, a *Fraxinus ornus* dél felé táguló cönológiai valenciáját említem. A *Fraxinus ornus* az Északi-középhegységben ritka, spontaneitása is megkérdőjelezhető, csupán a Naszálytól délkelet felé tekinthető biztosan őshonosnak (MAJER 1968, SIMON 1992). Itt a déli lejtők bokorerdeiben és xerotherm tölgyeseiben fordul elő, többnyire mint csenevész töltelék fa. A Dunántúli-középhegységben dolomit alapközetben a *Fago* - *Ornetum* reliktum társulásában, néha karsztbokorerdőben az északi oldalra is áthúzódik, előfordul szubmontán bükkösben, illetve felnő a lombkoronaszintbe a közepes magasságú

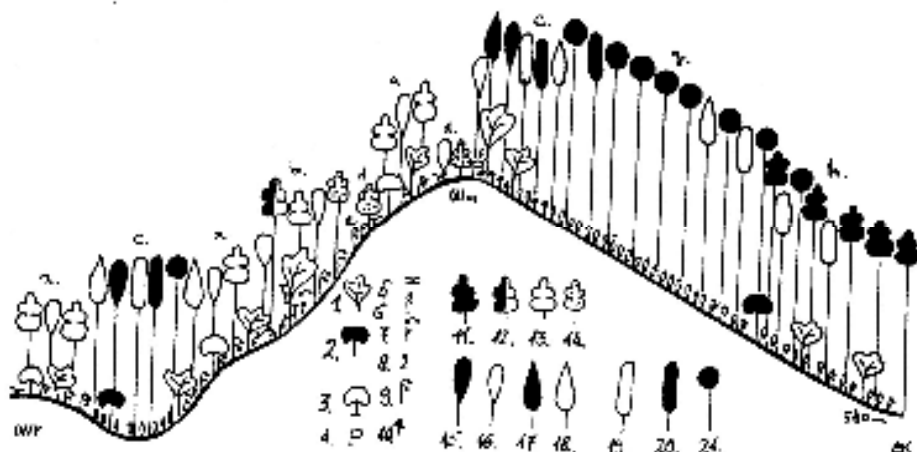
(12-15 m) mészkedvelő tölgyesben. A Mecsekben a *Fraxinus ornus* alapkőzetben nem válogat, elegyedik és természetes fává nő (15-20 m) északi kitettségekben is, a gyertyános-tölgyesben és bükkösben épp úgy, mint hársas-körisesben vagy akár szurdokerdőben.

A társulások szerkezetének gazdagodásáért számos szubmediterrán struktúraépítő faj megjelenése felelős. Több, lián életmódot folytató déli növény nagy gyakorisággal a gyakran kétszintű lombkoronába is felhatol (pl. *Hedera helix*), vagy nagy tömegben fordul elő a cserjeszintben is (pl. ***Tamus communis***, ***Lonicera caprifolium***). Maga a cserjeszint is gyakran több szintű, összefonódhat a lombkorona- vagy a gyepszinttel. Az örökzöld mediterráneumban elterjedt szúrós cserjék (pl. ***Ruscus aculeatus***) a Dél-Dunántúlon helyenként nagy foltokat alkotva jelennek meg több erdőtársulásban, és önálló cserjeszintet képeznek.

Példaterület: a Tubes-hegy

A Közép-Mecsek legmagasabb csúcsa a 611 m magas, sátor alakú Tubes-hegy. Nyugat felé széles paláستal különül el a környező hegyektől, kelet felé meredek déli lejtővel folytatódik a Kis-Tubesen át a Misina csúcs (599 m) felé. Az északi lejtők a gerinc közelében meredek, majd fokozatosan lankássá válnak. Az egységes oldalakat kisebb észak-dél irányú bordák tagolják. A hegy felépítő kőzete triász kori, szürkés színű anizuszi mészkő, mely a déli oldalakon kelet felé lejtő, vastag sziklapadok formájában, valamint a völgyekben és a gerinc közelében mozgó kőtörmelékként a felszínre bukkan. Felszíni vízfolyás, mély meredek falú völgy, nagy kiugró sziklák nem növelik a felszíni formakincset. A pleisztocén löszfelhalmozódás csak az északi, lankásabb részekben maradt meg.

A hegyet - felépítő kőzeteiből és morfológiai jellegéből adódóan - kiterjedt intrazonális és edafikus társulások uralják. Az északi oldal lankásabb részein már fellép a zonális vegetációtípus, a déli lejtőn azonban ennek helyén ma Pécs városát találjuk. A város felé néző déli hegyoldalt szubmediterrán tölgyesek borítják, az északi lejtőt extrazonális szubmontán bükkös, valamint az ellaposodó hegyháton klímazonális gyertyános-tölgyes uralja. A gerincen, az érintkező extrazonális társulások közé mozgó, kőtörmelékes aljzaton reliktum elemeket hordozó azonális-edafikus hársas-körises törmeléklejtő erdők - *Spiraea*-cserjével kísérve - ékelődnek be. A déli meleg, sziklás termőhelyeken karsztbokorerdő - pusztafüves lejtősztyep mozaik alakult ki. A hegy nyugati palástján az érintkező extrazonális társulások átmeneteit találjuk (2.ábra).



2.ábra - A Tubes-hegy vegetációjának DNY-ÉK irányú keresztmetszete: a/ Orno - *Quercetum mecsekense melicetosum uniflorae* b/ Orno - *Quercetum mecsekense tametosum communici* c/ *Tilio tomentosae* - *Fraxinetum orni* d/ *Inulo spiraeifolio* - *Quercetum pubescentis* e/ *Cleistogeno* - *Festucetum rupicolae brometosum pannonicum* f/ *Waldsteinio-Spiraeetum (mecsekense)* g/ *Helleboro odoro* - *Fagetum mecsekense allietosum ursini* h/ *Asperulo taurinae* - *Carpinetum mecsekense* 1/ *Cornus mas* 2/ *Crataegus laevigata* 3/ *Crataegus monogyna* 4/ *Spiraea media* 5/ *Carex humilis* 6/ *Bromus pannonicus* 7/ *Tamus communis* 8/ *Allium ursinum* 9/ *Melica uniflora* 10/ *Mercurialis perennis* 11/ *Quercus petraea (dalechampii)* 12/ *Qu. cerris* 13/ *Qu. virgiliana* 14/ *Qu. pubescens* 15/ *Fraxinus excelsior* 16/ *Fraxinus ornus* 17/ *Tilia platyphyllos* 18/ *Tilia tomentosa* 19/ *Carpinus betulus* 20/ *Acer pseudoplatanus* 21/ *Fagus sylvatica*.

Az erdőtársulások ismertetése

MECSEKI OLASZ MÜGÉS GYERTYÁNOS-TÖLGYES ***Asperulo taurinae* - *Carpinetum* SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962** ***mecsekense* (HORVÁT 1958) SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962**

A felső lombkoronaszintben a *Quercus petraea (dalechampii)* és a *Fagus sylvatica* az uralkodó, előbbi konszociáció képző is. A lombkoronaszintbe felnövő *Fraxinus ornus* és *Sorbus torminalis* mellett jellemző a balkán-pannon *Tilia tomentosa* elegyedése. A *Carpinus betulus* a második lombkoronaszintben jellemző. A cserjeszintben konstans faj a *Cornus mas*, *Crataegus laevigata*.

A koratavaszi aszpektusban büккеlegyes állományában az *Allium ursinum* tömeges, számos geofiton kísérvél, így önálló szubasszociációként is felfogható (*allietosum ursini*) (HORVÁT 1972, KEVEY 1977). Előfordul fáciesképzőként a *Melica uniflora* a *Quercus* konszociációjú állományban.

A₁ (15-22 m, 60-80%): *Carpinus betulus* IV¹⁻², *Quercus petraea* (*dalechampii*) III^{-2,4}, *Hedera helix* III⁺², *Quercus cerris* II²⁻³, *Tilia platyphyllos* III¹⁻³, *Fagus sylvatica* II¹⁻², *Fraxinus ornus* II⁺², *Tilia tomentosa* II², *Cerasus avium* I¹. **A₂** (10-16 m, 5-25%): *Carpinus betulus* III¹⁻², *Fraxinus ornus* III¹, *Tilia tomentosa* III¹⁻². **B** (4-6 m, 5-35%): *Cornus mas* V¹⁻³, *Crataegus laevigata* IV⁺², *Staphylea pinnata* III⁺², *Tilia tomentosa* III⁺¹, *Crataegus monogyna* II⁻², *Euonymus verrucosa* II⁺. **C** (90-100%): *Acer campestre* V⁺, *A. platanoides* V⁺, *Allium ursinum* V⁴⁻⁵, *Asarum europaeum* V⁺¹, *Dentaria bulbifera* V⁺, *Euphorbia amygdaloides* V⁺, *Galeobdolon luteum* V⁺, *Hedera helix* V⁺, *Helleborus odoratus* V⁺¹, *Melica uniflora* V⁺², *Polygonatum multiflorum* V⁺, *Corydalis solida* IV⁺¹, *Dentaria enneaphyllos* IV⁺², *Galanthus nivalis* V⁺, *Hepatica nobilis* IV⁺, *Lathyrus niger* IV⁺, *Lathyrus venetus* IV⁺¹, *Lathyrus vernus* IV⁺¹, *Mercurialis perennis* IV⁺², *Scutellaria altissima* IV⁺¹, *Viola alba* IV⁺¹, *Galium odoratum* III⁺, *Polygonatum odoratum* III⁺, *Rosa arvensis* III⁺, *Carex pilosa* II⁺, *Primula vulgaris* II⁺, *Ruscus hypoglossum* II⁺, *Tamus communis* II⁺, *Adoxa moschatellina* I⁺, *Ruscus aculeatus* I⁺.

MECSEKI SZUBMONTÁN BÜKKÖS

Helleboro odor - Fagetum SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962
mecsekense (HORVÁT 1959) SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962

A Tubesen nagy kiterjedésben a *Helleboro odor - Fagetum mecsekense allietosum ursini* szubasszociációját találjuk. A lombkoronaszintben a *Fagus sylvatica* az uralkodó, elegyféként a *Carpinus betulus*, *Tilia tomentosa* fordul elő nagyobb konstanciával. Jellemző, hogy a *Fraxinus ornus* és a *Sorbus torminalis* is felnő a 22-25 méter magas lombkoronaszintbe. A cserjeszint hiányzik, a gyepszintben a koratavaszi aszpektusban az *Allium ursinum* összefüggő, zárt tömegben fordul elő. Jellemző fajok továbbá: *Dentaria enneaphyllos*, *Hepatica nobilis*, *Lathyrus venetus*, *Lilium martagon*, *Rosa arvensis*, *Ruscus hypoglossum*, *Primula vulgaris*. Tarvágás után a Tubesen a *Calamagrostis epigeios* összefüggő szövedéke alakult ki.

A (22-26 m, 85-95%): *Fagus sylvatica* V³⁻⁵, *Carpinus betulus* V¹⁻², *Quercus petraea* IV^{-1,3}, *Tilia tomentosa* III¹⁻², *Acer pseudoplatanus* II¹⁻², *Acer platanoides* I¹, *Fraxinus ornus* I¹, *Sorbus torminalis* I¹⁻², *Tilia cordata* I¹⁻². **C** (55-100%): *Acer pseudoplatanus* V⁺, *Allium ursinum* V¹⁻⁵, *Asarum europaeum* V⁺, *Carex pilosa* V⁺¹, *Dentaria bulbifera* V⁺², *D. enneaphyllos* V⁺², *Galeobdolon luteum* V⁺, *Galium odoratum* V⁺¹, *Glechoma hirsuta* V⁺, *Hedera helix* V⁺, *Hepatica nobilis* V⁺, *Melica uniflora* V¹⁻⁵, *Polygonatum odoratum* V⁺, *Ulmus glabra* V⁺, *Viola sylvestris* V⁺, *Lathyrus venetus* IV⁺, *Mercurialis perennis* IV⁺¹, *Stellaria holostea* IV⁺, *Arum maculatum* III⁺, *Galanthus nivalis* III⁺, *Geranium*

robertianum III⁺, *Lilium martagon* III⁺, *Rosa arvensis* III⁺, *Ruscus hypoglossum* III⁺, *Crataegus laevigata* II⁺, *Helleborus odoratus* II⁺, *Corydalis cava* I², *C. solida* I⁺, *Primula vulgaris* I⁺, *Tamus communis* I⁺, *Viola alba* I⁺.

MECSEKI SPIRAEA-CSERJÉS

Waldsteinio - Spiraeetum mediae (MIKYSKA 1931)

MÁTHÉ et KOVÁCS 1964 (**mecsekense**)

Spiraea-cserjés fragmentumok előfordulására már HORVÁT (1956) utal a Pécsi-Mecsek területén, cönológiai felvételt azonban nem közöl.

A társulás cönológiai helye még tisztázatlan. Állományai az ezüsthársas törmeléklejtő erdő és a karsztbokorerdő, illetve a mészkedvelő tölgyes közé ékelődnek, mint erdőszegély. Töredékes előfordulása a Pécsi-Mecsek gerince mentén a Tubes és a Dömörkapu környékére korlátozódik. Differenciális fajai: *Helleborus odoratus*, *Galium lucidum*. Az erdőtársulásokkal szemben itt hiányzik a *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*, *Ruscus aculeatus*. A Spiraea cserjék alatt konstans karakterfaj a *Waldsteinia geoides*, valamint szegélynövények: *Geranium sanguineum* (V), ***Dictamnus albus*** (IV), *Filipendula vulgaris* (V), *Erysimum odoratum* (IV) jellemzik, melyekhez zavarástűrő fajok társulnak (V): *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Sedum maximum*, (IV): *Arabis turrita*, *Lamium maculatum*, *Veronica hederifolia*.

Állományai éppúgy reliktum jellegűek, mint a hársas - körisesek, ezért védendők.

BARANYAI PEREMIZSES KARSZTBOKORERDŐ

Inulo spiraeifolio - Quercetum pubescentis JAKUCS 1961

A karsztbokorerdő a Tubesen az összes fiziognómiai változatában (ld. erdőtársulások fejezet) előfordul, legnagyobb kiterjedésben a parkerdő típusú található meg. A lombkoronaszintben a *Quercus pubescens* és a *Fraxinus ornus* mellett ritkán fellép a *Qu. virgiliana*, *Qu. polycarpa*. A cserjeszint sátrát a *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna* adja. A zártabb lombú foltokban a lián életmódot folytató védett növényünk, az atlanti-mediterrán ***Tamus communis*** érhet el nagyobb borítást. A letörpült koronaszinthez csatlakozó lágyszárú szegély növénye a mecseki karsztbokorerdők karakterfaja, az ***Inula spiraeifolia***, valamint a *Geranium sanguineum*, ***Dictamnus albus***. Sziklakibúvásokon megmarad az *Artemisia alba* ssp. *saxatilis*.

A gypsizint uralkodó faja a *Carex humilis*, a mélyebb törmelékes talajon a *Bromus pannonicus*. A mészkedvelő tölgyes felé a kapcsolatot a *Brachypodium pinnatum* fáciesként való fellépése jelzi. Lokális karakterfaj a ***Serratula radiata***, a Kis-Tubesen és a Laponon fellépő ***Serratula lycopyfolia***,

valamint az *Arabis turrita* és *Arabis hirsuta* (HORVÁT 1972, DÉNES 1995). További jellemző növények a legfajgazdagabb társulásból: *Rosa arvensis*, *Adonis vernalis*, *Galium lucidum*, *Lathyrus pannonicus*, *Convolvulus cantabrica*, *Ranunculus illyricus*, *Vinca herbacea*, *Centaurea triumfettii ssp. aligera*, *Coronilla coronata*, valamint számos orchidea faj: *Orchis simia*, *Spiranthes spiralis*, *Limodorum abortivum*, *Ophrys scolopax ssp. cornuta*, *Anacamptis pyramidalis*, stb., míg a *Ruscus aculeatus* ritka.

A (6-8 m, 35-60%): *Quercus pubescens* IV³, *Fraxinus ornus* V²⁻³, *Quercus virgiliana* I⁺. **B** (1.5-4 m): *Cornus mas* IV¹⁻³, *Fraxinus ornus* IV¹⁻², *Crataegus monogyna* V⁺¹, *Tamus communis* IV⁺¹, *Sorbus domestica* I⁺¹. **C** (50-100%): *Dictamnus albus* V⁺¹, *Erysimum odoratum* V⁺, *Helleborus odorus* V⁺¹, *Lithospermum purpureo-coeruleum* V⁺, *Tamus communis* V⁺², *Brachypodium pinnatum* IV⁺², *Bromus pannonicus* IV⁺², *Carex humilis* IV⁺³, *Inula spiraeifolia* IV⁺¹, *Rosa arvensis* IV⁺, *Adonis vernalis* III⁺, *Galium lucidum* III⁺¹, *Lathyrus pannonicus* III⁺, *Convolvulus cantabrica* II⁺, *Geranium columbinum* II⁺, *Artemisia alba ssp. saxatilis* II⁺, *Vinca herbacea* II⁺, *Anthericum ramosum* I⁺, *Centaurea triumfettii ssp. aligera* I⁺, *Coronilla coronata* I⁺, *Mercurialis ovata* I⁺, *Orchis pallens* I⁺, *Orchis simia* I⁺, *Ranunculus illyricus* I⁺, *Serratula radiata* I⁺.

MECSEKI MÉSZKEDVELŐ TÖLGYES Orno - Quercetum JAKUCS et FEKETE 1958 mecsekense (HORVÁT 1946) SOÓ 1961

A lombkoronaszintben a *Quercus virgiliana* az uralkodó, mellette a *Qu. pubescens*, *Qu. cerris* fordul elő nagyobb mennyiségben. A lombkoronaszintbe felnövő *Fraxinus ornus* és *Sorbus torminalis* mellett jellemző a *Tilia tomentosa* elegyedése, ritka a *Quercus dalechampii*. A fajgazdag, dús cserjeszintben tömeges és konstans faj a *Cornus mas*, jelentősebb borítást érhet el a *Crataegus monogyna*, gyakoribb még a *Ligustrum vulgare* és a *Viburnum lantana*. A tubesi állományokban a ***Tamus communis*** a gyepszintet és cserjeszintet fátyolként átszővi. A gyepszintre kiemelten jellemző a nagy fajgazdagság. Fáciesképző a *Melica uniflora*, *Brachypodium sylvaticum*, *B. pinnatum*, *Bromus pannonicus*, *Carex flacca*, *Festuca rupicola*, ***Lonicera caprifolium***. Kissé zavart állományokban a *Campanula rapunculoides*, *Melampyrum nemorosum*, *Viola alba* érhet el jelentősebb borítást. Jellemző fajtái a ***Dictamnus albus***, *Lathyrus niger*, ***L. pannonicus***, *Rosa arvensis*, *Campanula persicifolia*, *Muscari comosum*, *Lactuca quercina ssp. sagittata*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Carex humilis*, *Galium mollugo ssp. erectum*. A Tubesen az Orno - Quercetum mecsekense két szubasszociációja fordul elő.

Az Orno - Quercetum mecsekense tametosum communici szubasszociációja mélyebb talajon fordul elő. A felső lombkoronaszint eléri a 16-18 métert, borítása a 60-70%-ot. A *Quercus cerris* kimagasló fáit a *Qu. virgiliana*, *Fraxinus ornus*, *Tilia tomentosa* kíséri. A második koronaszintbe (8-12 m),

mely laza, kevésbé záródó (10-15%), a *Fraxinus ornus*, a *Sorbus torminalis* mellett helyenként felnő a *Cornus mas*. A kettős lombkoronaszint árnyékolása nagyobb, mint a másik szubasszociációnál. A cserjeszint is fejlett (40%), fő tömegét a *Cornus mas* adja. A gyepszintet nagy tömegben takarja a cserjéket függönyszerűen átszővő ***Tamus communis***, a cserje- és gyepszint határán nagyobb foltokat alkothat a *Rosa arvensis*. A gyepszintben a *Fagetalia* elemek fellépése jelentősebb, mint a másik szubasszociációnál, előfordulhatnak geofitonok (pl. *Corydalis solida*). Nagyobb kostanciával lép fel a *Chrysanthemum corymbosum* (IV), *Lactuca quercina* ssp. *sagittata* (V). Differenciális fajok: ***Ornithogalum sphaerocarpum*** (III), *Lathyrus venetus* (I).

Az Orno - *Quercetum mecsekense melicetosum uniflorae* szubasszociációban egy lombkoronaszint alakul ki, 8-12 m magassággal, 60-70 % borítással. Konstans faja ebben a szintben a *Quercus virgiliana*, szubkonstans a *Qu. pubescens*, míg a *Qu. cerris* már ritka. Nagyobb konstancia értékkel és borítással jelentkeznek a karsztbokorerdővel közös, szorosabb kapcsolatra utaló fajok, a *Fagetalia* elemek hiányoznak. A gyepszintben a félszáras termőhelyet jelző *Melica uniflora* dominál, a ***Tamus communis*** alárendeltebb szerepű. Differenciális fajokként említhetők meg: *Glechoma hirsuta* (V), ritkébbak (I): *Galium lucidum*, ***Coronilla coronata***, ***Orchis simia***, ***Scilla vindobonensis*** ssp. *borhidiana* (MORSCHHAUSER 1994).

A₁ (16-18 m, 55-75%): *Quercus cerris* V¹⁻³,-, *Q. virgiliana* V²⁻⁴,-, *Fraxinus ornus* V¹⁻²,-, *Tilia tomentosa* III⁺²,-, *Quercus pubescens* II¹⁻²,-. **A₂** (8-12 m, 10-20%): *Fraxinus ornus* IV¹⁻²,V¹⁻³, *Sorbus torminalis* III¹⁻², I¹, *Cornus mas* III¹,-, *Tilia tomentosa* II¹⁻²,III¹⁻³, *Quercus virgiliana* I¹,V²⁻³, *Q. cerris* -,I¹, *Q. pubescens* -,IV², *Q. dalechampii* -,I¹. **B** (3-6 m, 35-80%): *Cornus mas* V²⁻³,V¹⁻⁴, *Crataegus monogyna* V⁺²,V⁺², *Tamus communis* V⁺²,IV⁺¹, *Ligustrum vulgare* IV⁺¹,III⁺¹, *Viburnum lantana* II⁺¹,III⁺¹. **C** (70-95%): *Campanula persicifolia* V⁺,IV⁺, *Helleborus odorus* V⁺¹,V⁺¹, *Dictamnus albus* V⁺¹,V⁺¹, *Lathyrus niger* V⁺¹,III⁺¹, *Lithospermum purpureo-coeruleum* V⁺,III⁺², *Melica uniflora* V⁺,V⁺³, *Muscari comosum* V⁺,II⁺, *Rosa arvensis* V⁺³,II⁺, *Tamus communis* V¹⁻⁴,V⁺¹, *Viola alba* V⁺¹,V⁺², *Lactuca quercina* subsp. *sagittata* V⁺,I⁺, *Chrysanthemum corymbosum* IV⁺,II⁺, *Campanula rapunculoides* IV¹⁻²,IV⁺², *Melampyrum nemorosum* I⁺,IV⁺², *Galium album* I⁺,III⁺, *Brachypodium pinnatum* II¹⁻²,II⁺², *Festuca heterophylla* II⁺,III⁺², *Carex flacca* II⁺,IV⁺², *Carex humilis* I⁺,III⁺, *Lathyrus pannonicus* I⁺,II⁺, *Ornithogalum sphaerocarpum* III⁺,-, *Anthericum ramosum* II⁺,-, *Lathyrus venetus* I⁺,-, *Ruscus aculeatus* I⁺,-, *Serratula tinctoria* I⁺,-, *Scilla vindobonensis* ssp. *borhidiana* -,I⁺, *Coronilla coronata* -,I⁺, *Galium lucidum* -,II⁺, *Orchis simia* -,I⁺, *Lonicera caprifolium* -,I⁺. Jelmagyarázat: (tametosum communici, melicetosum uniflorae)

EZÜSTHÁRSAS TÖRMELEKLEJTŐ-ERDŐ
Tilio tomentosae - Fraxinetum orni (HORVÁT 1961)
 SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962

A Tubes csúcsán, valamint déli oldalán, ÉNY-DK irányban futó, mély völgyben, törmeléktalajon fordulnak elő állományai. A csúcson található állomány mészkedvelő tölgyes és bükkös közé ékelődik. *Fagetalia* elemekben gazdag, montánabb jellegű típus. Az elegyes, magas (18-20 m) lombkorona-szintben a hársaké és a kőriseké (*Tilia platyphyllos*, *T. tomentosa*, *Fraxinus excelsior*, *F. ornus*) a vezető szerep, melyekhez az *Acer pseudo-platanus* mellett a *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, déli lejtőn a *Quercus dalechampii* is társul. A cserjeszint fejlett vagy közepesen fejlett, nagy tömegben fordul elő a néha második lombkoronaszintbe is felnövő *Cornus mas*, jellemző kísérői a *Corylus avellana* és a *Staphylea pinnata*. A gypeszint törmelékelző fajai közül a *Mercurialis perennis*, *M. longistipes*, a reliktumok közül a gerinc közelében a *Waldsteinia geoides* fellépése jellemző. Koratavaszi geofiton aszeptusában az *Allium ursinum* az uralkodó, fációsalkotó faj, számos geofiton kísérővel (pl. *Dentaria enneaphyllos*, *Corydalis solida* - a csúcs közelében). A déli lejtőn kialakult állomány mészkedvelő tölgyesbe ékelődik, így a gypeszintben az *Anthericum ramosum*, a ***Doronicum hungaricum*** is megjelenik. Lokálisan jellemzi még az ***Aconitum vulparia***, *Scutellaria altissima* (MORSCHHAUSER 1994, SALAMON-ALBERT 1994).

A (16-22 m, 60-95%): *Tilia tomentosa* III¹⁻², IV³⁻⁴, *Fraxinus ornus* IV¹⁻², II¹⁻², *Fraxinus excelsior* IV¹⁻², II², *Carpinus betulus* V¹⁻², IV¹⁻³, *Acer pseudoplatanus* IV¹⁻², III²⁻³, *Fagus sylvatica* IV²⁻³, II¹, *Tilia platyphyllos* IV²⁻³, I¹, *Quercus petraea* (*dalechampii*) II², III¹⁻², *Cerasus avium* II¹, II². **B** (4-7 m, 2-35%): *Cornus mas* III¹⁻³, III¹⁻², *Staphylea pinnata* II⁺, II¹⁻², *Corylus avellana* -, I⁺, *Hedera helix* I⁺, I⁺. **C** (85-100%): *Allium ursinum* V³⁻⁵, V⁴⁻⁵, *Corydalis cava* V¹⁻¹, V¹⁻³, *C. solida* V¹⁻¹, II¹⁻², *Dentaria enneaphyllos* V², I¹, *Geranium robertianum* V⁺, III⁺, *Helleborus odorus* V¹⁻¹, IV¹⁻¹, *Melica uniflora* V¹⁻², V¹⁻², *Mercurialis perennis* V²⁻³, III¹⁻⁴, *Mercurialis longistipes* II¹⁻¹, IV¹⁻¹, *Aconitum vulparia* IV¹⁻², III¹⁻², *Waldsteinia geoides* III⁺, I¹, *Galeobdolon luteum* IV¹⁻¹, V¹⁻¹, *Glechoma hirsuta* IV¹⁻¹, V¹⁻², *Hedera helix* V⁺, V¹⁻¹, *Stellaria holostea* V¹⁻¹, V¹⁻², *Arum maculatum* -, V⁺, *Hepatica nobilis* III⁺, IV⁺, *Lathyrus venetus* II¹⁻¹, IV⁺, *Viola alba* I⁺, IV⁺, *Anthericum ramosum* -, II⁺, *Doronicum hungaricum* -, II⁺, *Asperula taurina* -, I², *Rosa arvensis* -, II⁺, *Ruscus aculeatus* III⁺, I⁺, *Tamus communis* I⁺, I⁺. Jelmagyarázat: (északi lejtő, déli lejtő).

Köszönetnyilvánítás

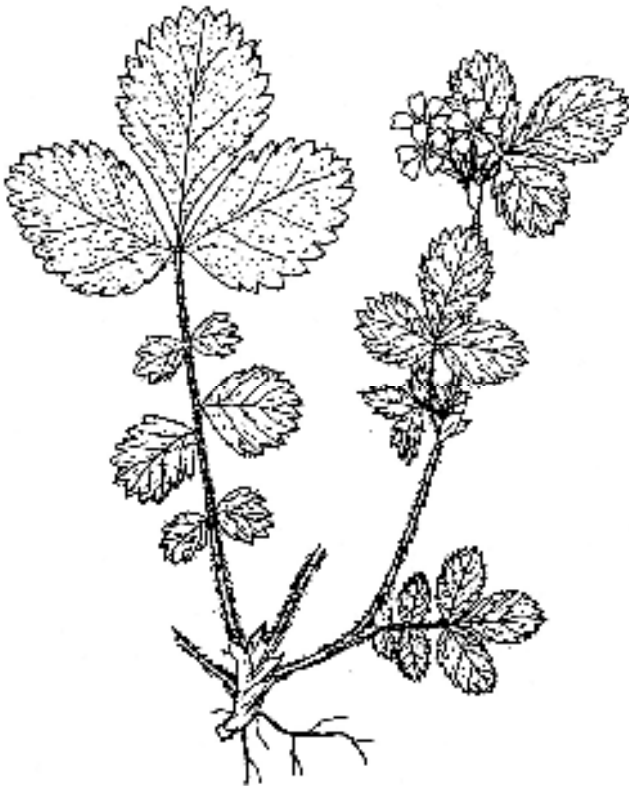
A vegetációs egységek azonosításánál és a lektorálás során nyújtott segítségét köszönöm Dr. BORHIDI ATTILA tanszékvezető egyetemi tanárnak, az akadémia levelező tagjának. A terepi felvételezésben nyújtott közre-

működéséért ezúton mondok köszönetet SALAMONNÉ ALBERT ÉVA egyetemi tanársegédnek, valamint VANCSEK FERENC és SZÍJ TAMÁS szakdolgozóknak, illetve NAGY JÓZSEF aspiránsnak. A kutatás finanszírozásáért az OTKA-t illeti köszönet.

Irodalom

- BORHIDI A. (1961): Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. - Ann. Univ. Bpest., S. Biol. 4: 21-50.
- BORHIDI A. (1963): Die Zönologie des Verbandes *Fagion illyricum* I. Allgemeiner Teil. - Acta Bot. Hung. 9: 259-297.
- BORHIDI A. (1965): Die Zönologie des Verbandes *Fagion illyricum* II. Systematischer Teil. - Acta Bot. Hung. 11: 53-102.
- BORHIDI A. (1969): Adatok a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea* fajcsoport) és a molyhos tölgy (*Qu. pubescens* fajcsoport) kistípusainak ökológiai-cönológiai magatartásáról. - Bot. Közlem. 56. 3: 155-158.
- BORHIDI A. (1984): A Zselic erdei. - Dunántúli Dolg. Term.tud. Sor. 4: 1-145.
- BORHIDI A. (1993): A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. - KTM és JPTE kiadv., Pécs, p. 1-95.
- DÉNES A. (1995): A Mecsek és a Villányi hegység karsztbokorerdői. - Janus Pannonius Múzeum Évkönyve, 39: 5-31.
- HORVÁT A.O. (1946): A Pécsi Mecsek (Misina) természetes növényközösségei. - Dunántúli Tud. Int. 8: 1-32.
- HORVÁT A.O. (1956): Mecseki tölgyesek erdőtípusai. - Janus Pannonius Múzeum Évk. (1956), p. 131-149.
- HORVÁT A.O. (1958): Mecseki gyertyános tölgyesek erdőtípusai. - Janus Pannonius Múzeum Évk., p. 137-154.
- HORVÁT A.O. (1960): Mecseki gesztenyések. - Janus Pannonius Múzeum Évk., p. 3-41.
- HORVÁT A.O. (1961): Mecseki erdőtípus-tanulmányok. - Janus Pannonius Múzeum Évk., p. 39-51.
- HORVÁT A.O. (1964): A Mecseki tájak erdei növénytakarásai. - Janus Pannonius Múzeum Évk., p. 33-42.
- HORVÁT A.O. (1972): Die Vegetation des Mecsekgebirges und seiner Umgebung. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- HORVÁT A.O. (1974): Újabb adatok a Mecsek geobotanikai ismeretéhez (a Mecsek-hegység növényföldrajzi vázlata). - Janus Pannonius Múzeum Évk., p. 13-33.
- HORVÁTH, I. - GLAVAC, V. - ELLENBERG, H. (1974): Vegetation Südosteuropas. - Stuttgart.
- JAKUCS P. (1961): Die phytozonologischen Verhältnisse der Flaumeichen - Buschwälder Südost-Mitteuropas. - Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 314.

- KEVEY B. (1977): Az *Allium ursinum* növényföldrajzi jellemzése különös tekintettel magyarországi előfordulási viszonyaira I.,II. - Egyetemi doktori ért., kézirat, Debrecen.
- LOVÁSZ Gy. (ed.) (1977): Baranya megye természeti földrajza. - Baranya monográfia, Pécs.
- MAJER A. (1968): Magyarország erdőtársulásai. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- MORSCHHAUSER T. (1994): Plant communities of the southern slope of Tubes hill. - Magyar Biol. Társ. XXI. Vándorgy. Abstracts, p. 42.
- TÖRÖK K. - PODANI J. - BORHIDI A. (1989): Numerical revision of the *Fagion illyricum* alliance. - Vegetatio 81: 169-180.
- SALAMON-ALBERT É. (1994): Plant communities of the northern side of Tubes hill. - Magyar Biol. Társ. XXI. Vándorgy. Abstracts, p. 51.
- SIMON T. (1992): A Magyarországi edényes flóra határozója. - Tankönyvkiadó, Budapest.
- ZÓLYOMI B. - KÉRI M. - HORVÁTH F. (1992): A szubmediterrán éghajlati hatások jelentősége a Kárpát-medence klímazonális növénytársulások összetételére. - Hegyfokj Kabos emlékülés előadásai, Debrecen-Túrkeve, p. 60-74.



Aremonia agrimonioides (L.) DC.

MELLÉKLET

Fokozottan védett, védett és veszélyeztetett száraz növényfajok

12/1993. (III.31.) KTM rendelet, Simon T. (1992): Növényhatározó,
Rakonczay Z. (szerk.) (1989): Vörös könyv alapján

Harasztok - Pteridophyta

Lycopodiaceae

1	Györgyfű	<i>Huperzia selago</i>	AV	10000
2	Issler-laposkorpafű (Bükki I.)	<i>Diphasium isslerii</i>	AV	10000
3	Közönséges laposkorpafű	<i>Diphasium complanatum</i>	PV	10000
4	Tölcséres laposkorpafű	<i>Diphasium tristachyum</i>	PV	10000
5	Kapcsos korpafű	<i>Lycopodium clavatum</i>		10000
6	Kígyózó korpafű	<i>Lycopodium annotinum</i>	AV	10000

Selaginellaceae

7	Csipkeharaszt	<i>Selaginella helvetica</i>	PV	2000
---	---------------	------------------------------	----	------

Equisetaceae

14	Téli zsurló	<i>Equisetum hyemale</i>	PV	5000
15	Tarka zsurló	<i>Equisetum variegatum</i>	AV	5000

Ophioglossaceae

17	Kígyónyelv	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	PV	2000
18	Sokcimpájú (kicsiny) holdruta	<i>Botrychium multifidum</i>	AV	10000
19	Virginiai holdruta	<i>Botrychium virginianum</i>	AV	10000
20	Kis holdruta	<i>Botrychium lunaria</i>	PV	10000
21	Ágas holdruta	<i>Botrychium matricariifolium</i>	PV	10000

Osmundaceae

22	Királyharaszt	<i>Osmunda regalis</i>	AV	10000
----	---------------	------------------------	----	-------

Sinopteridaceae

23	Cselling	<i>Cheilanthes marantae</i>	AV	30000
----	----------	-----------------------------	----	-------

Thelypteridaceae

25	Hegypáfrány	<i>Oreopteris limbosperma</i>	PV	5000
26	Tőzegpáfrány	<i>Thelypteris palustris</i>		5000
27	Buglyospáfrány	<i>Phegopteris connectilis</i>	PV	5000

Aspleniaceae

30	Zöld fodorka	<i>Asplenium viride</i>	PV	5000
31	Fekete fodorka	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>		5000
32	Forrásfodorka	<i>Asplenium fontanum</i>	K	10000
33	Mirigyes fodorka	<i>Asplenium lepidum</i>	PV	2000
35	Pikkelypáfrány	<i>Ceterach officinarum</i>	PV	10000
37	Gimpáfrány	<i>Phyllitis scolopendrium</i>		2000

Athyridaceae

38	Struccpáfrány	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	AV	10000
41	Északi szirtipáfrány	<i>Woodsia ilvensis</i>	PV	10000
42	Havasi szirtipáfrány	<i>Woodsia alpina</i>	AV	10000

Aspidiaceae

43	Dárdás vesepáfrány	<i>Polystichum lonchitis</i>	AV	5000
44	Díszes vesepáfrány	<i>Polystichum setiferum</i>	PV	5000
45	Karéjos vesepáfrány	<i>Polystichum aculeatum</i>		5000
46	Szőrös vesepáfrány	<i>Polystichum braunii</i>	PV	5000
47	Tarajos pajzsika	<i>Dryopteris cristata</i>	AV	5000
	Hibrid pajzsika	<i>Dryopteris x tavelii</i>	PV	5000
49	Pelyvás pajzsika	<i>Dryopteris pseudomas</i>	PV	5000
50	Szálkás pajzsika	<i>Dryopteris carthusiana</i>		5000
51	Hegyi pajzsika	<i>Dryopteris assimilis</i>	AV	5000
52	Széles pajzsika	<i>Dryopteris dilatata</i>	PV	5000

Blechnaceae				
55	Bordapáfrány	<i>Blechnum spicant</i>	AV	10000
Marsileaceae				
58	Mételyfű	<i>Marsilea quadrifolia</i>	PV	5000
Salviniaaceae				
59	Rucaöröm	<i>Salvinia natans</i>		2000
Azollaceae				
60	Azolla	<i>Azolla caroliniana</i>	PV	
Nyitvatermők - Gymnospermatophyta				
Taxaceae				
7	Tiszafa	<i>Taxus baccata</i>	PV	10000
Ephedraceae				
8	Csikófark	<i>Ephedra distachya ssp. monostachya</i>	PV	30000
Zárvatermők - Angiospermatophyta				
Paeoniaceae				
2	Bánáti bazsarózsa	<i>Paeonia officinalis ssp. banatica</i>	AV	50000
Ranunculaceae				
3	Pirosló hunyor	<i>Helleborus purpurascens</i>		2000
6	Téltemető	<i>Eranthis hyemalis</i>	PV	5000
8	Zergeboglár	<i>Trollius europaeus ssp. europaeus</i>	KV	10000
		<i>Trollius europaeus ssp. demissorum</i>	AV	10000
11	Poloskavész	<i>Cimicifuga europaea</i>	AV	10000
14	Méregőló sisakvirág	<i>Aconitum anthora</i>		2000
15	Karcsú sisakvirág	<i>Aconitum variegatum ssp. gracile</i>	PV	10000
16	Farkasölő sisakvirág	<i>Aconitum vulparia</i>		2000
17	Kárpáti sisakvirág	<i>Aconitum moldavicum</i>	PV	10000
20	Erdei szellőrózsa	<i>Anemone sylvestris</i>	PV	2000
23	Hármaslevelű szellőrózsa	<i>Anemone trifolia</i>	AV	10000
24	Májvirág	<i>Hepatica nobilis</i>		2000
25	Tátogó kökörcsin	<i>Pulsatilla patens</i>	KV	50000
26	Leánykökörcsin	<i>Pulsatilla grandis</i>	PV	10000
27	Fekete kökörcsin	<i>Pulsatilla pratensis ssp. nigricans</i>		5000
27	Magyar kökörcsin	<i>Pulsatilla pratensis ssp. hungarica</i>	AV	30000
28	Hegyi kökörcsin	<i>Pulsatilla montana</i>	PV	10000
29	Réti iszalag	<i>Clematis integrifolia</i>	PV	2000
30	Havasi iszalag	<i>Clematis alpina</i>	AV	10000
33	Tavaszi hérics	<i>Adonis vernalis</i>	PV	2000
34	Erdélyi hérics	<i>Adonis transsylvanica</i>	AV	50000
49	Selymes boglárka	<i>Ranunculus illyricus</i>		2000
50	Csőrös boglárka	<i>Ranunculus psilostachys</i>		2000
52	Buglyos boglárka	<i>Ranunculus polyphyllus</i>	PV	2000
54	Nádi boglárka	<i>Ranunculus lingua</i>	PV	2000
70	Harangláb	<i>Aquilegia vulgaris</i>	PV	10000
71	Erdei borkóró	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>		5000
72	Sziklai borkóró	<i>Thalictrum foetidum</i>	AV	5000
73	Kékes borkóró	<i>Thalictrum minus ssp. pseudominus</i>	PV	2000
Nymphaeaceae				
77	Fehér tündérrózsa	<i>Nymphaea alba</i>		5000
Rosaceae				
83	Füzlevelű gyöngyvessző	<i>Spiraea salicifolia</i>	AV	2000
84	Sziklai gyöngyvessző	<i>Spiraea media</i>		5000
85	Tündérfűrt	<i>Aruncus sylvester</i>	PV	2000
86	Fekete madárbirs	<i>Cotoneaster niger</i>		2000

88	Piros madárbirs	<i>Cotoneaster integerrima</i>	PV	2000
89	Nagylevelű madárbirs	<i>Cotoneaster tomentosus</i>		2000
90	Magyar vadkörte	<i>Pyrus magyarica</i>	KV	50000
92	Vastaggallyú körte	<i>Pyrus nivalis ssp. nivalis</i>	KV	10000
		<i>Pyrus nivalis ssp. salviifolia</i>	AV	10000
100	Lisztes berkenye (21 kisfaj)	<i>Sorbus spp.</i>	PV	10000
101	Déli berkenye	<i>Sorbus graeca</i>		2000
103	Hazslinszky-berkenye	<i>Sorbus austriaca ssp. hazslinszkyana</i>	AV	10000
104	Fanyarka	<i>Amelanchier ovalis</i>	PV	10000
105	Fekete galagonya	<i>Crataegus nigra</i>	AV	10000
107	Egybibés galagonya alfaja	<i>Crataegus calycina ssp. curvisepala</i>	PV	
109	Kövi szeder	<i>Rubus saxatilis</i>	AV	5000
	Földi szeder kisfaj	<i>Rubus senticosus</i>	PV	
140	Tőzegeper	<i>Comarum palustre</i>	AV	10000
148	Mirigyes pimpó	<i>Potentilla pusilla</i>	PV	
151	Pimpó faj	<i>Potentilla wiemanniana</i>	PV	
	Pimpó faj	<i>Potentilla neummanniana</i>	PV	
	Borzas pimpó	<i>Potentilla pedata</i>	PV	
160	Hegyi gyömbérgyökér	<i>Geum aleppicum</i>	PV	
164	Szagos párlófű	<i>Agrimonia procera</i>	PV	
169	Kis ugarpalástfű	<i>Aphanes microcarpa</i>	PV	
165	Kispárlófű	<i>Aremonia agrimonioides</i>	PV	2000
170	Szürkezőld palástfű	<i>Alchemilla glaucescens</i>	PV	2000
171	Magyar palástfű	<i>Alchemilla plicata ssp. hungarica</i>		2000
172	Havasi palástfű	<i>Alchemilla glabra</i>	KV	10000
173	Réti palástfű	<i>Alchemilla xanthochlora</i>	PV	2000
174	Kecses palástfű	<i>Alchemilla gracilis</i>		2000
175	Hegyeskaréjú palástfű	<i>Alchemilla acutiloba</i>	PV	2000
176	Csipkéslevelű palástfű	<i>Alchemilla crinita</i>	PV	2000
177	Közönséges palástfű	<i>Alchemilla monticola</i>		2000
180	Havasalji rózsza	<i>Rosa pendulina</i>	PV	10000
185	Szentendrei rózsza	<i>Rosa villosa var. sancti-andreae</i>	AV	10000
213	Törpe mandula	<i>Amygdalus nana</i>	PV	10000
Crassulaceae				
218	Deres varjúháj	<i>Sedum hispanicum</i>		2000
222	Homoki varjúháj	<i>Sedum hillebrandtii</i>	PV	2000
224	Mecseki varjúháj	<i>Sedum neglectum ssp. sopianae</i>	PV	2000
225	Sárga kövirózsa	<i>Jovibarba hirta agg.</i>		2000
226	Házi kövirózsa	<i>Sempervivum tectorum</i>	PV	2000
227	Rózsás kövirózsa	<i>Sempervivum marmoreum</i>	PV	2000
Grossulariaceae				
229	Havasi ribiszke	<i>Ribes alpinum</i>	AV	10000
230	Fekete ribiszke	<i>Ribes nigrum</i>	KV	10000
231	Bérci ribiszke	<i>Ribes petraeum</i>	PV	10000
232	Kerti ribiszke	<i>Ribes rubrum ssp. sylvestre</i>	PV	
Saxifragaceae				
233	Buglyos kötőréfű	<i>Saxifraga paniculata</i>	PV	10000
235	Bibircses kötőréfű	<i>Saxifraga granulata</i>	PV	
237	Hegyi kötőréfű	<i>Saxifraga adscendens</i>	AV	5000
239	Fehérmájvirág	<i>Parnassia palustris</i>	AV	10000
Fabaceae				
250	Gombos zanót alfaja	<i>Cytisus supinus ssp. pseudorochelii</i>	PV	
251	Fehér zanót	<i>Cytisus albus</i>		2000
253	Heuffel-zanót	<i>Cytisus heuffelii</i>	AV	5000
255	Pillás zanót	<i>Cytisus ciliatus</i>	PV	2000

264	Bakszarvú lepkeszeg	<i>Trigonella gladiata</i>	AV	10000
265	Korongos lucerna	<i>Medicago orbicularis</i>	AV	5000
270	Tőviskés lucerna	<i>Medicago rigidula</i>	AV	2000
272	Arab lucerna	<i>Medicago arabica</i>	PV	
278	Földbentermő here	<i>Trifolium subterraneum</i>	AV	2000
279	Egyvirágú here	<i>Trifolium ornithopoides</i>	PV	
280	Hólyagos here	<i>Trifolium vesiculosum</i>	PV	2000
282	Fonák here	<i>Trifolium resupinatum</i>	PV	
298	Erdei here alfaja	<i>Trifolium medium ssp. sárosiense</i>	PV	
304	Tarlóhere alfaja	<i>Trifolium arvense ssp. medium</i>	PV	
305	Havasi nyúlhere	<i>Anthyllis vulneraria ssp. alpestre</i>	PV	
318	Tekert csüdfű	<i>Astragalus contortuplicatus</i>		2000
319	Szártalan csüdfű	<i>Astragalus exscapus</i>	AV	5000
320	Gyapjas csüdfű	<i>Astragalus dasyanthus</i>	AV	30000
322	Hólyagos csüdfű	<i>Astragalus vesicarius ssp. albidus</i>	PV	5000
324	Érdes csüdfű	<i>Astragalus asper</i>	PV	5000
328	Homoki csüdfű	<i>Astragalus varius</i>	PV	
329	Csajkavirág	<i>Oxytropis pilosa</i>	PV	10000
331	Bokros koronafűrt	<i>Coronilla emerus</i>	PV	5000
333	Nagylevelű koronafűrt	<i>Coronilla elegans</i>	PV	10000
334	Sárga koronafűrt	<i>Coronilla coronata</i>		5000
335	Terpedt koronafűrt	<i>Coronilla vaginalis</i>	PV	5000
344	Pilisi bükköny	<i>Vicia sparsiflora</i>	PV	5000
350	Zalai bükköny	<i>Vicia oroboides</i>	PV	5000
352	Fogaslevelű bükköny	<i>Vicia narbonensis</i>	PV	
362	Hegyi lednek	<i>Lathyrus linifolius ssp. montanus</i>	PV	2000
363	Mocsári lednek	<i>Lathyrus palustris</i>		5000
364	Borsóalakú lednek	<i>Lathyrus pisiformis</i>	PV	2000
372	Erdélyi lednek	<i>Lathyrus transsylvanicus</i>	AV	10000
373	Magyar lednek	<i>Lathyrus pannonicus</i>		5000
		<i>Lathyrus pannonicus ssp. pannonicus</i>	AV	5000
374	Sápadt lednek	<i>Lathyrus pallescens</i>	PV	5000
377	Magas borsó	<i>Pisum elatius</i>		5000
Thymeleaceae				
379	Henye boroszlán	<i>Daphne cneorum agg.</i>	PV	10000
380	Farkasboroszlán	<i>Daphne mezereum</i>		10000
381	Babérboroszlán	<i>Daphne laureola</i>	PV	10000
Eleagnaceae				
382	Homoktővis	<i>Hippophae rhamnoides</i>	KV	10000
Lythraceae				
386	Lenlevelű füzény	<i>Lythrum linifolium</i>	PV	2000
Onagraceae				
391	Tóalma	<i>Ludwigia palustris</i>	AV	5000
403	Vízparti deréce	<i>Chamaenerion dodonaei</i>	PV	2000
Trapaceae				
413	Sulyom	<i>Trapa natans</i>		2000
Rutaceae				
417	Nagyzezerjófű	<i>Dictamnus albus</i>		5000
Polygalaceae				
419	Nagy pacsirtafű	<i>Polygala major</i>	PV	2000
421	Krajnai pacsirtafű	<i>Polygala niceensis ssp. carniolica</i>	PV	
422	Üstökös pacsirtafű alfaja	<i>Polygala comosa ssp. podolica</i>	PV	
Rhamnaceae				
438	Kövi benge	<i>Rhamnus saxatilis</i>	PV	10000

Vitaceae				
440	Ligeti szőlő	<i>Vitis sylvestris</i>	AV	10000
Cornaceae				
445	Veresgyűrű som alfaja	<i>Cornus sanguinea ssp. hungarica</i>	PV	
Umbelliferae				
446	Gázló	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	AV	5000
448	Völgycsillag	<i>Astrantia major</i>		2000
451	Dudatók	<i>Physocaulis nodosus</i>	PV	
452	Szőrös baraboly	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	PV	
454	Aranyos baraboly	<i>Chaerophyllum aureum</i>	PV	
460	Havasi turbolya	<i>Athriscus nitida</i>	PV	
470	Dudamag	<i>Danaa cornubiensis</i>	PV	5000
472	Osztrák borzamazag	<i>Pleurospermum austriacum</i>	PV	5000
482	Kúszó zeller	<i>Apium repens</i>	PV	2000
483	Gyilkos csomorika	<i>Cicuta virosa</i>	AV	5000
491	Keleti békakorsó	<i>Sium sisaroidesum</i>	PV	5000
494	Magyar gurgolya	<i>Seseli leucospermum</i>	PV	5000
499	Bödrös borgyökér	<i>Oenanthe fistulosa</i>	PV	
505	Zöldes kígyókapor	<i>Silium peucedanoides</i>	PV	5000
508	Mocsári angyalgyökér	<i>Angelica palustris</i>	KV	30000
509	Orvosi angyalgyökér	<i>Angelica archangelica</i>	PV	
510	Magyarföldi husáng	<i>Ferula sadlerana</i>	AV	50000
511	Sziki kocsord	<i>Peucedanum officinale</i>		2000
513	Magasszárú kocsord	<i>Peucedanum verticillare</i>	AV	5000
515	Homoki kocsord	<i>Peucedanum arenarium</i>		2000
Rubiaceae				
527	Olasz müge	<i>Asperula taurina ssp. leucanthera</i>	PV	2000
528	Vetési müge	<i>Asperula arvensis</i>	PV	
	Keleti müge	<i>Asperula orientalis</i>	PV	
538	Vékony galaj	<i>Galium tenuissimum</i>	PV	
Caprifoliaceae				
565	Jerikói lonc	<i>Lonicera caprifolium</i>		2000
566	Fekete lonc	<i>Lonicera nigra</i>	PV	2000
Valerianaceae				
571	Hártyás galambbegy	<i>Valerianella pumila</i>	PV	
574	Bodzalevelű macskagyökér	<i>Valeriana officinalis ssp. sambucifolia</i>	AV	10000
576	Hármaslevelű macskagyökér	<i>Valeriana tripteris</i>	PV	5000
Dipsacaceae				
583	Fehér varfű	<i>Knautia kitaibelii ssp. tomentella</i>	PV	30000
586	Erdei varfű	<i>Knautia dipsacifolia</i>	PV	2000
587	Szürkés ördögyszem	<i>Scabiosa canescens</i>		5000
590	Galmbszínű ördögyszem	<i>Scabiosa columbaria</i>	PV	
Linaceae				
607	Csepplen	<i>Radiola linoides</i>	PV	
610	Pilisi len	<i>Linum dolomiticum</i>	AV	50000
611	Sárga len	<i>Linum flavum</i>	PV	5000
612	Borzas len	<i>Linum hirsutum</i>		5000
613	Árlevelű len	<i>Linum tenuifolium</i>		5000
Geraniaceae				
625	Cseh gólyaorr	<i>Geranium bohemicum</i>	PV	
634	Erdei gólyaorr	<i>Geranium sylvaticum</i>	PV	2000
637	Homoki gémmor	<i>Erodium neilreichii</i>	PV	
Euphorbiaceae				
644	Kúszó kutyatej	<i>Euphorbia humifusa</i>	PV	
651	Bibircses kutyatej	<i>Euphorbia verrucosa</i>	PV	

Gentianaceae				
678	Gyík pohár	<i>Blackstonia acuminata</i>		5000
679	Szent László-tárnics	<i>Gentiana cruciata</i>	PV	10000
680	Fecsketárnics	<i>Gentiana asclepiadea</i>	PV	10000
681	Kornistárnics	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	PV	10000
682	Prémes tárnicska	<i>Gentianella ciliata</i>	PV	10000
683	Hegyi tárnicska	<i>Gentianella austriaca</i>		10000
684	Csinos tárnicska	<i>Gentianella livonica</i>	PV	5000
Menyanthaceae				
685	Vidrafű	<i>Menyanthes trifoliata</i>	AV	10000
686	Tündérfátyol	<i>Nymphoides peltata</i>	PV	2000
Apocyanaceae				
689	Magyar méreggyök	<i>Vincetoxicum pannonicum</i>	AV	30000
691	Pusztai meténg	<i>Vinca herbacea</i>		2000
Convolvulaceae				
695	Lenfőjtő aranka	<i>Cuscuta epilinum</i>	PV	
Boraginaceae				
703	Henye kunkor	<i>Heliotropium supinum</i>	PV	
707	Berzedt koldustetű	<i>Lappula patula</i>	PV	
709	Sziklai koldustetű	<i>Lappula heteracantha</i>	PV	
713	Kék atracél	<i>Anchusa barrelieri</i>		5000
716	Vajszínű atracél	<i>Anchusa ochroleuca</i>	PV	5000
717	Farkasszem	<i>Lycopsis arvensis</i>	PV	
719	Báránypirosító	<i>Alkanna tinctoria</i>		5000
722	Keskenylevelű tüdőfű	<i>Pulmonaria angustifolia</i>	PV	5000
724	Gyepes nefelejcs	<i>Myosotis caespitosa</i>	AV	5000
728	Tarka nefelejcs	<i>Myosotis discolor</i>	PV	
733	Sziklai nefelejcs	<i>Myosotis stenophylla</i>	AV	2000
737	Borzas vértő	<i>Onosma visianii</i>	PV	5000
738	Homoki vértő	<i>Onosma arenarium agg.</i>	PV	5000
739	Tornai vértő	<i>Onosma tornense</i>	KV	50000
743	Piros kígyószisz	<i>Echium russicum</i>	PV	10000
Labiatae				
747	Szennyes ínfű	<i>Ajuga laxmannii</i>	AV	10000
750	Fenyérgamandor	<i>Teucrium scorodonia</i>	PV	
751	Hegyi gamandor alfaja	<i>Teucrium montanum ssp. subvillosum</i>	PV	
757	Bozontos csukóka	<i>Scutellaria columnae</i>	PV	2000
766	Déli sárkányfű	<i>Dracocephalum austriacum</i>	KV	50000
767	Északi sárkányfű	<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	KV	30000
768	Nagyvirágú gyíkfű	<i>Prunella grandiflora</i>		5000
771	Déli méhfű	<i>Melittis melisophyllum</i>	PV	
773	Macskahere	<i>Phlomis tuberosa</i>	PV	5000
780	Pófók árvacsalán	<i>Lamium orvala</i>	AV	10000
790	Havasi tisztesfű	<i>Stachys alpina</i>	PV	5000
800	Bókoló zsálya	<i>Salvia nutans</i>	KV	30000
804	Szirti pereszlény	<i>Calamintha thymifolia</i>	KV	30000
813	Kakukkfű faj	<i>Thymus caespitosus</i>	PV	
	Menta faj	<i>Mentha x carinthiaca</i>	PV	
Solanaceae				
829	Farkasbogyó	<i>Scopolia carniolica</i>	PV	5000
Scrophulariaceae				
841	Csilláros ökörfarkkóró alfaja	<i>Verbascum lychnitis ssp. kanitzianum</i>	PV	
856	Tavaszi görvélyfű	<i>Scrophularia vernalis</i>		2000
857	Bársonyos görvélyfű	<i>Scrophularia scopolii</i>	PV	2000
862	Iszapfű	<i>Lindernia procumbens</i>	PV	2000

875	Bugás veronika	<i>Veronica paniculata ssp.foliosa</i>		5000
876	Szürke veronika	<i>Veronica pallens</i>	AV	2000
865	Póle veronika alfaja	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>		
		<i>ssp. divaricata</i>	PV	
883	Vándor veronika	<i>Veronica peregrina</i>	PV	
888	Északi veronika	<i>Veronica agrestis</i>	PV	
892	Gyapjas gyűszűvirág	<i>Digitalis lanata</i>	KV	30000
893	Rozsdás gyűszűvirág	<i>Digitalis ferruginea</i>	KV	30000
897	Réti csormolya alfaja	<i>Melampyrum pratense ssp. angustifrons</i>	PV	
898	Erdélyi csormolya	<i>Melampyrum bihariense</i>	PV	
899	Kéküstökű csormolya alfajai	<i>Melampyrum nemorosum ssp. moravicum</i>	PV	
		<i>M. n. ssp. debreceniense</i>	PV	
913	Posványkakastaréj	<i>Pedicularis palustris</i>	AV	5000
Globulariaceae				
915	Szívlevelű gubóvirág	<i>Globularia cordifolia</i>	KV	10000
Orobanchaceae				
921	Kékes szádogó	<i>Orobanche coerulescens</i>	AV	2000
925	Borostyán szádogó	<i>Orobanche hederæ</i>	PV	
927	Üröm szádogó	<i>Orobanche loricata</i>	PV	
928	Keserűgyökér szádogó	<i>Orobanche picridis</i>	PV	
932	Gamandor szádogó	<i>Orobanche teucrii</i>	PV	
933	Martilapu szádogó	<i>Orobanche flava</i>	PV	
934	Elzászi szádogó	<i>Orobanche alsatica</i>	PV	
Lentibulariaceae				
936	Mocsári hízóka	<i>Pinguicula vulgaris</i>	KV	30000
938	Pongyola rence	<i>Utricularia australis</i>	PV	
939	Kis rence	<i>Utricularia minor</i>	AV	10000
940	Lápi rence	<i>Utricularia bremii</i>	AV	10000
Plantaginaceae				
944	Erdélyi útifű	<i>Plantago schwarzenbergiana</i>	PV	5000
945	Ezüstös útifű	<i>Plantago argentea</i>	PV	5000
949	Óriás útifű	<i>Plantago maxima</i>	PV	10000
950	Nagy útifű alfaja	<i>Plantago major ssp. winteri</i>	PV	
Papaveraceae				
	Sárga szarumák	<i>Glaucium flavum</i>	PV	
952	Vörös szarumák	<i>Glaucium corniculatum</i>	PV	
958	Bókoló keltike	<i>Corydalis intermedia</i>	PV	
Cruciferae				
980	Tátorján	<i>Crambe tataria</i>	AV	30000
993	Festő csülleng	<i>Isatis tinctoria</i>	PV	5000
995	Sulyoktáska	<i>Aethionema saxatile</i>		5000
	Havasalji tarsóka	<i>Thlaspi alpestre</i>	AV	
999	Hegyi tarsóka	<i>Thlaspi montanum</i>	KV	10000
1000	Osztérk tarsóka	<i>Thlaspi goesingense</i>	AV	10000
1001	Janka-tarsóka	<i>Thlaspi jankae</i>		5000
1002	Schudich-tarsóka	<i>Thlaspi kovatsii</i>	AV	10000
1010	Erdei holdviola	<i>Lunaria rediviva</i>		2000
1011	Egynyári holdviola	<i>Lunaria annua</i>	PV	5000
1012	Pajzstok	<i>Peltaria perennis</i>	PV	
1013	Hegyi ternye alfaja	<i>Alyssum montanum ssp. brymii</i>	PV	
1015	Közönséges ternye alfaja	<i>Alyssum alyssoides var. conglobatum</i>	PV	
1017	Sziklai ternye	<i>Alyssum saxatile</i>	PV	5000
1019	Kővér daravirág	<i>Draba lasiocarpa</i>	PV	10000
1026	Debreceni torna	<i>Armoracia macrocarpa</i>	PV	10000
1031	Hármaslevelű kakukktorna	<i>Cardamine trifolia</i>	PV	

1033	Réti kakukk-torma alfaja	<i>Cardamine pratensis ssp. paludosa</i>	PV	
1035	Ikrás fogasír	<i>Dentaria glandulosa</i>	PV	10000
1037	Hármaslevelű fogasír	<i>Dentaria trifolia</i>	AV	10000
1040	Sziklai dercevirág	<i>Cardaminopsis hispida</i>	PV	
1043	Havasi ikravirág	<i>Arabis alpina</i>	PV	10000
1047	Vizitorma	<i>Nasturtium officinale</i>	PV	
1056	Hölgystike	<i>Hesperis matronalis</i>		2000
1057	Vrabélyi-estike	<i>Hesperis vrbelyiana</i>	AV	30000
1062	Vízparti repcsény	<i>Erysimum hieracifolium</i>	PV	
1064	Sziklai repcsény	<i>Erysimum crepidifolium</i>	PV	2000
1065	Wittman-repcsény	<i>Erysimum wittmannii ssp. pallidiflorum</i>	AV	30000
1066	Magyar repcsény	<i>Erysimum odoratum</i>		5000
		<i>Erysimum odoratum ssp. bueckense</i>	PV	5000
1070	Karcsú zsombor	<i>Sysimbrium polymorphum</i>	PV	
Droseraceae				
1085	Aldrovanda	<i>Aldrovanda vesiculosa</i>	AV	10000
1086	Kereklevelű harmatfű	<i>Drosera rotundifolia</i>	AV	10000
Tamaricaceae				
1087	Csermelyciprus	<i>Myricaria germanica</i>	PV	2000
Violaceae				
1092	Sárga ibolya	<i>Viola biflora</i>	AV	10000
1096	Keleti ibolya	<i>Viola suavis</i>	PV	
1097	Dombi ibolya	<i>Viola collina</i>	AV	2000
Elatinaceae				
1113	Pocsolyalátonya	<i>Elatine alsinastrum</i>		2000
1114	Magyar látonya	<i>Elatine hungarica</i>	PV	2000
1115	Csigásmagvú látonya	<i>Elatine hydropiper</i>	PV	
Guttiferae				
1121	Pettyes orbáncfű	<i>Hypericum maculatum</i>	PV	5000
1123	Szakállas orbáncfű	<i>Hypericum barbatum</i>	PV	5000
1125	Karcsú orbáncfű	<i>Hypericum elegans</i>		5000
Cucurbitaceae				
1128	Piros földitök	<i>Bryonia dioica</i>	PV	
1129	Magrúgó	<i>Ecballium elaterinum</i>	PV	
Campanulaceae				
1132	Hosszúfűzérű harangvirág	<i>Campanula macrostachya</i>	PV	10000
1136	Széleslevelű harangvirág	<i>Campanula latifolia</i>	KV	30000
1139	Harangvirág kistaj	<i>Campanula moravica</i>	PV	
1139	Harangvirág kistaj	<i>Campanula xylocarpa</i>	PV	
1143	Csengettyűvirág	<i>Adenophora liliifolia</i>	AV	10000
1145	Harangcsillag	<i>Asyneuma canescens</i>	PV	5000
1146	Erdei varjúkőröm	<i>Phyteuma spicatum</i>	PV	5000
1147	Gombos varjúkőröm	<i>Phyteuma orbiculare</i>		5000
Asteraceae				
1154	Gyapjas őszirózsa	<i>Aster oleifolius</i>	AV	30000
1156	Réti őszirózsa	<i>Aster sedifolius</i>		2000
		<i>Aster sedifolius ssp. canus</i>	PV	2000
1157	Csillagos őszirózsa	<i>Aster amellus</i>	PV	2000
1166	Kárpáti küllőrojt	<i>Erigeron acer ssp. macrophyllus</i>	PV	
1175	Szalmagyopár	<i>Helichrysum arenarium</i>		2000
1176	Örménygyökér	<i>Inula helenium</i>		5000
1182	Baranyai peremizs	<i>Inula spiraeifolia</i>	PV	10000
1184	Selymes peremizs	<i>Inula oculus-christi</i>		2000
1188	Fürtös gyűrűvirág	<i>Carpesium abrotanoides</i>	PV	2000
1189	Ökörszem	<i>Buphthalmum salicifolium</i>	PV	5000

1190	Teleki-virág	<i>Telekia speciosa</i>	KV	10000
1210	Hegyközi cickafark	<i>Achillea crithmifolia</i>	PV	2000
1214	Horánszky-cickafark	<i>Achillea horanszkyi</i>	KV	50000
1215	Kenyérbélcickafark	<i>Achillea ptarmica</i>	PV	2000
1227	Sátoros margitvirág alfaja	<i>Chrysanthemum corymbosum</i>		
		<i>ssp. subcorymbosum</i>	PV	
1229	Tiszaparti margitvirág	<i>Chrysanthemum serotinum</i>	PV	2000
1243	Fehér acsalapu	<i>Petasites albus</i>		2000
1246	Árnika	<i>Arnica montana</i>	KV	10000
1247	Magyar zergevirág	<i>Doronicum hungaricum</i>	PV	10000
1248	Hegyi zergevirág	<i>Doronicum austriacum</i>	AV	10000
1249	Keleti zergevirág	<i>Doronicum orientale</i>	AV	10000
1251	Narancsvörös aggófű	<i>Senecio aurantiacus</i>	KV	10000
1252	Csermelyaggófű	<i>Senecio rivularis</i>	AV	5000
1253	Havasalji aggófű	<i>Senecio ovirensis</i>	AV	10000
1261	Vizi aggófű	<i>Senecio aquaticus</i>	PV	
1263	Mocsári aggófű	<i>Senecio paludosus</i>		10000
1267	Nagy aggófű	<i>Senecio umbrosus</i>	AV	
1268	Szibériai hamuvirág	<i>Ligularia sibirica</i>	K	50000
1270	Kék számarkenyér	<i>Echinops ruthenicus</i>	PV	5000
1273	Szártalan bábakalács	<i>Carlina acaulis</i>	PV	2000
1280	Nagyfésztkű hangyabogáncs	<i>Jurinea glycacantha</i>	PV	2000
1281	Kisfésztkű hangyabogáncs	<i>Jurinea mollis</i>		2000
1285	Szürke bogáncs	<i>Carduus glaucinus</i>	AV	10000
1287	Magyar bogáncs	<i>Carduus collinus</i>		5000
1289	Öldöklő aszat	<i>Cirsium furiens</i>	PV	
1292	Kisfésztkű aszat	<i>Cirsium brachycephalum</i>		2000
1298	Enyves aszat	<i>Cirsium erisithales</i>	PV	5000
1302	Fénylő zsoltina	<i>Serratula lycopifolia</i>	AV	10000
1303	Sugaras zsoltina	<i>Serratula radiata</i>	PV	5000
1304	Sáfrányos imola	<i>Centaurea solstitialis</i>	PV	
1314	Szirti imola	<i>Centaurea mollis</i>	PV	5000
1315	Tarka imola alfaja	<i>Centaurea triumfettii ssp. aligera</i>		5000
1317	Homoki imola alfaja	<i>Centaurea arenaria ssp. borystenica</i>	PV	
1321	Dalmát imola	<i>Centaurea salonitana</i>	PV	
1322	Budai imola (Sadler-i.)	<i>Centaurea sadleriana</i>		2000
1332	Szőke oroszlánfog	<i>Leontodon incanus</i>	PV	2000
1336	Keserűgyökér alfaja	<i>Picris hieracioides ssp. spinulosa</i>	PV	
1338	Homoki bakszakáll	<i>Tragopogon floccosus</i>		2000
1366	Magyar zörgőfű	<i>Crepis pannonica</i>	PV	
1371	Vékony zörgőfű	<i>Crepis capillaris</i>	PV	
1377	Rezes hölgymál	<i>Hieracium aurantiacum</i>	KV	10000
1385	Keskenylevelű hölgymál	<i>Hieracium staticifolium</i>	AV	2000
1386	Tátraí hölgymál	<i>Hieracium bupleuroides</i>	AV	5000
Pyrolaceae				
1398	Ernyőskörtike	<i>Chimaphila umbellata</i>	AV	5000
1399	Egyvirágú-körtike	<i>Moneses uniflora</i>	PV	5000
1400	Gyöngyvirágos-körtike	<i>Orthilia secunda</i>	PV	5000
1401	Kis körtike	<i>Pyrola minor</i>		5000
1402	Középső körtike	<i>Pyrola media</i>	PV	5000
1403	Zöldvirágú körtike	<i>Pyrola chlorantha</i>	PV	5000
1404	Kereklevelű körtike	<i>Pyrola rotundifolia</i>		5000
Ericaceae				
1406	Tőzegáfonya	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	KV	10000
1407	Vörös áfonya	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	PV	10000

Santalaceae				
1415	Vetési zsellérke alfaja	<i>Thesium dollineri ssp. simplex</i>	PV	
Portulacaceae				
1418	Forrásfű	<i>Montia fontana ssp. minor</i>	AV	2000
Caryophyllaceae				
1420	Konkoly	<i>Agrostemma githago</i>		2000
1426	Sárgás habszegfű	<i>Silene flavescent</i>	KV	30000
1431	Gór habszegfű	<i>Silene longiflora</i>	PV	
1432	Ligeti habszegfű	<i>Silene nemoralis</i>	PV	
1435	Bársonyos kakukkszegfű	<i>Lychnis coronaria</i>		5000
1443	Homoki fátyolvirág	<i>Gypsophila arenaria</i>		5000
1448	Buglyos szegfű	<i>Dianthus superbus</i>	AV	5000
1449	Tollas szegfű	<i>Dianthus plumarius agg.</i>		5000
1449	Korai fehér sz.	<i>Dianthus plumarius ssp. praecox</i>	KV	5000
1450	Lumnitzer-sz.	<i>Dianthus plumarius ssp. lumnitzeri</i>	AV	5000
1452	Homoki szegfű	<i>Dianthus arenarius agg.</i>	PV	5000
1454	Réti szegfű	<i>Dianthus deltoides</i>		5000
1455	Tartós szegfű	<i>Dianthus diutinus</i>	AV	30000
1457	Nagy (óriás) szegfű	<i>Dianthus giganteiformis</i>	PV	5000
1461	Dunai szegfű	<i>Dianthus collinus</i>		5000
1465	Tyúkhúr alfaja	<i>Stellaria media ssp. pallida</i>	PV	
1473	Négyporzós madárhúr	<i>Cerastium subtetrandum</i>	PV	
1478	Parlagi madárhúr alfaja	<i>Cerastium arvense ssp. calcicola</i>	PV	
1486	Havasi zöldhúr	<i>Sagina saginoides</i>	PV	
1491	Tavaszi köhúr alfaja	<i>Minuartia verna ssp. ramosissima</i>	PV	
1492	Magyar köhúr	<i>Minuartia frutescens</i>	PV	5000
1497	Mohos csitri	<i>Moehringia muscosa</i>	PV	5000
1503	Ezüstaszott	<i>Paronychia cephalotes</i>	PV	2000
1505	Borzas porcika	<i>Herniaria hirsuta</i>	PV	
1506	Szürke porcika	<i>Herniaria incana</i>	PV	
1507	Évelő szikárka	<i>Scleranthus perrenis</i>	PV	
1508	Villás szikárka	<i>Scleranthus dichotomus</i>	PV	
Chenopodiaceae				
1543	Pamacslaboda	<i>Krascheninnikovia ceratoides</i>	K	10000
1549	Fényes poloskamag	<i>Corispermum nitidum</i>		2000
1550	Szürke poloskamag	<i>Corispermum canescens</i>	PV	2000
1555	Sziki ballagófű	<i>Salsola soda</i>	PV	
Amaranthaceae				
	Bíbor amaránt	<i>Amaranthus paniculatus</i>	PV	
Primulaceae				
1566	Lisztes kankalin	<i>Primula farinosa ssp. alpigena</i>	KV	50000
1567	Cifra kankalin	<i>Primula auricula ssp. hungarica</i>	AV	50000
1568	Szártalan kankalin	<i>Primula vulgaris</i>		2000
1570	Sugárkankalin	<i>Primula elatior</i>	PV	10000
1571	Nagy gombafű	<i>Androsace maxima</i>		2000
1573	Békaliliom	<i>Hottonia palustris</i>	PV	5000
1579	Bagolyfű	<i>Glaux maritima</i>	PV	5000
1583	Erdei ciklámen	<i>Cyclamen purpurascens</i>	PV	5000
Plumbaginaceae				
1585	Magas istác	<i>Armeria elongata</i>	AV	10000
Polygonaceae				
1586	Sziki lórom	<i>Rumex pseudonatronatus</i>	PV	
1587	Vízi lórom	<i>Rumex aquaticus</i>	PV	
1608	Kígyógyökerű keserűfű	<i>Polygonum bistorta</i>	PV	5000

Urticaceae				
1624	Lápi csalán	<i>Urtica kioviensis</i>	AV	5000
Betulaceae				
1633	Szőrös nyír	<i>Betula pubescens</i>		2000
1635	Keleti gyertyán	<i>Carpinus orientalis</i>	PV	10000
1636	Havasi éger	<i>Alnus viridis</i>	PV	10000
Fagaceae				
1646	Magyar tölgy	<i>Quercus frainetto</i>	PV	10000
Salicaceae				
1651	Babérfűz	<i>Salix pentandra</i>	AV	10000
1654	Parti fűz	<i>Salix elaeagnos</i>		2000
1659	Füles fűz	<i>Salix aurita</i>	PV	5000
Alismataceae				
1669	Szívlevelű hídör	<i>Caldesia parnassifolia</i>	KV	30000
Potamogetonaceae				
1677	Fonalas békaszőlő	<i>Potamogeton filiformis</i>	PV	
1679	Tompalevelű békaszőlő	<i>Potamogeton obtusifolius</i>	PV	
1680	Sertelevelű békaszőlő	<i>Potamogeton trichoides</i>	PV	
1690	Keskenylevelű békaszőlő	<i>Potamogeton x zizii</i>	PV	
1691	Sűrűlevelű békaszőlő	<i>Groenlandia densa</i>	PV	2000
Liliaceae				
1699	Egyhajúvirág	<i>Bulbocodium vernum ssp. versicolor</i>	KV	30000
1700	Magyar kikerics	<i>Colchicum hungaricum</i>	AV	30000
1701	Homoki kikerics	<i>Colchicum arenarium</i>	PV	10000
1703	Királyné gyertyája	<i>Asphodelus albus</i>	PV	10000
1704	Fürtös homokliliom	<i>Anthericum liliago</i>	PV	10000
1706	Sárgalliom	<i>Hemerocallis lilio-asphodelus</i>	AV	10000
1711	Fiókás tyúktaréj	<i>Gagea spathacea</i>	PV	10000
1713	Cseh tyúktaréj	<i>Gagea bohemica</i>		5000
1715	Bunkós hagyma	<i>Allium sphaerocephalon</i>		2000
		<i>A. s. ssp. amethystinum</i>	PV	2001
1719	Pézsmahagyma	<i>Allium moschatum</i>		5000
1721	Havasi hagyma	<i>Allium victorialis</i>	PV	5000
1723	Illatos hagyma	<i>Allium suaveolens</i>	AV	5000
1727	Szarvas hagyma	<i>Allium carinatum</i>		2000
1729	Bugás hagyma	<i>Allium paniculatum</i>		2000
1730	Tűzliliom	<i>Lilium bulbiferum</i>	KV	30000
1731	Turbánliliom	<i>Lilium martagon</i>		2000
1732	Kockás kotuliliom	<i>Fritillaria meleagris</i>	AV	10000
1733	Kakasmandikó	<i>Erythronium dens-canis</i>	AV	10000
1734	Őszi csillagvirág	<i>Scilla autumnalis</i>	PV	2000
1735	Tavaszi csillagvirág	<i>Scilla bifolia agg.</i>		2000
1741	Gömbös sárma	<i>Ornithogalum sphaerocarpum</i>		2000
1742	Nyúlánk sárma	<i>Ornithogalum pyramidale</i>		2000
1745	Csilláros sárma	<i>Ornithogalum refractum</i>	PV	2000
1747	Epergyöngyike	<i>Muscari botryoides agg.</i>	PV	5000
		<i>Muscari botryoides ssp. kernerii</i>	AV	5000
1752	Lónyelvű csodabogyó	<i>Ruscus hypoglossum</i>	PV	10000
1753	Szúrós csodabogyó	<i>Ruscus aculeatus</i>		5000
1755	Pávafarkú salamonpecsét	<i>Polygonatum verticillare</i>	PV	10000
Amaryllidaceae				
1762	Tavaszi tözike	<i>Leucojum vernum</i>	PV	2000
1763	Nyári tözike	<i>Leucojum aestivum</i>	PV	2000
1764	Vetővirág	<i>Sternbergia colchiciflora</i>	AV	10000
1765	Csillagos nárcisz	<i>Narcissus angustifolius</i>	AV	10000

Dioscoreaceae				
1766	Piritógyökér	<i>Tamus communis</i>		2000
Iridaceae				
1767	Tarka sáfrány	<i>Crocus reticulatus</i>	AV	10000
1768	Fehér sáfrány	<i>Crocus albiflorus</i>	KV	10000
1769	Kárpáti sáfrány	<i>Crocus heuffelianus</i>	PV	10000
1770	Illír sáfrány	<i>Crocus tommasianus</i>	PV	10000
1771	Pázsitos nőszirm	<i>Iris graminea</i>	PV	5000
1772	Fátyolos nőszirm	<i>Iris spuria</i>	AV	10000
1773	Szibériai nőszirm	<i>Iris sibirica</i>	PV	10000
1775	Homoki nőszirm	<i>Iris arenaria</i>	PV	10000
1776	Apró nőszirm	<i>Iris pumila</i>		5000
1777	Magyar nőszirm	<i>Iris aphylla ssp. hungarica</i>	AV	50000
1778	Tarka nőszirm	<i>Iris variegata</i>		5000
1779	Mocsári kardvirág	<i>Gladiolus palustris</i>	KV	30000
1780	Réti kardvirág	<i>Gladiolus imbricatus</i>	AV	10000
Juncaceae				
1785	Iszapszittyó	<i>Juncus tenageia</i>	PV	
1786	Gömböstermésű szittyó	<i>Juncus sphaerocarpus</i>	PV	
1790	Fejecses szittyó	<i>Juncus capitatus</i>	PV	
1791	Tengerparti szittyó	<i>Juncus maritimus</i>	AV	2000
1792	Fonals szittyó	<i>Juncus bulbosus</i>	PV	
1796	Füleműeszittyó alfaja	<i>Juncus articulatus ssp. nigrifellus</i>	PV	
Orchidaceae				
1803	Papucskosbor	<i>Cypripedium calceolus</i>	AV	50000
1804	Piros madársisak	<i>Cephalanthera rubra</i>		5000
1805	Fehér madársisak	<i>Cephalanthera damasonium</i>		5000
1806	Kardos madársisak	<i>Cephalanthera longifolia</i>		5000
1807	Mocsári nőszőfű	<i>Epipactis palustris</i>	AV	5000
1808	Kislevelű nőszőfű	<i>Epipactis microphylla</i>		5000
1809	Vörösbarna nőszőfű	<i>Epipactis atrorubens</i>	PV	5000
1810	Széleslevelű nőszőfű	<i>Epipactis helleborine</i>		5000
1811	Bíboribolya nőszőfű	<i>Epipactis purpurata</i>	PV	5000
1812	Müller-nőszőfű	<i>Epipactis muelleri</i>	PV	5000
1813	Keskenyajakú nőszőfű	<i>Epipactis leptochila</i>	PV	5000
1814	Gérbics	<i>Limodorum abortivum</i>	PV	10000
1815	Békaönty	<i>Listera ovata</i>		2000
1816	Madárfészek	<i>Neottia nidus-avis</i>		2000
1817	Őszi füzértkeres	<i>Spiranthes spiralis</i>	PV	10000
1818	Nyári füzértkeres	<i>Spiranthes aestivalis</i>	PV	10000
1819	Avarvirág	<i>Goodyera repens</i>	PV	10000
1820	Bajuszvirág	<i>Epipogium aphyllum</i>	PV	10000
1821	Zöldike	<i>Coeloglossum viride</i>	PV	5000
1822	Kétlevelű sarkvirág	<i>Platanthera bifolia</i>		2000
1823	Zöldes sarkvirág	<i>Platanthera chlorantha</i>		5000
1824	Szűnyoglábú bibircsvirág	<i>Gymnadenia conopsea</i>	PV	5000
1825	Illatos bibircsvirág	<i>Gymnadenia odoratissima</i>	AV	5000
1826	Pókbangó	<i>Ophrys sphecodes</i>	AV	50000
1827	Légybangó	<i>Ophrys insectifera</i>	AV	50000
1828	Poszméhibangó	<i>Ophrys fuciflora</i>	KV	50000
1829	Méhibangó	<i>Ophrys apifera</i>	KV	50000
1830	Szarvasbangó	<i>Ophrys scolopax ssp. cornuta</i>	KV	50000
1831	Agárkosbor	<i>Orchis morio</i>	PV	10000
1832	Poloskaszagú kosbor	<i>Orchis coriophora</i>	PV	10000
1833	Tarka kosbor	<i>Orchis tridentata</i>	PV	10000

1834	Sömörös kosbor	<i>Orchis ustulata</i>	PV	10000
1835	Majomkosbor	<i>Orchis simia</i>	PV	10000
1836	Vitézkosbor	<i>Orchis militaris</i>	PV	10000
1837	Bíboros kosbor	<i>Orchis purpurea</i>	PV	10000
1838	Füleskosbor	<i>Orchis mascula</i>	AV	10000
1839	Sápadt kosbor	<i>Orchis pallens</i>	AV	10000
1840	Mocsári kosbor	<i>Orchis laxiflora</i> agg.	PV	10000
1841	Gömböskosbor	<i>Traunsteinera globosa</i>	KV	30000
1842	Bodzaszagú ujjaskosbor	<i>Dactylorhiza sambucina</i>	PV	10000
1843	Hússzínú ujjaskosbor	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	PV	10000
1844	Széleslevelű ujjaskosbor	<i>Dactylorhiza majalis</i>	AV	10000
1845	Foltos ujjaskosbor	<i>Dactylorhiza maculata</i>	PV	10000
1846	Erdei ujjaskosbor	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	PV	10000
1847	Vitézvirág	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	PV	10000
1848	Sallangvirág	<i>Himantoglossum hircinum</i>	AV	30000
1849	Hagymaburok	<i>Liparis loeselii</i>	KV	50000
1850	Korallgyökér	<i>Corallorhiza trifida</i>	PV	5000
Cyperaceae				
1855	Hoszú palka	<i>Chlorocyperus longus</i>	PV	
1857	Kopasz palka	<i>Chlorocyperus glaber</i>	PV	
1858	Hüvelyes gyapjúsás	<i>Eriophorum vaginatum</i>	AV	5000
1859	Vékony gyapjúsás	<i>Eriophorum gracile</i>	PV	5000
1860	Keskenylevelű gyapjúsás	<i>Eriophorum angustifolium</i>	PV	5000
1861	Széleslevelű gyapjúsás	<i>Eriophorum latifolium</i>	PV	5000
1863	Kasika káka	<i>Schoenoplectus setaceus</i>	PV	
1867	Tengermelléki káka	<i>Schoenoplectus litoralis</i>	PV	
1868	Vékony káka	<i>Schoenoplectus americanus</i>	PV	
1873	Gyökerező erdekák	<i>Scirpus radicans</i>	PV	
1877	Sűrű csetkák	<i>Eleocharis carniolica</i>	AV	2000
1881	Osztrák csetkák	<i>Eleocharis austriaca</i>	PV	
1886	Tőzegkák	<i>Rhynchospora alba</i>	K	5000
1888	Palkasás	<i>Carex bohemica</i>	AV	2000
1891	Hengeres sás	<i>Carex diandra</i>	AV	2000
1905	Tövískes sás	<i>Carex echinata</i>	PV	
1906	Szürkés sás	<i>Carex canescens</i>	PV	5000
1908	Kúszó sás	<i>Carex repens</i>	PV	
1909	Gyepes sás	<i>Carex caespitosa</i>	PV	
1911	Bánsági sás	<i>Carex buekii</i>	PV	
1914	Északi sás	<i>Carex hartmannii</i>	KV	5000
1916	Eperjes sás	<i>Carex pilulifera</i>	PV	
1921	Árnyéki sás	<i>Carex umbrosa</i>	PV	5000
1926	Gyapjasmagvú sás	<i>Carex lasiocarpa</i>	AV	2000
1930	Borostás sás	<i>Carex strigosa</i>	PV	2000
1940	Mérges sás	<i>Carex brevicollis</i>	PV	5000
Poaceae				
1952	Óriás rozsnok alfaja	<i>Bromus rigidus</i> ssp. <i>maximus</i>	PV	
1961	Gabonarozsnok alfaja	<i>Bromus secalinus</i> ssp. <i>velutinus</i>	PV	
1973	Lila csenkesz	<i>Festuca amethystina</i>	PV	5000
1979	Deres csenkesz	<i>Festuca pallens</i> ssp. <i>hungarica</i>	PV	10000
1984	Dalmát csenkesz	<i>Festuca dalmatica</i>	AV	2000
1985	Rákosi csenkesz	<i>Festuca x stricta</i>	PV	
1986	Merev csenkesz	<i>Festuca x wagneri</i>	PV	
1991	Nádképű harmatkása	<i>Glyceria arundinacea</i>	PV	
1993	Kékeszöld harmatkása	<i>Glyceria declinata</i>	PV	
1996	Berki harmatkása	<i>Glyceria nemoralis</i>	PV	

1998	Fertő tavi mézpázsit	<i>Puccinellia peisonis</i>	PV	
2002	Henye perje	<i>Poa supina</i>	PV	
2004	Hegyi perje	<i>Poa remota</i>	PV	
2009	Magyar perje	<i>Poa pannonica</i>	PV	5000
2025	Erdélyi nyúlfarkfű	<i>Sesleria heufferiana</i>	PV	2000
2026	Magyar nyúlfarkfű	<i>Sesleria hungarica</i>	PV	2000
2027	Lápi nyúlfarkfű	<i>Sesleria uliginosa</i>	PV	2000
2028	Tarka nyúlfarkfű	<i>Sesleria varia</i>	AV	2000
2029	Budai nyúlfarkfű	<i>Sesleria sadlerana</i>	PV	2000
2046	Haynald-fű	<i>Haynaldia villosa</i>	PV	
2051	Tengerparti árpa	<i>Hordeum marinum</i>	PV	
2054	Medúzafű	<i>Taeniatherium caput-medusae</i>	PV	
2077	Tömött zabfű	<i>Helictotrichon compressum</i>	AV	2000
2080	Füzérzab	<i>Gaudinia fragilis</i>	PV	
2085	Magas fényperje	<i>Koeleria pyramidata</i>	PV	
2086	Nagy fényperje	<i>Koeleria grandis</i>	PV	
2087	Jávorka-fényperje	<i>Koeleria javorkae</i>	AV	5000
2089	Nagyvirágú fényperje	<i>Koeleria majoriflora</i>	AV	2000
2096	Lápi nádtippán	<i>Calamagrostis stricta</i>	AV	2000
2098	Tarka nádtippán	<i>Calamagrostis varia</i>	PV	2000
2114	Szálkás árvalányhaj	<i>Stipa bromoides</i>	AV	5000
2115	Hosszúlevelű árvalányhaj	<i>Stipa tirsia</i>	PV	
2116	Bozontos árvalányhaj	<i>Stipa dasyphylla</i>	AV	5000
2117	Hegyi árvalányhaj	<i>Stipa joannis (S. pennata)</i>		5000
2118	Homoki árvalányhaj	<i>Stipa borysthenica (S. sabulosa)</i>		5000
2119	Vastagszárú árvalányhaj	<i>Stipa crassiculmis</i>	PV	
2120	Délvidéki árvalányhaj	<i>Stipa eriocalis</i>		5000
2121	Csinos árvalányhaj	<i>Stipa pulcherrima</i>		5000
2143	Csalékony muhar	<i>Setaria x decipiens</i>	PV	
Araceae				
2147	Kálmos	<i>Acorus calamus</i>		2000
Sparganiaceae				
2155	Lápi békabuzogány	<i>Sparganium minimum</i>	AV	10000
2157	Ágas békabuzogány alfaja	<i>Sparganium erectum ssp. microcarpum</i>	AV	

