

UNIVERSITATEA "BABEȘ-BOLYAI" CLUJ-NAPOCA

Facultatea de Biologie și Geologie

Școala Doctorală Biologie Integrativă

O specie de plantă neonativă în România:

caractere, efecte și dinamica speciei

***Xeranthemum cylindraceum* Sm. în pajiști**

- REZUMAT -

Student-doctorand:

Miholcsa Zsombor

Conducător științific:

conf. univ. dr. Ruprecht Eszter-Karolina

Cluj-Napoca,

2025

Rezumatul tezei

Capitolul I – Introducere

Speciile își schimbă distribuția la nivel global ca urmare a modificărilor recente de mediu. Redistribuirea globală a speciilor poate duce la apariția unor comunități biotice noi și la modificări în funcționarea ecosistemelor, având totodată impact asupra bunăstării umane. Răspunsul speciilor la schimbările de mediu și consecințele redistribuirii sunt dificil de anticipat, motiv pentru care sunt necesare studii axate pe speciile care își extind arealul, pentru a îmbunătăți proiecțiile viitoare.

Speciile neonative, prin definiție, sunt specii native care își extind arealul nativ urmând modificările de mediu induse de om, colonizând habitate perturbate, precum cele afectate de schimbările climatice, poluare, eutrofizare sau schimbări de utilizare a terenului. Factorii determinanți și impactul speciilor expansive asupra ecosistemelor nou colonizate nu sunt bine înțeleși. Dovezile sugerează că speciile native care își extind arealul nativ pot avea efecte negative similare cu cele ale speciilor invazive asupra comunităților vegetale. Astfel, studii de caz care analizează trăsăturile speciilor, posibili factori ai expansiunii, impactul acestor specii asupra ecosistemelor recipiente, împreună cu programe de monitorizare, ar putea contribui la îmbunătățirea proiecțiilor și a fundamentului teoretic privind speciile cu areal în expansiune.

Capitolul II – Factori și mecanisme ale extinderii arealului: considerații metodologice

Deși este important să fim precauți în aplicarea conceptelor din ecologia invaziilor asupra speciilor native expansive – în special din perspectiva politicilor de conservare și a cadrului legal –, literatura de specialitate al ecologiei invaziunii oferă fundamente valoroase pentru înțelegerea acestui grup de specii. Impactul speciilor native în expansiune poate fi, în multe cazuri, similar cu cel al speciilor invazive, întrucât factorii care influențează invazibilitatea speciilor alogene pot contribui și la succesul de răspândire al speciilor native (de ex., presiunea propagulelor, rezistența comunităților receptoare și perturbările care afectează ecosistemele). Din acest motiv, trebuie luată în considerare teoriile și metodele ecologiei invaziilor în studierea speciilor native expansive.

În acest capitol, după o trecere în revistă metodologică, prezentăm aplicarea unor metode specifice ecologiei invaziilor asupra unei specii invazive, *Gaillardia aristata*. Ulterior, demonstrăm cum pot fi aceste metode aplicate asupra speciei neonative *Xeranthemum cylindraceum*, care a început să-și extindă arealul în România.

Capitolul III – Caractere ecologice care favorizează extinderea intra-continentală a unei specii native anuale în urma intensificării utilizării terenului

Extinderea intra-continentală a speciilor native, în urma schimbărilor de mediu induse de om, a devenit un fenomen important și recent a fost propusă recunoașterea sa ca o categorie biogeografică distinctă, numind speciile native expansive specii neonative. Totuși, este dificil de analizat cum sunt declanșate aceste extinderi de anumite schimbări de mediu și ce caractere biologice și ecologice sunt implicate. Am comparat caracterele biologice și ecologice și performanța pe durata întregului ciclu de viață al unei specii neonative în expansiune din România, *Xeranthemum cylindraceum*, cu o specie înrudită nativă, *X. annuum*, printr-o serie de experimente controlate.

Ambele specii împărtășesc mai multe caractere ecologice și biologice, precum potențial ridicat de dispersie pe distanțe lungi prin mai mulți vectori, apărare biochimică împotriva erbivorilor prin compuși cianogenici și, surprinzător, nișe similare de germinare și performanță în cadrul unei game variate de condiții climatice testate. Diferențele dintre cele două specii – o nișă climatică și de habitat mai largă, o rată de germinare și viabilitate a semințelor mai ridicată – pot explica succesul de extindere al speciei *X. cylindraceum* dincolo de arealul său istoric. Totuși, pe baza caracterelor împărțite și a producției de semințe considerabil mai mari la *X. annuum*, și aceasta pare capabilă să-și extindă arealul în viitor. În contextul schimbărilor climatice și al perturbărilor persistente induse de om – în acest caz pășunatul intensiv cu oi –, este de așteptat ca această specie să se răspândească după depășirea fazei de latență a migrației.

Capitolul IV – Pe urmele turmelor de oi: integrarea lină a unei specii neonative în pășunile din arealul nou

Extinderea intra-continentală a organismelor este de așteptat să devină din ce în ce mai frecventă, pe fondul schimbărilor climatice și al modificărilor utilizării terenului cauzate de activitatea umană. Totuși, impactul asupra ecosistemelor receptoare și consecințele pentru conservare sau economie sunt încă slab înțelese. Studiul nostru se concentrează asupra unei specii de plantă neonativă în expansiune, *Xeranthemum cylindraceum*, cu o prezență accentuată în pășuni. Ne-am propus să evaluăm potențialul impact negativ asupra comunităților de pajiște din arealul nou și să comparăm comportamentul speciei între arealul nativ și cel neonativ. Pentru a trata efectul de masă, am realizat studii în suprafețe cu abundențe foarte mici până la foarte mari ale speciei țintă.

Rezultatele noastre arată că bogăția specifică și diversitatea nu scad în prezența și nici cu creșterea abundenței *X. cylindraceum* în pășunile receptoare. Acoperirea speciilor specifice ale pajiștilor și speciilor perene a fost mai mică, în timp ce cea a speciilor ruderales și efemere a fost mai mare în vegetația cu abundență medie până la ridicată a speciei țintă. În arealul neonativ, acest tipar s-a suprapus cu o severitate crescută a perturbării și un conținut mai mare de azot în sol, indicat de compoziția comunităților vegetale – semn al unui factor extern care determină ruderalizarea. Concluzionăm că *X. cylindraceum* nu generează probleme de conservare, întrucât nu afectează negativ comunitățile de pajiște din arealul neonativ, ci profită de perturbările cauzate de pășunat. Ca specie toxică și neconsumată de erbivore, reduce valoarea economică a pajiștilor intens exploatate, subliniind necesitatea reducerii încărcăturii de animale pe aceste suprafețe.

Capitolul V – Dinamica populațională a unei specii neonative în contextul utilizării terenului și al variațiilor climatice

Schimbările de mediu induse de activitatea umană au accelerat redistribuirea speciilor la nivel global. Extinderea arealului unor specii determină modificări în structura comunităților vegetale, ale căror mecanisme și consecințe sunt încă puțin înțelese. Am monitorizat dinamica populațională a unei specii neonative de origine mediteraneană, *Xeranthemum cylindraceum*, în noul său areal, pe o perioadă de patru ani, pentru a-i evalua integrarea în comunități vegetale semi-uscate perturbate și a înțelege factorii care determină variațiile populaționale. Am emis următoarele ipoteze: (1) intensitatea pășunatului influențează abundența speciei țintă; (2) *X. cylindraceum*, fiind o specie de origine mediteraneană, poate rezista verilor secetoase, iar iernile blânde facilitează supraviețuirea răsadurilor; (3) fluctuațiile climatice anuale au o influență mai redusă asupra abundenței *X. cylindraceum* în comparație cu speciile native din aceeași grupă funcțională (specii efemere, erbacee, generaliste). Pentru aceste obiective, am utilizat metoda suprafețelor permanente în pajiști din centrul României.

În primul an de studiu, *X. cylindraceum* a prezentat o abundență ridicată, dar în anul următor aceasta a scăzut semnificativ și a rămas scăzută în anii următori. Deși scăderea inițială poate fi atribuită secetei, abundența scăzută de după un an secetos poate fi explicată prin impactul distructiv al călcării de către animale asupra răsadurilor. Speciile native din același grup funcțional au arătat o regenerare semnificativă după anul secetos, în timp ce *X. cylindraceum* nu a reușit să se refacă în anii următori, indicând că un singur an nefavorabil poate avea un efect de lungă durată asupra abundenței acestei specii.

Capitolul VI – Evaluarea speciilor vegetale în noile lor areale

În acest capitol am revizuit metodele aplicate asupra *G. aristata* și rezultatele obținute. Metodele din ecologia invaziilor, adaptate pentru *X. cylindraceum*, specie neonativă cu areal în expansiune, ne-au permis să comparăm cele două specii care s-au răspândit cu succes. Pe baza cunoștințelor noastre, seria noastră de studii este prima care analizează în detaliu factorii și mecanismele din spatele extinderii unei specii de plante neonative.

Lista publicațiilor incluse în teză

Ruprecht, E., Essl, F., Moț, C.A., Balaji, B., Kuhn, T., Fenesi, A., Mardari C., **Miholcsa, Z.**, 2024. Ecological attributes promoting intra-continental range-expansion of a native annual forb triggered by intensified land-use. *Flora*, 310. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2023.152416> [Q2, Web of Science JIF: 1.7]

Süle, G., **Miholcsa, Z.**, Molnár, C., Kovács-Hostyánszki, A., Fenesi, A., Bauer, N., & Szigeti, V., 2023. Escape from the garden: spreading, effects and traits of a new risky invasive ornamental plant (*Gaillardia aristata* Pursh). *NeoBiota*, 83: 43–69. <https://doi.org/10.3897/neobiota.83.97325> [Q1, Web of Science JIF: 3.8]

Table of Contents of the Thesis

I.	Capitol – Introducere	5
1.	Redistribuirea speciilor	5
2.	Specii de plante alogene și native cu areal în expansiune.....	6
2.1.	Specii alogene	6
2.2.	Specii native cu areal în expansiune	7
2.3.	Plante în mișcare – de ce este atât de lentă extinderea arealului la plante?	9
3.	Specii neonative	10
3.1.	Nevoia unui concept specific pentru speciile native cu areal în expansiune în era Antropocenului.....	10
3.2.	Compararea speciilor neonative cu cele alogene	11
3.3.	Exemple de specii neonative de animale	11
3.4.	Exemple de specii neonative de plante	12
4.	Alte concepte privind speciile native cu areal în expansiune	14
5.	Bibliografie	16
II.	Capitol – Factori și mecanisme ale extinderii arealului: considerații metodologice	25
1.	Evaluarea speciilor native cu areal în expansiune prin prisma ecologiei invaziilor	25
2.	Abordări metodologice în ecologia invaziilor	26
2.1.	Traitsurile care conferă invazibilitate.....	26
2.2.	Evaluarea impactului.....	26
3.	Specii studiate și metode.....	27
3.1.	Metode aplicate asupra speciei erbacee invazive <i>Gaillardia aristata</i>	27
3.2.	Inspirație din ecologiei invaziilor: aplicarea metodelor asupra speciei neonative <i>Xeranthemum cylindraceum</i>	30
4.	Bibliografie	33
III.	Capitol – Caractere ecologice care favorizează extinderea intra-continentală a unei specii native anuale în urma intensificării utilizării terenului	37
1.	Rezumat	37
2.	Întroducere	38
3.	Material și metode.....	40
3.1.	Speciile studiate	40
3.2.	Experimente de dispersie a semințelor.....	41
3.2.1.	Epizoochorie	41
3.2.2.	Anemochorie	41
3.3.	Nișa climatică și habitatele favorizate	42

3.4. Test de germinație	43
3.5. Experiment de transplantare	44
3.6. Determinarea cantității totale de glicozide cianogenice în fructe, răsaduri și lăstari	46
4. Rezultate.....	48
4.1. Capacitatea de dispersie	48
4.2. Nișa climatică și habitatele favorizate.....	48
4.3. Germinația semințelor	48
4.4. Performanța pe durata ciclului de viață în medii de testare	49
4.4.1. Condiții climatice	49
4.4.2. Supraviețuirea și dezvoltarea răsadurilor	50
4.4.3. Dezvoltarea adultă și fitnessul plantelor	50
4.5. Apărare biochimică împotriva erbivorilor.....	52
5. Discuție.....	53
5.1. Capacitatea de dispersie a propagulelor și vectorii implicați	53
5.2. Constrângeri climatice asupra supraviețuirii și reproducerii plantelor	53
5.3. Apărare biochimică împotriva erbivorilor.....	55
6. Concluzii	56
7. Bibliografie.....	58
8. Declarație	65
9. Anexă III.A.....	66
10. Anexă III.B.	72
IV. Capitol – Pe urmele turmelor de oi: integrarea lină a unei specii neonative în pășunile din arealul nou	75
1. Rezumat.....	75
2. Introducere	76
3. Metode.....	78
3.1. Zona de studiu	78
3.2. Designul studiului și colectarea datelor	78
3.3. Diversitate și compoziția vegetației	79
3.4. Valori indicatoare	79
3.5. Analiză statistică	79
4. Rezultate.....	80
4.1. Diversitate	80
4.2. Compoziția vegetației.....	81
4.3. Valori indicatoare	83
5. Discuție.....	87

6. Bibliografie	90
7. Declarație	95
8. Anexă IV.....	96
V. Capitol: Dinamica populațională a unei specii neonative în contextul utilizării terenului și al variațiilor climatice	97
1. Rezumat	97
2. Introducere	98
3. Material și metode.....	100
3.1. Zona de studiu.....	100
3.2. Designul studiului și colectarea datelor	101
3.3. Analiza datelor	103
4. Rezultate.....	104
4.1. Caracterizarea climatică a regiunii și a perioadei de studiu.....	104
4.2. Rezultate generale ale monitorizării	109
4.3. Acoperirea și înălțimea speciei <i>X. cylindraceum</i> în cei patru ani de studiu.....	109
4.4. Acoperirea totală și înălțimea vegetației în cei patru ani de studiu	110
4.5. Compoziția vegetației în cei patru ani.....	111
5. Discuție	116
6. Bibliografie	120
7. Declarație	124
8. Anexă V.	125
VI. Capitol – Evaluarea speciilor vegetale în noile lor areale.....	131
1. Discuție	131
2. Bibliografie	133
Declarație	134
Performanța științifică.....	135
Lista publicațiilor incluse în teză	135
Lista publicațiilor neincluse în teză	135
Lista publicațiilor under review	136
Participări la conferințe.....	136
Proiecte de cercetare	138
Rezumatul tezei.....	139