

Irodalomjegyzék:

- Bakker JP, Olff H, Willems JH, Zobel M 1996. Why do we need permanent plots in the study of long-term vegetation dynamics? *Journal of Applied Vegetation Science* 7: 147-156.
- Bartha S 2004. Paradigmaváltás és módszertani forradalom a vegetáció vizsgálatában. *Magyar Tudomány* 110: 12-26.
- Bjornstad ON 2013. ncf: spatial nonparametric covariance functions. R package version 1.1-5.
- Borhidi A 2003. Magyarország növénytakarásai. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Breheny P, Burchett W 2014. visreg: Visualization of regression models. R package version 2.1-0. <http://CRAN.R-project.org/package=visreg>
- Clements FE 1916. Plant succession: An analysis of the development of vegetation. Carnegie Institution Publishing. Washington D.C.
- Delcourt HR, Delcourt PA, Webb T 1983. Dynamic plant ecology: the spectrum of vegetational change in space and time. *Quaternary Science Reviews* 1: 153-175.
- Dormann CF, Elith J, Bacher S, Buchmann C, Carl G, Carré G, García Marquéz JR, Gruber B, Lafourcade B, Leitão PJ, Münkemüller T, McClean C, Osborne PE, Reineking B, Schröder B, Skidmore AK, Zurell D, Lautenbach S 2013. Collinearity: a review of methods to deal with it and a simulation study evaluating their performance. *Ecography* 36: 027–046
- Faraway JJ 2006. Extending the Linear Model with R. Chapman and Hall, London
- Franklin JF 1989. Importance and Justification of Long-Term Studies in Ecology. In: Likens GE (szerk.): Long-Term Studies in Ecology. Springer-Verlag, New York.
- Házi J 2012. Vegetation dynamic and coenological examination of secondary dry grasslands in fallow lands in Western Cserhát. Theses of Ph.D. dissertation. Szent István University, Gödöllő.
- Illyés E, Molnár Zs, Csathó AI 2007. Lejtősztyepek, löszgyepek, erdősztyepek és a löszfalnövényzet jelenlegi állapota és az ahhoz vezető hatások. In: Illyés E és Bölöni J (szerk.): Lejtősztyepek, löszgyepek és erdősztyeprétek Magyarországon. Budapest. pp. 104-113.
- Juhász-Nagy P 1984. Spatial dependence of plant populations. Part 2. A family of new models. *Acta Botanica Hungarica* 30: 363-402.
- Király G 2009. Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő.

- Lindenmayer DB, Likens GE, Andersen A, Bowman D, Bull CM, Burns E, Dickman CR, Hoffmann AA, Keith DA, Liddell MJ, Lowe AJ, Metcalfe DJ, Phinn SR, Russell-Smith J, Thurgate N, Wardle GM 2012. Value of long-term ecological studies. *Austral Ecology* 37: 745-757
- McCullagh P, Nelder J A. 1989. Generalized linear models. Chapman and Hall, London
- Molnár Zs 2014. 9110 Kontinentális erdőssztyepp-tölgyesek. In: Haraszthy L (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár.* pp. 904-909.
- Mudrák O, Mládek J, Blažek P, Lepš J, Doležal J, Nekvapilová E, Těšitel J 2013. Establishment of hemiparasitic *Rhinanthus* spp. in grassland restoration: lessons learned from sowing experiments. *Applied Vegetation Science* 17: 274-287
- Pickett, STA, White, PS 1985. The ecology of natural disturbance and patch dynamics. Academic Press New York, New York, USA.
- Pickett, STA, Parker, T, Fiedler, P 1992. The new paradigm in ecology: implications for conservation biology above the species level. In Fiedler, P, Subodh, KJ (szerk.): *Conservation Biology*. Chapman and Hall, New York and London. pp. 65-88.
- Podani J 2001. SYN-TAX 2000 Computer program for data analysis in ecology and systematics for WINDOWS 95, 98 & NT. Scientia publishing, Budapest.
- Pruchniewicz D, Żołnierz L 2014. The influence of environmental factors and management methods on the vegetation of mesic grasslands in a central European mountain range. *Flora*
- R Development Core Team 2010. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. Available from: <http://www.R-project.org>.
- Rebele F 2000. Competition and coexistence of rhizomatous perennial plants along a nutrient gradient. *Plant Ecology* 147: 77-94.
- Rebele F, Lehmann C 2001. Biological Flora of Central Europe: *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. *Flora* 196: 325-344.
- Sedláková, I, Fiala, K 2001. Ecological degradation of alluvial meadows due to expanding *Calamagrostis epigeios*. *Ekológia (Bratislava)* 20: 226-333 suppl. 3.
- Somodi I, Virágh K, Podani J 2008. The effect of the expansion of the clonal grass *Calamagrostis epigeios* on the species turnover of a semi-arid grassland. *Applied Vegetation Science* 11: 187-192.

- Somodi I 2010. Tájhasználat-változást követő vegetációs átalakulások vizsgálata és modellezése. Doktori értekezés. ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest.
- Somodi I, Virágh K, Székely B, Zimmermann N. E. 2010. Changes in predictor influence with time and with vegetation type identity in a post-abandonment situation. *Basic and Applied Ecology* 11: 225–233.
- Somodi I, Virágh K, Miklós I 2011. A Bayesian MCMC approach to reconstruct spatial vegetation dynamics from sparse vegetation maps. *Landscape Ecology* 26: 805-822
- Suetsugu K, Kawakita A, Kato M 2008. Host range and selectivity of the hemiparasitic plant *Thesium chinense* (Santalaceae). *Annals of Botany* 102(1): 49-55.
- Süß K, Storm C, Zehm A, Schwabe A 2004. Succession in Inland Sand Ecosystems: Which Factors Determine the Occurrence of the Tall Grass Species *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth and *Stipa capillata* L.? *Plant Biology* 6: 465-476
- Virágh K, Fekete G 1984. Degradation stages in a xeroseries: composition, similarity, grouping, coordination. *Acta Botanica Hungarica* 30: 427-459.
- Virágh K 1991. Diszturbációt követő vegetációdinamizmus egy sztyepteársulásban. Kandidátusi értekezés, Vácrátót.
- Virágh K 1994. Spatial aspects of vegetation dynamics induced by herbicide disturbances in a loess grassland community. *Tiscia* 28: 3-13.
- Virágh K, Bartha S 1996. The effect of current dynamical state of a loess steppe community on its responses to disturbances. *Tiscia* 30: 3-13.
- Vojtech, E, Turnbull, LA, Hector, A 2007. Differences in light interception in grass monocultures predict short-term competitive outcomes under productive conditions. *PLoS ONE* 2: e499. doi:10.1371/journal.pone.0000499.
- Wolak J 1971. Studies on the industrioklimax in Poland, Methods for the identification and evaluation of air pollutants Injurious to forests, Proc. XV IUFRO Congr., Wien.
- Zólyomi B 1957. Der Tatarenahorn-Eichen-Lösswald der zonalen Waldsteppe. *Acta Botanica Hungarica* 3: 401-424

Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Somodi Imeldának, hogy tapasztalatával, türelmével és szakmai tanácsaival segítséget nyújtott szakdolgozatom elkészítéséhez. Továbbá köszönöm neki és Virágh Klárának, hogy rendelkezésemre bocsátotta a évtizedes adatokat, melyeket felhasználtam az elemzésekhez.

Hálával tartozom az MTA ÖBKI munkatársainak, Bartha Sándornak, Biró Mariannak, Molnár Zsoltnak, és Csathó András Istvánnak, hogy hasznos terepi tapasztalatokat szerezhettem.

Köszönöm a családomnak és barátaimnak a türelmet és a támogatást, ami nélkül ez a dolgozat nem készülhetett volna el.

A terület használatáért és a szállásért hálával tartozom Pelyhes Józsefné Piroska néninek, aki mindig nagy szeretettel fogadott minket Tardon.

Függelék

Az ábrákon található rövidítések magyarázata:

ACE CAM - *Acer campestre*
ACE TAT - *Acer tataricum*
ACH COL - *Achillea collina*
AGR CAN - *Agrostis canina*
AJU GEN - *Ajuga genevensis*
AJU REP - *Ajuga reptans*
ANA ARV - *Anagallis arvensis*
ANT RAM - *Anthericum ramosum*
ANT ODO - *Anthoxanthum odoratum*
ARE PRO - *Arenaria procera*
ARE SER - *Arenaria serpyllifolia*
ASP OFF - *Asparagus officinalis*
ASP CYN - *Asperula cynanchica*
BET OFF - *Betonica officinalis*
BOT ISC - *Bothriochloa ischaemum*
BRI MED - *Briza media*
BRO HOR - *Bromus hordeaceus*
CAL EPI - *Calamagrostis epigeios*
CAM ROT - *Campanula rotundifolia*
CAR CAR - *Carex caryophylla* / *michellii* / *tomentosa* (összevonva)
CAR VUL - *Carlina vulgaris*
CEN JAC - *Centaurea jacea* subsp. *angustifolia*
CEN ERY - *Centaureum erythraea*
CER BRA - *Cerastium brachypetalum* / *semidecandrum* (összevonva)
CHO JUN - *Chondrilla juncea*
CHR GRY - *Chrysopogon gryllus*
CON ARV - *Convolvulus arvensis*
CON CAN - *Conyza canadensis*
CRA MON - *Crataegus monogyna*
DAC GLO - *Dactylis glomerata*
DAN ALP - *Danthonia alpina*
DAN DEC - *Danthonia decumbens*
DAU CAR - *Daucus carota*
DIA PON - *Dianthus pontederiae*
DOR HER - *Dorycnium herbaceum*
ECH VUL - *Echium vulgare*
ERI ANN - *Erigeron annuus*
ERY CAM - *Eryngium campestre*
EUP CYP - *Euphorbia cyparissias*
EUP ESU - *Euphorbia esula*
EUP TAT - *Euphrasia tatarica*
FES RUP - *Festuca rupicola*
FIL VUL - *Filipendula vulgaris*
FRA VIR - *Fragaria viridis*
GAL VER - *Galium verum*
GEN TIN - *Genista tinctoria*
HEL OVA - *Helianthemum ovatum*

AVE PRA - *Helictotrichon adsurgens*
 AVE PUB - *Helictotrichon pubescens*
 HIE BAU - *Hieracium bauhinii*
 HIE PIL - *Hieracium pilosella*
 HYP PER - *Hypericum perforatum*
 INU BRI - *Inula britannica*
 KNA ARV - *Knautia arvensis*
 KOE CRI - *Koeleria cristata*
 LAC SER - *Lactuca serriola*
 LEO HIS - *Leontodon hispidus*
 LEU VUL - *Leucanthemum vulgare*
 LIN CAT - *Linum catharticum*
 LOT COR - *Lotus corniculatus*
 LUZ CAM - *Luzula campestris*
 LYC VIS - *Lychnis viscaria*
 MED LUP - *Medicago lupulina*
 MED MIN - *Medicago minima*
 MYO ARV - *Myosotis arvensis*
 MYO STR - *Myosotis stricta*
 ONO SPI - *Ononis spinosa*
 ORC MOR - *Orchis morio*
 ORN UMB - *Ornithogalum umbellatum*
 PHL PHL - *Phleum phleoides*
 PIC HIE - *Picris hieracioides*
 PIM SAX - *Pimpinella saxifraga*
 PLA LAN - *Plantago lanceolata*
 PLA MED - *Plantago media*
 POA ANG - *Poa angustifolia*
 POA PRA - *Poa pratensis*
 POL COM - *Polygala comosa*
 POT ARE - *Potentilla arenaria*
 POT ARG - *Potentilla argentea*
 PRU LAC - *Prunella laciniata*
 PRU SPI - *Prunus spinosa*
 PSE SPI - *Pseudolysimachion spicatum*
 PUL NIG - *Pulsatilla nigricans*
 QUE SP - *Quercus sp.*
 RAN POL - *Ranunculus polyanthemus*
 RHI MIN - *Rhinanthus minor*
 ROS CAN - *Rosa canina*
 ROS GAL - *Rosa gallica*
 RUM ELLA - *Rumex acetosella*
 RUM OSA - *Rumex thyrsiflorus / acetosa* (összevonva)
 SAL PRA - *Salvia pratensis*
 SAX BUL - *Saxifraga bulbifera / tridactylites* (összevonva)
 SCA OCH - *Scabiosa ochroleuca*
 SCL ANN - *Scleranthus annuus*
 SEN JAC - *Senecio jacobaea*
 SES ANN - *Seseli annuum*
 SES VAR - *Seseli varium*

SET VIR - *Setaria viridis*
SIL OTI - *Silene otites*
SOL VIR - *Solidago virgaurea*
STE GRA - *Stellaria graminea*
STI CAP - *Stipa capillata*
STI TIR - *Stipa tirsia*
TAR OFF - *Taraxacum officinale*
TEU CHA - *Teucrium chamaedrys*
THE LIN - *Thesium ramosum* / *linophyllum* (összevonva)
THL SP - *Thlaspi jankae* / *Thlaspi perfoliatum*
THY PAN - *Thymus pannonicus*
TRA SP – *Tragopogon sp.*
TRI ALP - *Trifolium alpestre*
TRI ARV - *Trifolium arvense*
TRI CAM - *Trifolium campestre*
TRI MON - *Trifolium montanum*
TRI PRA - *Trifolium pratense*
TRI REP - *Trifolium repens*
TRI SP - *Trifolium sp.*
VER PHO - *Verbascum phoeniceum*
VER DEN - *Veronica austriaca subsp. dentata*
VER HED - *Veronica hederifolia*
VER SER - *Veronica serpyllifolia*
VER VER - *Veronica verna*
VIC CAS - *Vicia cassubica*
VIC LAT - *Vicia lathyroides*
VIC TET - *Vicia tetrasperma*
VIO ARV - *Viola arvensis*
VIO HIR - *Viola hirta* / *canina* (összevonva)
VIO RUP - *Viola rupestris*

Tételes szakmai hozzájárulás

Alulírott Vadkerti Ágnes a dolgozatban leírt munkafolyamatok közül a:

- 2013 és 2014 évi mintavételezést és adatbevitelt a tardi löszgyepen
- 35 év adatának egységesítését
- az általánosított lineáris modellt (GLM) R statisztikai környezetben
- az ordinációk biplot ábrázolását a SYNTAX 2000 programcsomag segítségével
- a diagramok szerkesztését Excelben
- F-teszt (drop1 függvény) lefuttatását R statisztikai környezetben
- Q-Q függvényt R statisztikai környezetben végeztem el.

Szeged, 2014. november 12.

Vadkerti Ágnes