

## Observații preliminare privind principalele faze a succesiunii dinamicii vegetației la nivel peisagistic a arăturilor abandonate din Câmpia Transilvaniei

Ruprecht Eszter

### Abstract

**Preliminary observations on the landscape-scale vegetation dynamics of old-fields in the Transylvanian Mezőség:** Present paper reports on the results of a successional study conducted on abandoned agricultural fields (old-fields) in the Transylvanian Mezőség (Romania). The pathways of secondary succession are discussed at the landscape scale. 5 coenological relevés (4x4 m<sup>2</sup>) were made on each of the 52 old-fields studied. Old-fields were classified into three age categories based on time since abandonment: early stage (abandoned 1-3 years ago), medium stage (abandoned 4-10 years ago), and late stage (abandoned more than 15 years ago). Within each age category, different vegetation types were defined based on the dominant species and the social behaviour type of subordinate species. On the basis of the age and the vegetation type, successional pathways (the chronosequence of old-fields) were established and combined into a successional graph by applying the concept of Space-For-Time Substitution. The dominant (*Agropyron repens*, *Festuca rupicola*, *Festuca pratensis*, *Arrhenatherum elatius*) and subordinate species of the vegetation types are similar in their functional characteristics to the species reported from old-fields in other European (mostly Central European) countries. The character and species composition of the old-fields are various because differences in age, environmental factors (soil moisture, angle of slope, aspect, surrounding landscape), and land-use form (grazing, cutting, or complete abandonment) provide different condition for vegetation development. The floristic composition of old-fields from the early stage was found the most variable in space and time, and it is determined mostly by stochastic factors. Old-fields of later stages are more and more similar to each other because their vegetation is determined mostly by environmental factors. The abundance of annuals, perennial weeds, and ruderal species declines, whereas the abundance of specialists increases through the succession. The diversity of the early stage vegetation types is high, while it declines in the medium stage and rises again in the later stage. These changes correlate with the changes in the relative dominance of the dominant species through the succession. Our observations suggest that abandoned agricultural fields in the Transylvanian Mezőség are usually colonised by grasslands, and woodlands can only rarely establish because of the very sporadic habitats supplying woodland propagules. During succession, the species of natural or seminatural grasslands are colonising these old-fields by anemochory, epizoochory, and endozoochory. The colonisation of distant places by these species could be realised by sheep; the seeds of many species disperse easily in the fleece of these animals. The species of natural and seminatural grasslands found in these old-fields were classified into seven categories related to

their spatial and temporal dispersal ability. The species pool and number of loess specialists exceed those reported from similar habitats in Hungary (Tiszántúl). This indicates the importance of the greater regional species pool, which is due to the presence of more natural and richer grasslands in the Transylvanian Mezőség. This difference in the regeneration potential between the two regions may be a part of a continental-scale gradient of decreasing regeneration potential from Eastern to Western Europe, which is related to the increasing degree of degradation from east to west. Nature conservation must recognise the value of natural and seminatural grasslands; their conservation is important not only because of their beauty and naturalness, but also because of their capacity to facilitate the regeneration of landscape injuries.

### Introducere

La descrierea unei vegetații anumite, tradițiile cercetărilor botanice (ne referim în primul rând asupra școlii cenologice din Zürich-Montpellier) atât în România, cât și în Ungaria, au avut în vedere o stare statică, ideală, fiind baza de referință pentru definirea unor unități vegetale tot mai perturbate, care se îndepărtează tot mai mult de la o stare naturală (Soó 1964-1980, Doniță et al. 1992). Descoperirea faptului că vegetația nu este nicidecum ceva inert, ci în dinamică (Rapaics 1925, Polgár 1937, Tímár 1950, Ubrizsy 1955, Baráth 1963, Précsényi 1981, Virágh 1986, Bagi 1987a,b), a urgentat apariția unei concepții, care descrie și cercetează vegetația, nu într-o stare statică, ci în dinamica ei. Ca o aplicare a noii viziunii, în Ungaria se amplifică tot mai mult tema cercetării succesiunii vegetației (Fekete 1985, Katona și Tóthmérész 1985, Papp 1987, Bartha 1990, Czárán și Bartha 1992) și a istoriei schimbărilor peisagistice (Molnár 1997 a).

Succesiunea secundară, cercetarea dinamicii vegetației devine tot mai importantă, din motivul că tot mai des ne confruntăm cu situația, când – cu puține excepții – suntem înconjurați de o vegetație secundară sau mediu puternic influențat de factorii antropici. Ne confruntăm cu această situație îndeosebi în zonele protejate, unde refacerea degradărilor peisagistice, reconstrucția ecologică sunt sarcini importante și urgente. Aceste sarcini pot fi rezolvate numai prin cunoașterea dinamicii vegetației, specifică ținutului. Până în prezent, în România s-au făcut puține observații în acest sens, (Balázs 1944a,b, Cristea et al. 1990), iar rezultatele obținute în alte domenii (de ex. Schmidt 1981, Falinski 1986, Symonides 1986 cit. in Osbornová et al. 1990, Pickett 1982, Prach 1985, Tilman 1986, Inouye et al. 1987, Pickett et al. 1987, Osbornová et al. 1990, Molnár 1997b, Molnár 1998) numai parțial pot fi extrapolate asupra acestui domeniu. Scopul studiului de față este înlăturarea acestor neajunsuri.

Ne-am propus facilitarea previzibilității a stărilor ulterioare, mai stabile a succesiilor, caracterul lor, ca și viteza regenerării (Prach et al. 1999), prin cercetarea compoziției floristice a zonelor agricole abandonate. Prin aplicarea metodelor și experiențelor cenologice, ca și în conformitate cu interdependențele celor mai recente rezultate teoretice, pe o parte dorim să obținem o imagine la nivel regional relativ fazele generale a fenomenelor de succesiune și caracteristicile lor, iar pe cealaltă parte, de a prezenta similitudinile, resp. diferențele a regiunii cercetate față de alte regiuni a Europei (îndeosebi a Europei Centrale). Pe lângă acestea, intenționăm de a prezenta unele date referitoare la reușita instalării în pârlouge a speciilor spontane sau din habitate puțin degradate, ca și eficacitatea ei în timp și spațiu. Totodată, am urmărit modalitățile de răspândire, care determină eficiența instaurării acestor specii.

### Locul cercetărilor, metode

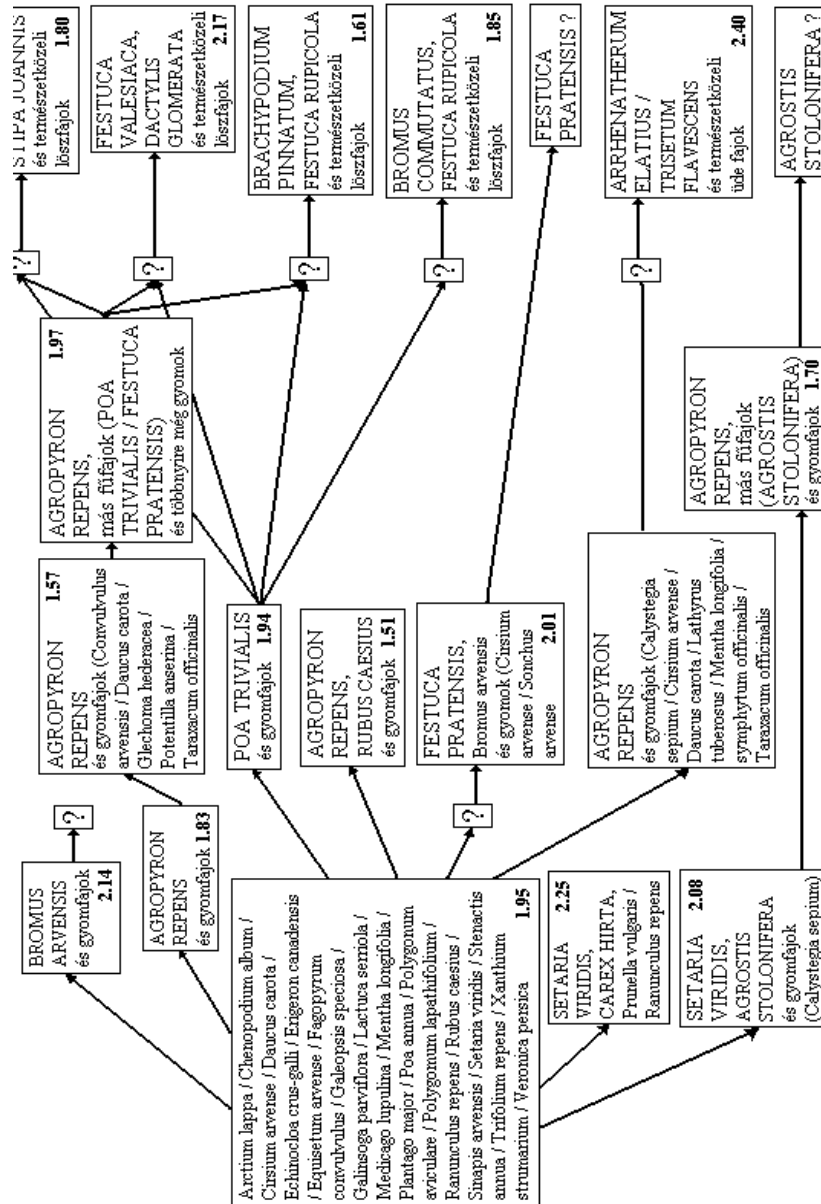
Locul cercetărilor se delimitează asupra Câmpiei Transilvaniei (România) și zonele apropiate din vecinătății ei sudice. Majoritatea zonelor investigate se află în jurul localităților următoare: Apahida, Budiu, Viișoara, Grindeni, Hădăreni, Idrifaia, Crairît, Cluj Napoca, Mociu, Năoiu, Miercurea-Nirajului, Ploscoș, Valea Florilor. Structura litologică al teritoriului este argilă, margă, gresie, iar solurile sunt cernoziomuri și soluri levigate. Partea nordică este mai bogată în precipitații (peste 600 mm anual) și mai răcoroasă (7-8°C) decât cea sudică (având precipitații de 600 mm, dar periodic abia în jur de 300 mm, deci cu mari extreme, 8-10°C) (Csürös 1973). În aceste zone am studiat 52 de arături abandonate în diferite perioade. Pârloagele au avut dimensiuni diferite (de o scală de la 30x30 m la 1,5 ha), din acest motiv la fiecare pârlog s-au prelevat 5 probe cenologice de pe o suprafață de 20x20 m, cu orientare stabilă. Pe piețele de probă de 4x4 m s-a notat gradul de acoperire a speciilor. În total, s-au analizat 260 de ridicări cenologice. S-a înregistrat caracterul peisajistic a zonelor limitrofe pârloagelor cercetate, întocmind lista speciilor a fânețelor naturale sau seminaturale din apropiere. Fiecare pârlog poate fi caracterizat printr-o serie de contexte și condiții naturale foarte variate. Diversitatea peisajistică este determinată de lipsa sau existența în apropiere a fânețelor de stepă naturale sau seminaturale de diverse utilizări și diferite compoziții de specii ale acestora, de arabilele cultivate sau părăsite, livezi, tufărișuri, de mozaicul drumurilor și localităților apropiate. De asemenea, condițiile staționale ale diferitelor pârloage din punct de vedere a umidității solului, expunerii lor și unghiul pantei terenului sunt foarte variabile. Modalitățile de întrebuințare ale lor pot fi grupate în trei tipuri: pășunate, cosite și abandonate. Dintre condițiile de mediu cele mai hotărâtoare au fost cele de umiditate și în funcție de acestea s-au conturat și modalitățile de utilizare pe aceste pârloage: cele umede au fost cosite, până când cele mai uscate au fost mai degrabă pășunate. Clasificarea vegetației pârloagelor pe baza umidității s-a executat cu ajutorul analizei concentrației (Concentration Analysis) (Précsényi 1995, Botta-Dukát și Ruprecht *in press*) cu aplicarea indiciilor ecologici pentru factorul umiditate (W) a speciilor (Borhidi 1995). Pe baza acestora s-a întocmit o scară de valori, luate în considerație și în cazul prezentării căilor succesiunii (vezi mai jos).

Nu dispunem de date exacte asupra vârstei pârloagelor, resp. perioada de când sunt abandonate, datorită lipsei aerofotogramelor, imaginilor satelitare sau altor mijloace asemănătoare, cu excepția acelor, în cazul cărora pe baza informațiilor primite de către proprietarul sau localnicilor, s-au obținut date relativ exacte, sigure (aceste informații se referă la cca 1/5 din pârloage). Pe baza vegetației lor, și pârloagele cu vârste necunoscute s-au putut plasa într-o categorisire mai tolerantă, comparând cu vegetația pârloagelor având vârsta stabilă. S-au format trei categorii: pârloagele abandonate de 1-3 ani (stadiul incipient), pârloagele abandonate de 4-10 ani (stadiul mijlociu), pârloagele abandonate de peste 15 ani (stadiul înaintat). În zonă nu s-au găsit arabile abandonate între 10 și 15 ani, în mod regretabil la formarea șirului succesional lipsesc date tocmai privind trecerea între contingentele mijlocii și cele înaintate. Prin utilizarea formulei lui Shannon (Pielou 1975), s-a calculat valoarea diversității pentru fiecare tip de vegetație.

În formarea șirului de succesiune s-a aplicat formula de Substituire Timp-Spațiu (*Space-for-Time Substitution*) propus de Pickett (1989), care le amplasează pârloagele într-o ordine de timp reconstituită (Molnár și Botta-Dukát 1998). Datorită numărului mai mare de piețe de probă, stadiile incipiente (de 1-3 ani) și cele mijlocii (de 4-10 ani) se pot amplasa mai ușor într-o ordine de timp reconstituită, decât cele din stadiul înaintat, din care s-au identificat simțitor mai puține în zonă.

La amplasarea în ordine a tipurilor de vegetație s-a procedat pe baza respectării particularităților vegetației, în primul rând ținând cont de bioforma, tipul comportamentului social (Borhidi 1995) și statutul dinamic a speciilor dominante, cunoscuți din literatură. Tipurile de vegetație puternic tarați de prezența buruienilor, plantelor anuale și a speciilor ruderales, au fost amplasate la începutul șirului de succesiune, până când tipurile bogate în speciile habitatelor naturale sau puțin degradate sau cele având specii caracteristice pajiștilor xerofile, s-au așezat la capătul șirului de succesiune. Aceste șiruri de succesiune au fost cuprinse într-o diagramă (figura 1.), în trasarea căreia aprecierea subiectivă a avut un rol important și se consideră doar ipotetică, în schimb utilizabilă drept punct de plecare. În partea superioară a diagramei au fost amplasate traseele de succesiune petrecute în stațiunile mai aride, până când în partea inferioară se află căile de succesiune din stațiunile tot mai umede (figura 1.).

Figura 1. Diagrama celor mai importante căi ale succesiunii în Câmpia Transilvaniei. Mărimea literelor de la speciile dominante notează abundența acestora. În partea de sus sunt reprezentate căile succesionale care au loc în habitate mai uscate iar spre partea de jos cele din habitatele din ce în ce mai umede. Valoarea diversității calculată după formula lui Shannon este trecută lângă fiecare tip de vegetație.



### Reușita răspândirii speciilor și tipurile lor

În vederea determinării reușitei răspândirii și specificul speciilor din habitatele naturale sau puțin degradate instalate cu succes, le-am împărțit pârloagele în categorii: pe baza vârstei în două categorii (abandonate de 1 – 3 ani și de peste 4 ani), iar în funcție de distanța lor față de surse de propagul, trei categorii (cele având contact direct cu fânețele naturale resp. aproape naturale, cele fiind la distanțe de max. 250 m de acestea și cele fiind peste 500 m de acestea), în acest fel s-au analizat șase categorii. Pe baza reușitei răspândirii a speciilor în timp și spațiu, s-au stabilit șapte categorii. S-a determinat tipul de răspândire a speciilor (Soó 1964-80). Pe baza acestor date s-a executat o analiză loglineară al tabelului de contingență (Sokal și Rohlf 1981) în vederea calculării, care sunt tipurile de răspândire, care determină în mod semnificativ încadrarea speciilor în categorii de reușită a răspândirii. Prin metoda statistică  $G^2$  s-a analizat, dacă printre variabile apar asociații triple resp. cvadriple (adică dacă de ex. timpul influențează interdependența semnificativă a spațiului cu o răspândire de anumit tip), resp. dacă anumite specii mobile, care eventual apar în unele văgăune a habitatelor (de ex. răzoare) și nu au fost desemnate printre sursele de propagul, vor schimba rezultatele obținute.

### Rezultate și discuții

În stadiile incipiente (de 1-3 ani) predomină exclusiv buruienile segetale și ruderales, dar cu o acoperire redusă sunt deja prezente și generaliste rezistente la perturbații. Stadiile medii (de 4-10 ani) sunt deja net predominante de către speciile perene cu o instaurare rapidă și cu o bună răspândire vegetativă (de ex. *Agropyron repens*, *Poa trivialis*) care după 10-15 ani, treptat își cedează locul pentru speciile competitorii și însoțitoarelor lor din habitatele naturale sau seminaturale (vezi lista speciilor la figura 2.). Descrierea tipurilor de trecere printre contingentele mijlocii și vechi (10-15 ani), ca și pentru o prezentare mai completă și mai complexă a căilor succesiunii, necesită investigații suplimentare în viitor. Traseele căilor succesiunii din habitatele mai umede sunt mai rapide și în cadrul acelorași categorii poate să fie modificate.

În zona cercetată de noi, speciile dominante în anumite tipuri (*Agropyron repens*, *Festuca rupicola*, *Festuca pratensis*, *Arrhenatherum elatius*) și în mai multe cazuri speciile lor însoțitoare, în general sunt identice sau sunt asemănătoare (în special din punct de vedere a însușirilor funcționale) cu cele ale tipurilor de succesiune, descrise din alte țări europene - Ungaria, Cehia, Germania, Polonia, Finlanda (Molnár 1997b, Molnár 1998, Osbornová et al. 1990, Schmidt 1981, Falinski 1986, Symonides 1986 cit. in Osbornová et al. 1990, Prach 1985). Natural, interdependența anterioară este valabilă în cazul stațiunilor asemănătoare și se constată îndeosebi în cadrul categoriei mijlocie. Pentru acesta este un exemplu specia *Agropyron repens*, care - cu excepția zonei de Dincolo de Tisă - în cazul categoriei mijlocie apare ca specie dominantă peste tot (Molnár 1997b, 1998). Dominanța în timp a acestei specii este diferită în funcție de ținuturi. În cazul dat, dominanța ei se termină la vârsta de 10 ani, după care este vicariată de un poaceu peren, caracteristică stadiilor mai avansate, având capacitate competitivă mai bună.

Dacă încercăm analizarea simultană a tuturor datelor provenite din toată regiunea, nu vom obține o ordine unitară caracteristică mersului succesiunii, datorită faptului că într-un ținut eterogen din multe privințe mulți alți factori uzurpă rolul factorului timp. Limitându-ne la o porțiune mai mică din ținut, unde condițiile de mediu pot fi considerate relativ omogene, apariția în timp a diferitelor tipuri de vegetație deja determină mai corect structura datelor. După acesta, prin analiza corespondenței (*Correspondence Analysis* - Podani 1997) am reprezentat în același spațiu de ordonanță pârloagele și vegetația lor de pe coama de deal între Viișoara până în Luduș, stațiunile respective având caracteristici aproape omogene (figura 2.). În spațiul de ordonanță am delimitat trei grupuri: A (pârloagele din stadiul incipient și speciile lor), B (pârloagele din stadiul mijlociu și speciile lor) și C (pârloagele din stadiul înaintat și componența lor de specii). Se specifică exemple pentru caracterizarea listei speciilor, îndeosebi pe baza frecvenței lor în aceste tipuri. Aceste grupuri se succedă de-a lungul primei axe, din acest motiv considerăm de bună dreptate că axul de ordonanță cel mai important este „variația în timp”, iar al doilea ax este etalonul „altor variabile”, care nu pot fi univoc identificate, putând fi un factor de mediu sau un caracteristic al reliefului.

Speciile stadiului incipient (A) denotă o variabilitate largă de-a lungul axei a doua, fiindcă componența floristică a pârloagelor tinere este deosebit de bogată, tipul ultimei cultivări înaintea abandonării, perioada de timp a cultivării, sezonalitatea abandonării, parametrii zonelor apropiate - influențează foarte puternic modul de apariție a vegetației de buruieni (Osbornová et al. 1990, de ex. *Chenopodium album* din Cehia a atins o valoare ridicată de abundență pe acele pârloage, care au fost arate în primăvara dinaintea abandonării). În funcție cum progresăm către treptele ulterioare ale succesiunii, se micșorează tot mai mult „celălalte variabile” și succesiunea devine tot mai determinantă (figura 2.). Speciile apărute în stadiul înaintat (C) se asociază foarte mult atât între ele, cât și cu axa a doua, dar conform axei „celălalte variabile” se încadrează într-un spectru larg (figura 2.). Aceasta poate să datoreze faptului că față de speciile celorlalte două stadii (A, B), care apar exploziv pe pârloage, acestea apar treptat. În acest sens stadiul incipient este influențat de către „condițiile întâmplătoare” (factorii istorici enumerați mai sus, instaurarea din zonele limitrofe), până când stadiile următoare de către parametrii mediului - de ex. tipul solului și umiditatea lui, relieful (Lepš 1991).

Figura 2. Rezultatul ordonării garniturii de specii a terenurilor abandonate de pe coasta dintre Viișoara și Luduș. Dăm și câteva exemple de specii caracteristice pentru cele trei categorii delimitate (A, B și C).

**C: félttermészetes és természetes élőhelyek fajai**

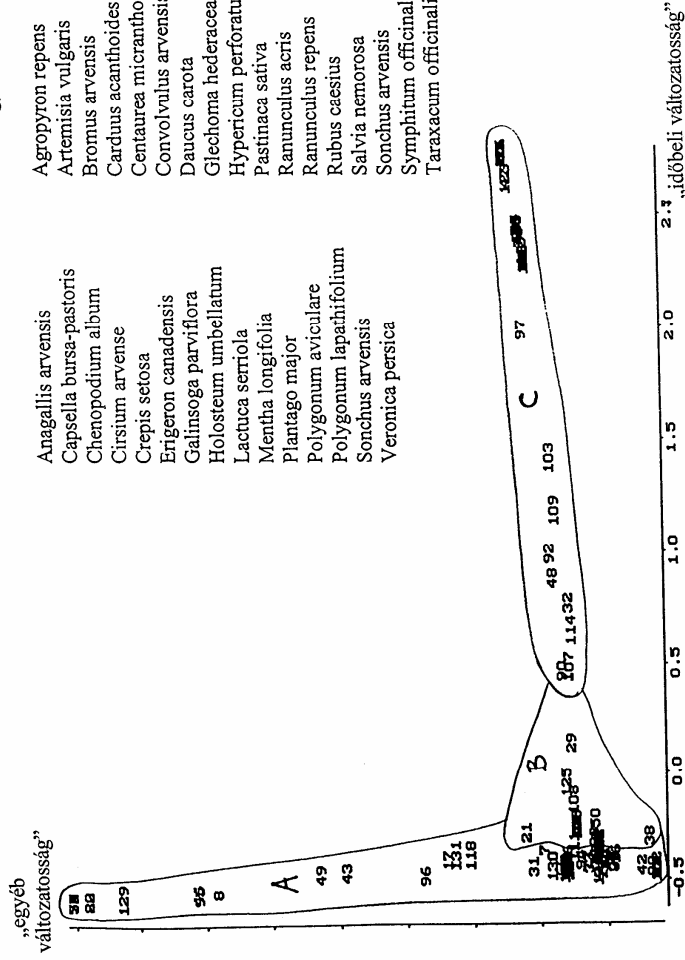
Achillea millefolium  
 Agrimonia eupatoria  
 Brachypodium pinnatum  
 Carex humilis  
 Dactylis glomerata  
 Eryngium campestre  
 Festuca rupicola  
 Knautia arvensis  
 Koeleria cristata  
 Leontodon hispidus  
 Poa compressa  
 Potentilla argentea  
 Rhinanthus minor  
 Scabiosa ochroleuca  
 Teucrium chamaedrys  
 Thesium arvense  
 Thymus pannonicus

**B: zavarástűrő generalisták és ruderális gyomfajok**

Agropyron repens  
 Artemisia vulgaris  
 Bromus arvensis  
 Carduus acanthoides  
 Centaurea micranthos  
 Convolvulus arvensis  
 Daucus carota  
 Glechoma hederacea  
 Hypericum perforatum  
 Pastinaca sativa  
 Ranunculus acris  
 Ranunculus repens  
 Rubus caesius  
 Salvia nemorosa  
 Sonchus arvensis  
 Symphitum officinalis  
 Taraxacum officinalis

**A: Szegetális gyomfajok**

Anagallis arvensis  
 Capsella bursa-pastoris  
 Chenopodium album  
 Cirsium arvense  
 Crepis setosa  
 Erigeron canadensis  
 Galinsoga parviflora  
 Holosteum umbellatum  
 Lactuca serriola  
 Mentha longifolia  
 Plantago major  
 Polygonum aviculare  
 Polygonum lapathifolium  
 Sonchus arvensis  
 Veronica persica





Constituind cinci categorii pe baza bioformei și comportamentului social a speciilor (buruieni anuale, bianuale și perene, speciile ruderales, generaliste perene și specialiștii pajiștilor xerofile) s-a urmărit repartitia acestora pe diferite stadii. În cadrul succesiunii, scade ușor abundența speciilor anuale, abundența bianualelor nu prezintă nici o schimbare, precum nici a generalistelor perene, în schimb scade abundența buruienilor perene și a speciilor ruderales, iar a specialistelor crește continuu în cursul succesiunii.

Diversitatea tipurilor de vegetație al stadiului incipient este mare, scade pentru stadiul mijlociu, apoi iarăși ajunge la valori mari în stadiul înaintat (figura 1.). Scăderea diversității în stadiul doi se atribuie faptului că în aceste tipuri de vegetație de regulă domină net un poaceu generalist și lasă spațiu vital doar pentru un număr mic de specii, cu abundență mică. Această idee schițată mai sus se exemplifică prin specia *Agropyron repens*: la începutul colonizării sale, habitatele ei se pot caracteriza printr-o diversitate mare, pe timpul dominanței puternice diversitatea scade, apoi pe timpul colonizării speciilor de *Poa* care o înlocuiesc (pe timpul substituirii speciilor dominante) diversitatea este iarăși mare. Fenomenul descris este în concordanță cu rezultatele altor studii (Osbornová et al. 1990).

Tipurile de vegetație mai stabile, formate mai târziu în cursul succesiunii, sunt pajiștile (figura 1.), numai în cele mai rare cazuri pot fi păduri, fiindcă habitatele care ar asigura propagule silvice se găsesc foarte sporadic în ținutul cercetat (acoperirea cu păduri a Câmpiei Transilvaniei pe baza datelor din 1973 fiind de 8 % - Csűrös, 1973), în acest sens avem de a face cu o succesiune înghețată, care nu depășește faza de pajiști. De asemenea, suprapășunatul împiedică în mare măsură formarea pădurilor, pe baza observațiilor proprii putem conta numai la apariția arbuștilor (de păducel și de porumbur). Din acest motiv, pe pârloagele abandonate ale Câmpiei Transilvaniei se poate aștepta îndeosebi la regenerarea pajiștilor, spre deosebire de părțile mai umede și mai înalte ale Europei (bineînțeles în vecinătatea pădurilor), unde în locul teritoriilor abandonate se formează în special păduri (Osbornová et al. 1990).

*Posibilitățile de înstaurare a speciilor din habitatele naturale sau puțin alterate, calitatea pajiștilor, care se formează:*

Speciilor din habitatele naturale sau seminaturale, în funcție de reușita instalării lor în timp și spațiu s-au împărțit în șapte categorii. Speciile, care s-au instalat numai în pârloagele învecinate cu sursa de propaguli, le considerăm cu răspândire limitate, cele care se instalează pe pârloagele la max. 250 m de la sursa de propaguli cu răspândire moderat limitate, iar speciile, care colonizează și pârloagele de peste 500 m de la sursa de propaguli cu răspândire nelimitată (spațiul între pârloagele și pajiștile naturale sau seminaturale este ocupat de terenuri arabile sau pârloage din faza incipientă). Pe baza acestora:

1. Speciile cu răspândire puternic limitate, care se instalează numai în pârloage de peste 4 ani (de ex. *Artemisia pontica*, *Inula ensifolia*, *Cornus sanguineus*, *Ajuga laxmannii*, *Asperula tictoria*, *Seseli varium*, *Stipa joannis*, *Carex pallescens*, *Salvia nutans*, *Galium boreale*),
2. speciile cu răspândire puternic limitate, care se instalează chiar și în pârloagele cele mai tinere (de ex. *Centaurea micranthos*, *Trifolium fragiferum*, *Juncus gerardi*, *Bolboschoenus maritimus*),
3. speciile cu răspândire moderat limitate, care se instalează în pârloagele de peste 4 ani (de ex. *Stipa lessingiana*, *Carex humilis*, *Dorycnium herbaceum*, *Astragalus monspessulanus*, *Koeleria gracilis*, *Brachypodium pinnatum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Rosa canina*, *Hieracium bauhini*, *Teucrium chamaedrys*, *Primula officinalis*, *Filipendula vulgaris*),
4. speciile cu răspândire moderat limitate, care se instalează chiar și în pârloagele cele mai tinere (de ex. *Festuca rupicola*, *Pimpinella saxifraga*, *Poa compressa*, *Poa nemoralis*, *Trisetum*

*flavescens, Verbascum lychnitis, Trifolium campestre, Andropogon ichaemum, Tetragonolobus maritimus*),

5. speciile cu răspândire nelimitate, care se instalează în pârloagele de peste 4 ani (de ex. *Stachys recta, Fragaria viridis, Scabiosa ochroleuca, Rhinanthus minor, Salvia pratensis, Arrhenatherum elatius, Holcus lanatus, Cerinthe minor*),

6. speciile cu răspândire nelimitate, care se instalează chiar și în pârloagele cele mai tinere (de ex. *Nonea pulla, Plantago lanceolata, Festuca pratensis, Ajuga reptans, Glechoma hederacea, Potentilla reptans, Eryngium campestre, Achillea millefolium, Convolvulus arvensis, Pastinaca sativa, Daucus carota, Lotus corniculatus, Poa trivialis, Leontodon hispidus, Agrostis stolonifera*),

7. speciile cu răspândire moderat limitate, care se instalează pe pârloagele de sub 3 ani, ca și speciile cu răspândire nelimitate, care se instalează în pârloagele de peste 4 ani (de ex. *Thymus pannonicus, Festuca valesiaca, Dactylis glomerata, Salvia nemorosa, Coronilla varia, Chrysanthemum leucanthemum*).

Reușita instalării în timp și spațiu a speciilor, este determinat în mod semnificativ de către modalitatea propagării lor, aceste fiind epizoochore (semințe transportate pe suprafața corpului animalelor,  $p=0,0266$ ), endozoochore (semințe consumate de către animale, apoi propagate prin lăsarea excrementelor,  $p=0,0632$ ) și anemochore (semințe transportate de către vânt,  $p=0,0506$ ). Dintre aceste modalități de propagare, în pârloagele foarte apropiate de sursa de propaguli speciile habitatelor naturale sau puțin alterate ajung prin toate cele trei modalități, până când ajungerea speciilor habitatelor naturale sau seminaturale în pârloagele de peste 500 m se realizează prin zoochorie. După ipoteza noastră, propagarea speciilor de plante pe distanțe mai mari este asigurat în mod preponderent prin turmele de oi, prin semințele transportate în lâna animalelor. Pentru colonizarea pârloagelor situate la distanțe medii de la sursa de propagului, nu s-a putut stabili o legătură explicativă printre modalitățile de propagare și categoriile de reușită în timp și spațiu, nu ținând cont de faptul că transmiterea epizoohoră în acest caz prezintă valori mai mici, decât s-ar fi așteptat.

Dacă intenționăm caracterizarea calității pajiștilor, acest lucru se face cel mai facil prin descrierea compoziției floristice, îndeosebi a speciilor specialiste. Prin compararea componenței specialiștilor pajiștilor xerofile a pârloagelor din stadiile mijlocii și înaintate ale Câmpiei Transilvaniei cu datele similare din zona Dincolo de Tisa (Molnár 1998), putem fi mai optimiști privind specialiștii capabili de a coloniza pârloagele și numărul lor. Specialiștii pajiștilor xerofile găsite pe pârloagele de arătură și de vii de pe Câmpia Transilvaniei, deci colonizate cu succes: **Adonis vernalis** (în vii), *Ajuga laxmannii, Artemisia pontica, Asperula cynanchica* (în vii), *Aster linosyris* (în vii), *Astragalus dasyanthus* (în vii), *Astragalus monspessulanus, Bothriochloa ischaemum, Brassica elongata* (în vii), *Cephalaria uralensis* (în vii), *Dorycnium herbaceum, Filipendula vulgaris, Fragaria viridis, Genista tinctoria, Melica ciliata var. transsilvanica* (în vii), *Muscari tenuifolium* (în vii), **Nonea pulla, Polygala major** (în vii), **Ranunculus polyanthemus, Rhinanthus minor, Salvia nutans, Salvia pratensis, Seseli varium, Stachys recta, Stipa capillata** (în vii), *Stipa joannis, Stipa lessingiana, Teucrium chamaedrys, Thalictrum minus* (în vii), *Viola hirta*. Speciile scrise cu tip de literă **fet**, Dincolo de Tisa nu apar în habitatele de vegetație secundară. Unii specialiști ai pajiștilor xerofile pe Câmpia Transilvaniei nu apar în habitatele de vegetație secundară și nici de Dincolo de Tisă nu au fost semnalate din asemenea habitate: *Anchusa barrelieri, Asparagus officinalis, Crambe tataria, Dictamnus albus, Echium russicum, Iris variegata, Jurinea mollis, Linum flavum, Lithospermum purpureo-coeruleum, Peucedanum tauricum, Plantago argentea, Rosa gallica, Scorzonera hispanica, Serratula radiata, Stipa pulcherrima, Stipa stenophylla*.

După părerea noastră, aceste fapte relevă capacitate mărită a Câmpiei Transilvaniei de a asigura propaguli, ceea ce rezultă din motivul că în ținut se găsesc relativ mai multe pajiști de stepă bogate și relativ intacte ("pâlcuri de aprovizionare"), de unde unele specii pot să se instaleze în locurile rămase pârloage. Din păcate, acest fenomen este mai puțin valabil pentru plaiurile ungare (după însemnările lui Kitaibel Pál la începutul secolului trecut Dincolo de Tisa potențialul de regenerare al ținutului a fost mult mai mare, deci în perioada respectivă, habitatele secundare au fost mult mai bogate în specialiști – călătoriile lui din 1798. și 1810. cit. în Molnár, 1996) și cu atât mai puțin sau de loc pentru zonele și mai vestice.

Presupunem că în mod ipotetic se poate concepe pe scara europeană un gradient de perturbare din est spre vest (precum dinspre Câmpia Transilvaniei progresăm către țările din vest, agricultura devine tot mai intensivă, degradarea peisajistică și în general a naturii devine tot mai pregnantă, care totodată atinge suprafețe tot mai mari din țară). Potențialul de regenerare scade de-a lungul acestei gradualității. După degradarea unui ținut existența mai multor habitate naturale sau puțin alterate asigură o regenerare mai rapidă și mai completă. Din acest motiv se pun și mai mult în valoare pajiștile noastre naturale sau puțin degradate, păstrarea acestora este importantă nu numai din punct de vedere estetic și pentru naturalețea lor, dar și din cauza rolului lor în regenerarea degradărilor peisajistice și ca banca de propaguli.

Planificăm în viitor documentarea existenței a acestui gradient de perturbare, analiza mai detaliată a efectelor mediului peisajistic (existența pajiștelor, bogate în specii) asupra regenerării spontane a arăturilor lăsate în pârlog.

### Recapitulare

Studiul de față relatează despre cercetările privind succesiunea vegetației pârloagelor din Câmpia Transilvaniei (România). Desfășurarea fenomenelor de dinamica vegetației a fost urmărită la scara peisajistică. S-a analizat vegetația a 54 de pârloage, din fiecare s-au executat câte 5 relevee cenologice de 4x4 m. Pârloagele, în funcție de abandonarea lor, au fost repartizate în trei contingente: stadiu incipient (pârloage abandonate de 1 – 3 ani), stadiul mijlociu (abandonate de 4 – 10 ani), și fază înaintată (abandonată de peste 15 ani). În funcție de comportamentul social a speciei dominante și a speciilor secundare, în cadrul grupurilor de vârstă se deosebesc tipuri de vegetație. În cadrul grupurilor de vârstă și a tipurilor de vegetație cuprinse, s-au întocmit serii de succesiuni, care sunt cuprinse într-o diagramă de succesiune. Sirul succesiunii conține reconstituirea succesiunii în timp a vegetației pârloagelor, pe baza principiului substituirii timp-spațiu. În ținutul investigat de noi speciile tipurilor dominante care apar (*Agropyron repens*, *Festuca rupicola*, *Festuca pratensis*, *Arrhenatherum elatius*) și în mai multe cazuri și speciile secundare în linii mari coincid, sau prin specificul lor funcțional seamănă cu componența speciilor descrise din alte țări ale Europei, îndeosebi din Europa de est. Caracterul pârloagelor cercetate și componența speciilor sunt deosebit de multiple, fiindcă timpul, condițiile de mediu (umiditatea solului, unghiul de pantă, expunerea, mediul peisajistic) și utilizarea ținutului (pășunat, cosit sau lipsa utilizării) crează condiții variate pentru vegetația, care apare. Compoziția floristică a pârloagelor din stadiul tânăr indică variabilitatea cea mai mare în timp și spațiu, fiind influențat mai degrabă de efectul "factorilor întâmplători". Pe măsură cum înaintăm către stadiile mai târzii, variabilitatea devine tot mai mică și succesiunea tot mai determinată, fiindcă vegetația instalată este deja determinată de către parametrii mediului. Abundența plantelor anuale, ca și a buruienilor perene și a speciilor ruderales scade, iar a specialiștilor crește în cursul succesiunii. Diversitatea tipurilor de vegetație a stadiului incipient este mare, pentru a scădea în cadrul stadiului mijlociu și ajunge iarăși valori mari

în cazul stadiului înaintat. Tendința schițată este în concordanță cu schimbările dominanței în cursul succesiunii a speciei predominante. Investigațiile relevă faptul că în cazul arăturilor abandonate pe Câmpia Transilvaniei se formează pajiști, numai în cele mai rare cazuri se poate conta la apariția pădurilor, din motivul că habitatele care ar asigura propaguli, sunt foarte sporadice în acest ținut. În cadrul succesiunii, speciile din habitatele naturale sau seminaturale, se instalează cu preponderență pe pârloage prin anemohorie, epizoohorie și endozoohorie. Colonizarea acestor specii în zonele îndepărtate probabil se realizează prin aportul oilor păscute aici, în lâna cărora semințele multor specii ușor sunt propagate. Pe criteriul succesului de propagare în timp și spațiu ale acestor specii, s-au format șapte categorii, în funcție de distanța și vârsta pârloagelor colonizate. Diversitatea și numărul specialiștilor pajiștilor xerofile, inventariate în habitatele secundare ale ținutului cercetat, depășește copios diversitatea și numărul specialiștilor pajiștilor xerofile, găsite în stațiuni similare în Ungaria (Dincolo de Tisa). Toate acestea indică o capacitate mărită a Câmpiei Transilvaniei de a asigura propaguli ca și prezența a mai multor "pâlcuri de aprovizionare". Diferența, calculabilă în potențialul de regenerare, se poate extinde către Europa de vest, ceea ce este în funcție perturbării crescânde a ținuturilor spre această direcție. Din acest motiv se pun și mai mult în valoare pajiștile noastre naturale sau puțin degradate, păstrarea acestora este importantă nu numai din punct de vedere estetic și pentru naturalețea lor, dar și din cauza rolului lor în regenerarea degradărilor peisajistice.

### Mulțumiri

Mulțumim pentru îndrumările date domnilor Bartha Sándor și Molnár Zsolt, iar d.lui Botta-Dukát Zoltán pentru ajutorul acordat în prelucrarea datelor. Datorim mulțumiri d.lor Alexandru Bădărău și Pap Péter pentru sprijinul dat pe timpul activității pe teren.

### Bibliografie

- Bagi I. (1987a): Studies on the vegetation dynamics of Nanocyperion communities III. Zonation and succession. *Tiscia (Szeged)* 22: 31-45.
- Bagi I. (1987b): Studies on the vegetation dynamics of Nanocyperion communities IV. Diversity and succession. *Tiscia (Szeged)* 22: 47-54.
- Balázs F. (1944a): A gabonavetések (Secalinion medioeuropaeum Tuxen) növényzociológiai viszonyai Erdélyben. *Mezőgazdasági Szemle* 2(2): 81-98.
- Balázs F. (1944b): Elméleti előismeretek a gyakorlati mezőgazdasági növényzociológiához. *Növénytermesztési Kutatószolgálat* 9: 3-36.
- Baráth Z. (1963): Növénytakaró-vizsgálatok felhagyott szőlőkben. *Földrajzi Értesítő* 12: 341-356.
- Bartha S. (1990): Small scale vegetation maps of successional weedy communities. In Proc. of the 33th IAVS symposium on „Vegetation processes as subject of geo-botanical map”, Warsaw, 8-12. April 1990, Poland, pp. 114.
- Borhidi A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian Flora. *Acta Bot. Hung.* 39(1-2): 97-181.
- Botta-Dukát, Z., Ruprecht, E. (1999): Using concentration analysis for operating with indicator values: effect of grouping species, *Acta Bot. Hung.*, in press.
- Cristea, V., Hodișan, I., Pop, I., Beghiș, E., Groza, Gh. & Gălan, P. (1990): Reconstrucția ecologică a haldelor de steril minier. I. Dezvoltarea vegetației spontane. *Contribuții Botanice, Cluj Napoca*.

- Csűrös I. (1973): Az Erdélyi-Mezőség élővilágáról. Tudományos könyvkiadó, Bukarest.
- Czárán T. – Bartha S. (1992): Spatiotemporal dynamic models of plant populations and communities. *TREE* 7: 38-42.
- Doniță, N., Ivan, D., Coldea, Gh., Sanda, V., Popescu, A., Chifu, Th., Paucă-Comănescu, M., Mititelu, D. & Boșcaiu, N. (1992): Vegetația României. Ed. Tehnică Agricolă, București.
- Fekete G. (1985): A cönológiai szukcesszió kérdései. In: Jermy T. (szerk.): *Biológiai Tanulmányok* 12., Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Inouye, R.S., Huntly, N.J., Tilman, D., Tester, J.R., Stillwell, M. & Zinnel, K.C. (1987): Old-field succession on a Minnesota sand plain. *Ecology* 68(1): 12-26.
- Katona É. – Tóthmérész B. (1985): Szubmontán erdők lágyszárú növényzetének változása tarvágás után. *Bot. Közlem.* 50: 21-33.
- Lepš, J. (1991): Convergence or divergence: what should we expect from vegetation succession?. *Oikos* 62(2): 261-265.
- Molnár Zs. (1996): A Pitvarosi-puszták és környékük vegetáció- és tájtörténete a középkortól napjainkig. *Natura Bekesiensis* 2: 65-97, Békéscsaba.
- Molnár Zs. (1997a): The land-use historical approach to study vegetation history at the century scale. In: Tóth E.– Horváth R. (szerk.): *Research, conservation, management*. Pp. 345-354, Aggtelek.
- Molnár Zs. (1997b): Másodlagos löszpusztagyeppek fejlődése Dél-Tiszántúli felhagyott szántókon I. *Trendek és variációk. A Puszta* 1/14, pp. 80-95.
- Molnár Zs. (1998): Másodlagos löszpusztagyeppek fejlődése felhagyott szántókon II. A fajkészlet. *Crisicum* I., pp. 84-99.
- Molnár Zs. – Botta-Dukát Z. (1998): Improved space-for-time substitution for hypothesis generation: secondary grasslands with documented site history in SE-Hungary. *Phytocoenologia*, 28(1): 1-29.
- Osbornová, J., Kovárová, M., Lepš, J. & Prach, K. (1990): Succession in abandoned fields, *Studies in Central Bohemia, Czechoslovakia*. Kluwer Acad. Publ.
- Papp M. (1987): A six year study of a secondary succession after deforestation in North Hungary. *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha, 22: 405-413.
- Pickett, S.T.A. (1982): Population patterns through twenty years of oldfield succession. *Vegetatio* 49: 45-59.
- Pickett, S.T.A. (1989): Space-for-Time Substitution as an Alternative to Long-Term Studies. – In: Likens, G. E. (ed.): *Long-term Studies in Ecology: Approaches and Alternative*. Springer.
- Pickett, S.T.A., Collins, S.L. & Armesto, J.J. (1987): Models, Mechanisms and Pathways of Succession. *The Botanical Review* 53: 335-371.
- Pielou, E.C. (1975): *Ecological Diversity*. Wiley, New York.
- Podani J. (1997): Bevezetés a többváltozós biológiai adatfeltárás rejtelmeibe. *Scientia Kiadó*, Budapest.
- Polgár S. (1937): Új talaj befűvesedésének érdekes esete. *Botanikai Közlemények* 34: 15-26.
- Prach, K. (1985): Succession of vegetation in abandoned fields in Finland. *Ann. Bot. Fenn.* 22: 307-314.
- Prach, K., Pysek, P. & Smilauer, P. (1999): Prediction of vegetation succession in human-disturbed habitats using an expert system. *Restoration Ecology* 7(1): 1-9.
- Précsényi I. (1981): Changes in the diversity of vegetation during succession. *Acta Bot. Hung.* 27: 189-198.

- Précsényi, I. (1995): A homoki szukcesszió sorozat tagjai és a W indikátor számok közötti kapcsolat (Relationship between the stages of succession series and the water indicator values). Bot. Közlem. 82:59-66.
- Rapaics R. (1925): A növények társadalma. Bevezetés a növényzozológiába. Athenaeum, Budapest.
- Sokal, R.R. – Rohlf, F.J. (1981): Biometry. The Principles of Statistics in Biological Research. 2<sup>nd</sup> ed. W.H. Freeman and Company, New York.
- Soó R. (1964-1980): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve, I.-VI. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Tilman, D. (1986): Resources, competition and the dynamics of plant communities. In: (Crawley, M.J. szerk.): Plant Ecology, Blackwell Sci. Publ.
- Tímár L. (1950): A Tiszameder növényzete Szolnok és Szeged között. Annales Biol. Univ. Debr. I. pp. 72-145.
- Ubrizsy G. (1955): Magyarország ruderális gyomnövénytársulásai II. Ökológiai és szukcesszió tanulmányok. Növénytermesztés 4(2): 109-126.
- Virágh K. (1986): The effect of herbicides on vegetation dynamics: a multivariate study. Abstr. Bot. 10: 317-340.

Author address:

Ruprecht Eszter  
Eötvös Lóránd University,  
Dept. of Plant Taxonomy and Ecology  
H-1083 Budapest  
Ludovika tér 2.  
e-mail: [reszter@botanika.hu](mailto:reszter@botanika.hu)