

MANAGEMENT OF INVASIVE ALIEN SPECIES IN NATURA 2000 SITES

**Monica Marian, Assoc. Prof., PhD, Technical University of Cluj-Napoca,
Northern University Centre of Baia Mare**

Abstract: Natura 2000 is a network of areas aimed at preserving biodiversity, landscape and natural heritage in general, in the context of sustainable development of human communities in their respective territories. An important issue of the management of Natura 2000 is the penetration and proliferation of alien species with invasive potential. These species penetrate through the human factor. Facilitation is usually unintentional, but economic activities creates favorable conditions prosperity of these species, which are competing with domestic ones. Case studies conducted in Natura 2000 sites, both in the north and the south, reveal mechanisms of these invasive species and the measures that can be adopted to stop them in the effective management of protected areas.

Keywords : invasive species, protected areas, management, anthropogenic factor, distribution.

Introducere

Speciile non –native cu potențial invaziv reprezintă una dintre amenințările cele mai serioase la adresa biodiversității, în special pentru ariile naturale protejate. Ele constituie un factor contemporan major, care conduce la schimbări cu implicații pentru conservarea naturii și pentru serviciile ecosistemelor ca producători primari (Penatidou et al., 2012).

Speciile invazive sunt prezente în cele mai variate tipuri de habitate, afectând pajiștile, pădurile tufărișurile și buruienișurile (Voşgan et al., 2012), agroecosistemele în care sunt condiționate și interferează cu factorii agroculturali și genetici ai speciilor cultivate (Borș et al. 2010), precum și ecosistemele acvatice și fauna diverselor ecosisteme (Mare Roșca et al. 2012). Invazivitatea plantelor este, prin definiție un fenomen spațial. Plantele dezvoltă o expansiune a suprafețelor ocupate în zonele în care au fost introduse (Radosevich et al., 2007). Dispersia, esențială pentru expansiune este ea însăși un proces spațial și calea de dispersie afectează succesul invaziei. (Wilson et al., 2008). Capacitatea de a gestiona invazia plantelor este limitată de resursele disponibile pentru aplicarea tehnologiilor adecvate. În mod curent, resursele sunt inadecvate pentru a acoperi toate acțiunile ce pot fi dezirabile, deci se impune o stabilire a priorităților, iar invazia trebuie gestionată strategic (Sindell, 2000; Rew et al., 2007). Este o practică curentă de a stabili priorități printre specii, recunoscând impactul de la neglijabil la foarte mare. (Di Tomaso, 2005; Richardson et al., 2005; Maynard and Nowell, 2009). Speciile considerate ca prioritare pentru acțiunile de stopare și eradicare sunt reflectate legislativ, lista speciilor recunoscute ca problematice este doar o fracțiune a numărului de specii de plante care au fost naturalizate (e.g. Grice, 2000). Convenția Diversității Biologice (United Nations Environment Programme, 1992) consideră ca eradicarea oferă cea mai bună opțiune de management pentru diminuarea impactului acestor

specii. Eradicarea speciilor invazive este adesea o soluție extremă și are nevoie de sprijin științific pentru a argumenta beneficiile unui astfel de control asupra biodiversității. (e.g. Craik, 1998). În Europa există puține exemple de astfel de acțiuni de eradicare în comparație cu alte zone ale lumii, de ex. Noua Zeelandă (Genovesi, 2005). Principalele motive pentru numărul scăzut de proiecte și acțiuni de eradicare a speciilor invazive în Europa și în România, includ: lipsa politicilor adecvate, deficiența de conștientizare publică asupra pericolelor posibile, (Bertolino and Genovesi, 2003), părerea că acest deziderat este imposibil, (Bomford and O'Brien, 1995), lipsa de entuziasm printre conservatoriști pentru o activitate pe care numeroase persoane o găsesc dezagreabilă (Temple, 1990). Managerii implicați în conservarea biodiversității înțeleg ca suportul public este necesar activității lor și că absența sa împiedică reușita proiectelor de distrugere a speciilor invazive. Aceasta, în special atunci, când obiectul eradicării îl constituie specii non-native invazive ornamentale sau drăguțe (Bremner, A., Park, K. 2007). Un număr din ce în ce mai mare de cercetători recunosc că managementul speciilor invazive este mai mult o provocare la nivel de atitudine socială, cuprinzând factori politici și umani, decât una științifică (e.g. Reaser, 2001).

Metoda de lucru:

Descrierea sitului: Ignis

Situl Natura 2000 Ignis este situat în N-V –ul României. Are o suprafață de 19 602 ha. A fost desemnat ca arie protejată, inclusă în Rețeaua Natura 2000, datorită prezenței speciilor și habitatelor de interes conservativ comunitar, precum și a peisajului, și posibilităților de dezvoltare durabilă. Habitatele aflate pe teritoriul sitului sunt diverse, atât păduri, pajiști, cât și mlaștini oligotrofe, tufărișuri, buruienișuri și stâncării, precum: 9110 *Luzulo-Fagetum*, 9130 *Asperulo-Fagetum*, 3220 Vegetație herbacee de pe malurile râurilor montane, 7110* Turbării active, 6410 Pajiști cu *Molinia* pe soluri calcaroase, turboase sau argiloase (*Molinion caeruleae*), 7140 Mlaștini turboase de tranziție și turbării oscilante (nefixate de substrat), 91V0 Făgete carpatine, 8220 Versanți stâncoși cu vegetație chasmofitică pe roci silicioase, 6230* Pajiști montane de *Nardus* bogate în specii pe substraturi silicioase, 6520 Pajiști montane, 91D0 Turbării împădurite -Rășiști sud-est carpatice de molid (*Picea abies*) și/sau pin silvestru (*Pinus sylvestris*) de tinoave, 91EO * Păduri aluviale cu *Alnus glutinosa* și *Fraxinus excelsior*. Situl cuprinde zone umede (turbării active, mlaștini) cu o mare valoare ecologică și științifică, zone cu stâncării, pășuni și fânețe montane, păduri naturale de fag și păduri de molid. Situl cuprinde 4 arii naturale protejate:

1. Mlaștina Poiana Brazilor, 2. Tăul lui Dumitru, 3. Cheile Tătarului, 4. Mlaștina Iezeru Mare.

Speciile de interes conservativ sunt atât de floră, cât și de faună: *Rosalia alpina*, *Ligularia sibirica*, *Bufo bufo*, *Bonasia bonasia*, *Lullula arborea*, *Carex echinata*, *Carex pauciflora*, *Carex limosa*, *Gladiolus imbricatus*, *Pinus mugo*, *Vipera berus*, *Pernis apivorus*, *Aquila crysaetos*, *Bubo bubo*, *Picus canus*, *Dryocopus martius*, *Lullula arborea*, *Aquila pomarina*, *Rana temporaria*, *Lanius collurio*, *Martes martes*, *Empetrum nigrum ssp. nigrum*, *Molinia caerulea ssp. caerulea*, *Anguis fragilis*, *Ficedula albicollis*, *Cinclus cinclus*, *Falco tinnunculus*, *Nucifraga caryocatactes*, *Corvus corax*, *Erithacus rubecula*, *Dendrocopos leucotos*, *Ficedula parva*. Din punct de vedere administrativ, situl este situat pe teritoriul a 8 localități, dintre care două orase și șase comune: Baia Mare (sub 1%), Câmpulung la Tisa

(3%), Desești (25%), Giulești (32%), Ocna Șugatag (33%), Săpânța (35%), Sarasău (1%), Sighetu Marmăției (39%).

Descrierea sitului Ponoare

Fânețele seculare Ponoare constituie un sit Natura 2000 cu o suprafață de cca 40 de ha și este situat la coordonatele geografice: N 47°34'23"; E 26°15'27". Desemnarea ca arie protejată se datorează prezenței speciilor de interes conservativ: *Iris aphylla ssp. hungarica*, *Pulsatilla patens*, *Pulsatilla grandis*, *Fritillaria meleagris*, *Ligularia sibirica*, *Crambe tatarica*, *Echium russicum*, *Trollius europaeus*, *Bombina variegata*. Habitatele de interes conservativ sunt de pajiște și de tufărișuri: 40 Tufărișuri ponto-sarmatice, 62 Stepe ponto-sarmatice, 6410 Pajiști cu *Molinia caerulea*. Situl Natura 2000 se găsește pe teritoriul localității Cumpărătura, comuna Bosanci.

Descrierea sitului Creasta Nemirei

Este poziționat la limita vestică a județului Bacău, la granița cu județul Harghita și cea nord-estică a județului Covasna. Zona a fost selectată pentru includerea în rețeaua Natura 2000 datorită abundenței și diversității speciilor de viețuitoare. Endemismele sunt bine reprezentate în sit, prin 22 specii de plante, 9 specii de nevertebrate și o specie de reptile. Din anexele Convenției de la Berna în sit sunt întâlnite 9 specii de mamifere, 1 specie de păsări, 3 specii de amfibieni și 5 specii de reptile. Patrimoniul natural al sitului, menționat în formularul standard, este constituit din specii enumerate în Anexa II a Directivei Consiliului 92/43/CEE: *Canis lupus*, *Rhinolophus hipposideros*, *Lynx lynx*, *Ursus arctos*, *Triturus montandoni*, *Campanula serrata*, *Cypripedium calceolus*, *Tozzia carpathica*, *Iris aphylla ssp. hungarica*, precum și habitatele: Tufărișuri alpine și boreale, Tufărișuri cu *Pinus mugo* și *Rhododendron myrtifolium*, Pajiști montane de *Nardus* bogate în specii pe substraturi silicioase, Comunități de lizieră cu ierburi înalte higrofile de la nivelul câmpiilor, până la cel montan și alpin, Fânețe montane, Păduri de fag de tip *Luzulo-Fagetum*, Păduri acidofile de *Picea abies* din regiunea montana *Vaccinio-Piceetea*, Tufărișuri uscate europene, Vegetație herbacee de pe malurile râurilor montane, Mlaștini turboase de tranziție și turbării oscilante (nefixate de substrat), Vegetație lemnoasă cu *Myricaria germanica* de-a lungul râurilor montane.

Descrierea Parcului Natural Porțile de Fier

Parcul Natural „Porțile de Fier” este situat în partea de sud-est a Europei, în partea de sud-vest a României, de-a lungul Dunării la frontiera de stat cu Republica Serbia.

Suprafața totală a parcului este de 128183,30 ha și se întinde de-a lungul malului stâng al Dunării, pe aproximativ 141 km, de la vărsarea Nerei în Dunăre în apropiere de localitatea Baziaș (km 1073) până la barajul Gura Văii (km 941) în apropiere de Drobeta Turnu-Severin, acoperind o fâșie de dealuri și munți nu foarte înalți, care este de maxim 27 km lățime, în intervalul altitudinal de 65-950 de metri.

Principalul fenomen natural al zonei este defileul de pe fluviul Dunărea, cel mai lung și cel mai mare defileu din Europa cu numeroase sectoare cu aspect de chei unde Dunărea curgea cu o viteză medie de 4-5 m pe secundă și străpunge, pe o distanță de 132 km o zonă muntoasă de tranziție între Carpați și Balcani. Parcul natural are un important patrimoniu natural constând în specii și habitate de interes conservativ. Datorită suprafeței mari, a varietății reliefului și interferenței zonelor climatice, există o mare diversitate de habitate, atât forestiere, cât și praticole, de tufărișuri și praticole. Habitatele de interes conservativ sunt

urmatoarele: 40A0* Tufărișuri subcontinentale peri-panonice; 3270 Râuri cu maluri nămolose cu vegetație de *Chenopodian rubri* și *Bedentian* p.p.; 6110* Pajiști rupicole calcaroase sau bazofile cu *Alyso-Sedionalbi*; 6170 Pajiști calcaroase alpine și subalpine; 6190 Pajiști panonice de stâncării (*Stipo-festucetaliapalensis*); 6210* Pajiști stepice subpanonice; 6250* Pajiști stepice panonice pe leoss; 62A0 Pajiști xerofile din regiunea mediteraneană estică (*Scorzoneratalia villosae*); 6120* Pajiști calcaroase pe nisipuri xerice; pajiști xerofile calcaroase pe nisip; 6430 Asociații de lizieră cu ierburi înalte hidrofile de la nivelul câmpiilor până la nivel montan și alpin; 6510 Pajiști de altitudine joasă (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*); 7220* Izvoare petrifiante cu formare de travertin (*Cratoneurion*); 8160* Grohotișuri medioeuropene calcaroase ale etajelor montane; 8120 Grohotișuri calcaroase și de șisturi calcaroase din etajul montan până în cel alpin (*Thlaspietea rotundifolii*); 8210 Pante stâncoase calcaroase cu vegetație chasmofitică; 8220 Pante stâncoase silicioase cu vegetație chasmofitică; 8230 Stânci silicioase cu vegetație pionieră de *Sedo-Scleranthion* sau *Sedo albi-Veronicion dillenii*; 8310 Grote neexploatare turistic; 9110 Păduri tip *Luzulo-Fagetum*; 9130 Păduri tip *Asperulo-Fagetum*; 9150 Păduri medioeuropene tip *Cephalanthero-Fagion*; 9170 Stejăriș cu *Galio-Carpinetum*; 9180* Păduri de pantă, grohotiș sau ravene cu *Tilio-Acerion*; 91AA Păduri estice de stejar alb; 91I0 Vegetație de tip silvostepă eurosiberiană cu *Quercus spp.*; 91K0 Păduri ilirice de *Fagus sylvatica* (*Aremonio-Fagion*); 91L0 Păduri ilirice de stejar și carpen *Erythronio-Carpinion*; 91M0 Păduri panonice-balcanice de stejar turcesc; 91V0 Păduri dacice de fag (*Symphyto-Fagion*); 91Y0 Păduri dacice de stejar și carpen; 91E0* Păduri aluviale cu *Alnus glutinosa* și *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion nicanae*, *Salicion albae*); 92A0 Galerii cu *Salix alba* și *Populus alba*; 9530* Vegetație forestieră submediteraneană cu endemitul *Pinus nigra ssp. banatica*;

În fiecare dintre siturile analizate s-a realizat un inventar floristic cu speciile identificate și totodată un inventar al speciilor invazive.

În fiecare zonă evaluată s-a urmărit prezența speciilor invazive, în raport cu tipul de habitat și cu zonele antropizate. Au fost prelevate câte 5 relevee în fiecare dintre habitatele de interes conservativ ale fiecărui sit și câte 10 relevee situate de-a lungul căilor de acces și în zonele antropizate. Suprafețele de probă au avut dimensiuni de 200 mp. În fiecare dintre acestea s-a inventariat speciile native, precum și speciile non-native cu potențial invaziv. Pe baza acestor rezultate, s-au stabilit zonele de maximă vulnerabilitate față de speciile invazive, precum și măsuri de stopare a extinderii acestora.

Rezultate si discutii

În ariile naturale protejate, tratate în articol, speciile non-native invazive sunt o realitate concretă reprezentată printr-un număr care devine semnificativ și un pericol palpabil, în detrimentul speciilor native și a celor rare. Speciile invazive au fost inventariate, iar în cele ce urmează sunt prezentate cele situate în fruntea listei de priorități pentru măsurile de management în scopul stopării sau chiar eradicării lor. Prezența speciilor native și non-native cu potențial invaziv sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1 – Prezența speciilor native și non-native în cele patru situri Natura 2000 studiate

Situl	Situl Natura 2000 Igniș	Situl Natura 2000 Fânețele seculare Ponoare	Situl Natura 2000 Creasta Nemirei	Parcul Natural Porțile de Fier
-------	-------------------------	---------------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------

Suprafața (ha)	19602	40	3509	128183,30
Inventarul floristic al sitului	920	306	898	1875
Număr de specii de plante native	907	295	887	1860
Număr de specii vegetale de interes conservativ	18	8	12	85
Număr de specii de plante non-native cu potențial invaziv	13	11	11	15
Număr de specii de plante invazive	6	5	4	11

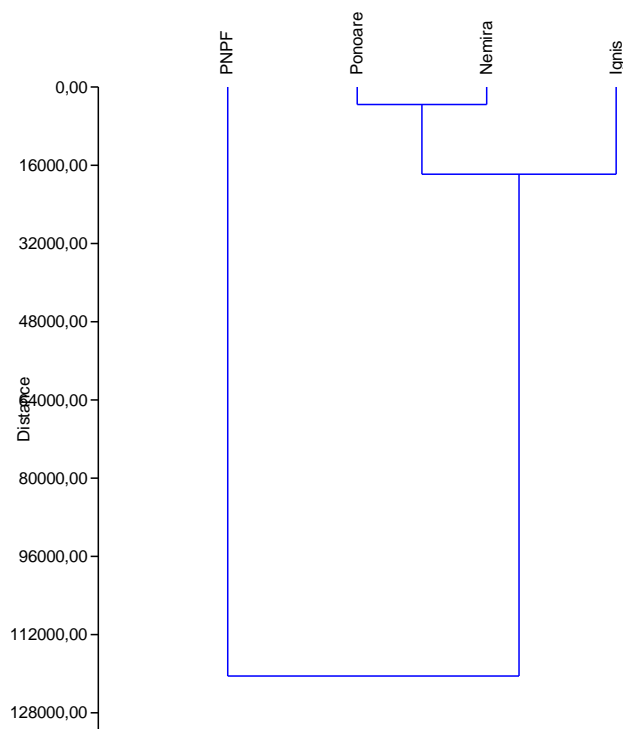


Figura 3 – Analiza de clustere urmând modelul euclidian privind distribuția speciilor invazive în ariile protejate analizate

Analiza de clustere realizate după ecuația euclidiană pune în evidență două grupuri mari ale ariilor naturale protejate: ariile protejate situate în estul țării: Ponoare și Creasta Nemirei și în nordul teritoriului – situl Natura 2000 Igniș, pe de o parte și Parcul Natural Porțile de Fier, care se distanțează mult de celelalte trei. Prin urmare, o concluzie este scăderea numărului de specii invazive de la sud spre nord și de la vest la est. În cazul

teritoriului României, căile geografice de migrație ale speciilor invazive sunt dintre sud-vest, Carpații Orientali fiind o barieră care încetinesc migrația speciilor invazive spre est.

Tabelul 2 – prezența speciilor invazive în habitatele analizate la nivelul celor patru arii protejate studiate

Situl	Ignis		Ponoare		Nemira		PNPF	
	Habitat	Nr. specii invazive	Nr. specii	Nr. specii invazive	Nr. specii	Nr. specii invazive	Nr. specii	Nr. specii
9110	1	57	-	-	1	63	2	65
<i>specia</i>	<i>Impatiens parviflora</i>				<i>Robinia pseudacacia</i>		<i>Pinus strobus</i> <i>Erigeron annuus</i>	
9130	-	48	-	-	-	48	1	54
<i>specia</i>							<i>Robinia pseudacacia</i>	
9150	-	-	-	-	-	-	-	35
9170	-	-	-	-	-	-	3	50
<i>specia</i>							<i>Pinus sylvestris</i> <i>Phytolaca americana</i> <i>Pseudotsuga douglasii</i>	
9180*	-	-	-	-	-	-	-	65
91AA	-	-	-	-	-	-	-	49
91K0	-	-	-	-	-	-	4	55
<i>specia</i>							<i>Robinia pseudacacia</i> , <i>Ailanthus altissima</i> <i>Pinus nigra</i> <i>Phytolaca americana</i>	
91L0	-	-	-	-	-	-	-	58
91M0	-	-	-	-	-	-	3	95
<i>specia</i>							<i>Pinus sylvestris</i> <i>Ailanthus altissima</i> <i>Robinia pseudacacia</i>	
91V0	2	63	-	-	1	56	1	47
<i>specia</i>	<i>Pinus nigra</i> <i>Robinia pseudacacia</i>				<i>Robinia pseudacacia</i>		<i>Pseudotsuga douglasii</i>	
91Y0	-	-	-	-	-	-	1	26
<i>specia</i>							<i>Ailanthus altissima</i>	
9530*	-	-	-	-	-	-	2	23
<i>specia</i>							<i>Robinia pseudacacia</i> <i>Ailanthus altissima</i>	
9410	-	-	-	-	-	31	-	-
91EO *	3	63	-	-	1	38	5	59

<i>specia</i>	<i>Helianthus tuberosus</i> <i>Rudbeckia laciniata</i> <i>Falopia japonica</i>				<i>Robinia pseudacacia</i>		<i>Gleditsia triacanthos</i> <i>Ambrosia artemisiifolia</i> <i>Robinia pseudacacia</i> <i>Pinus nigra</i> <i>Phytolaca americana</i>	
92A0	-	-	-	-	-	-	1	27
<i>specia</i>							<i>Populus nigra</i>	
6430	3	55	-	-	2	59	3	62
<i>specia</i>	<i>Erigeron annuus</i> <i>Falopia japonica</i> <i>Helianthus annuus</i>				<i>Erigeron canadensis</i> <i>Erigeron annuus</i>		<i>Phytolaca americana</i> <i>Erigeron annuus</i> <i>Ambrosia artemisiifolia</i>	
40 C0	-	-	2	22	-	-	-	-
<i>specia</i>			<i>Erigeron annuus</i> <i>Erigeron canadensis</i>					
40A0*	-	-	3	31	-	-	3	61
<i>specia</i>			<i>Erigeron annuus</i> <i>Erigeron canadensis</i> <i>Robinia pseudacacia</i>				<i>Amorpha fruticosa</i> <i>Ailanthus altissima</i> <i>Robinia pseudacacia</i>	
3220	-	-	-	-	1	14	-	-
<i>specia</i>					<i>Erigeron annuus</i>			
6230*	1	47	-	-	1	39	-	-
<i>specia</i>	<i>Sisyrinchium montanum</i>				<i>Erigeron annuus</i>			
6520	-	37	-	-	-	41	-	-
62	-	-	2	7 2	-	-	-	-
<i>specia</i>			<i>Erigeron annuus</i> <i>Erigeron canadensis</i>					
6410	1	42	-	2 8	-	-	-	-
<i>specia</i>	<i>Sisyrinchium montanum</i>							
6110*	-	-	-	-	-	-	-	23

6170	-	-	-	-	-	-	-	27
6210*	-	-	-	-	-	-	-	49
6250*	-	-	-	-	-	-	-	53
62A0	-	-	-	-	-	-	-	56
6510	-	-	-	-	-	-	1	79
<i>specia</i>								<i>Erigeron annuus</i>
7110*	-	24	-	-	-	-	-	-
7140	-	20	-	-	-	18	-	-
3270	-	-	-	-	-	-	3	27
<i>specia</i>								<i>Erigeron annuus</i> <i>Amorpha fruticosa</i> <i>Oenothera biennis</i>
91 D0	-	38	-	-	-	-	-	-
8220	-	-	-	-	-	-	-	22
7220*	-	-	-	-	-	-	-	9
8160*	-	-	-	-	-	-	-	13
8120	-	-	-	-	-	-	-	28
8210	-	-	-	-	-	-	-	22
8230	-	-	-	-	-	-	-	40

*habitate prioritare

Dintre habitatele analizate, cele mai afectate de prezența speciilor invazive sunt habitatele forestiere și de tufărișuri. Aria protejată cea mai afectată este Parcul Natural Porțile de Fier. Situația se datorează, pe de o parte influențelor climatice submediteraneene, care determină o încrucișare a căilor de migrație pe care au pătruns speciile invazive, dar în cea mai mare măsură cauza o constituie puternica antropizare a zonei. Teritoriul parcului natural a fost supus unei presiuni antropice puternice prin construcția barajului și a lacului de acumulare de la Porțile de Fier. În acest interval s-au construit drumuri de acces, circulația pe acestea s-a intensificat, creiind posibilitatea de avansare a speciilor precum: *Ailanthus altissima*, *Amorpha fruticosa*, *Robinia pseudacacia*, *Ambrosia artemisiifolia*.

Cele mai afectate habitate sunt următoarele:

Tufărișurile sud-est carpatice de mojdrean și de liliac, care la nivelul țării au o distribuție restrânsă în partea de sud-vest a țării; ele întinzându-se la lizierele pădurilor și de-a lungul drumurilor, ele sunt foar penetrate de specii ruderales și invazive, în special de *Ailanthus altissima* și de *Amorpha fruticosa*. Ambele specii au capacitate competitivă foarte mare, se înmulțesc vegetativ și elimină alte specii autohtone. Buruienișurile de lizieră, prezente în trei din cele patru arii protejate sunt semnificativ penetrate de specii invazive. La fel ca și tufărișurile, buruienișurile sunt habitate de ecoton, de interferență între habitatele naturale și cele antropice, care creează căi de pătrundere pentru specii invazive precum: *Ambrosia artemisiifolia*, *Erigeron annuus*, *Erigeron canadensis*, *Phytolaca americana*. Pădurile, atât făgetele, goruneto-ceretele, dar mai ales arinișele sunt puternic infiltrate cu *Robinia pseudacacia*, în primul rând, dar și cu *Pinus sylvestris*, *Pseudotsuga douglasii*, *Pinus nigra*, aceste specii fiind introduse deliberat de om.

Selectând câte trei relevee de-a lungul a patru căi de acces, în fiecare dintre zonele studiate, s-a constatat un număr similar de specii invazive infiltrate de-a lungul drumurilor și a văilor. În majoritatea situațiilor speciile alogene pătrund în sit accidental, prin răspândire pe cale naturală, excepție constituie situl Natura 2000 Fânețele Ponoare, unde contextul istoric al sitului a generat introducerea deliberată de către om a speciilor alogene care au potențial invaziv. În studiile de teren, se constată valori semnificative ale indicelui de abundență – dominantă pentru multe dintre speciile invazive, în special pentru cele lemnoase de la nivelul Parcului Natural Porțile de Fier. Chiar dacă numărul de specii invazive, este redus, în numeroase dintre releveele analizate, se găsesc două sau mai multe specii alogene cu potențial invaziv, a căror AD însumată poate ajunge la valori ridicate, eliminând astfel speciile native. De asemenea, speciile invazive, în special cele lemnoase, precum salcâmul (*Robinia pseudacacia*) și oțetarul (*Ailanthus altissima*) prin capacitatea regenerativă a mugurilor vegetativi și prin drajonare se pot extinde anual pe distanțe semnificative de-a lungul căilor de acces. O amenințare prezentă este și specia *Ambrosia artemisiifolia*, care la nivelul Parcului Natural Porțile de Fier este prezentă în special în zona răsăriteană a teritoriului, în toate localitățile, dar și în habitatele de buruienișuri și în cele forestiere.

Menținerea ariilor protejate, ca rezervoare de biodiversitate, presupune stoparea speciilor de plante invazive și diminuarea efectivelor populaționale existente. Dintre măsurile de stopare a lor cele mai accesibile administrațiilor ariilor protejate sunt următoarele: reglementarea circulației pe drumurile forestiere, înlăturarea periodică a speciilor invazive de pe marginile drumurilor naționale și județene, interzicerea abandonării terenurilor agricole, interzicerea menținerii unor terenuri virane.

Bibliografie

Bertolino, S., Genovesi, P., 2003. Spread and attempted eradication of the grey squirrel (*Sciurus carolinensis*) in Italy, and consequences for the red squirrel (*Sciurus vulgaris*) in Eurasia., *Biological Conservation* 109, 351–358.

Bomford, M., O'Brien, P., 1995. Eradication or control for vertebrate pests? *Wildlife Society Bulletin* 23, 249–255.

Bors, A., Ardelean M., Cordea, M., Chicinas, C., Mihalescu, L., 2010, Effect of genotype and Environment (Conventional and Organic Agriculture) upon the Phenotypic Expression of Yield Elements in Sweet Corn, *Bulletin UASVM*, nr.67(1), (2010):50-55, seria Horticult.

Bremner, A., Park, K. 2007, Public attitudes to the management of invasive non-native species in Scotland, *BIOLOGICAL CONSERVATION* 139 (2007) 306–314.

Craik, J.C.A., 1998. Recent mink-related declines of gulls and terns in west Scotland and the beneficial effects of mink control. *Argyll Bird Report* 14, 98–110.

Diamond, J., 1989. Overview of recent extinctions. In: Western, D., Pearl, M.C. (Eds.), *Conservation for the Twenty-first Century* 37, pp. 39–41.

Di Tomaso, J.M., 2005. Development of a ranked inventory of invasive plants that threaten wildlands in the western United State. In: Brunel, S. (Ed.), *Invasive Plants in Mediterranean Type Regions of the World*. Council of Europe Publishing, Strazbourg, pp. 21–26.

- Genovesi, P., 2005. Eradications of invasive alien species in Europe: a review. *Biological Invasions* 7, 127–133.
- Grice, A.C., 2000. Weed management in Australian rangelands. In: Sindel, B.M. (Ed.), *Australian Weed Management Systems*. R.G and F.J. Richardson, Melbourne, pp. 431–458.
- Grice, A.C., Clarkson, J.R., Calvert, M., 2011, Geographic differentiation of management objectives for invasive species: a case study of *Hymenachne amplexicaulis* in Australia, *environmental science & policy* 14 (2011) 986–997.
- Mare Roșca, O., Mihalescu, L., Voșgan, Z., Marian, M., Measures for Improving the Quality of Watercourses in the Impact Area of the Baia Mare Industrial Perimeter, *Bulletin UASMV serie Agriculture* 70(1)/2013, p.403-407.
- Maynard, G., Nowell, D., 2009. Biosecurity and quarantine for preventing invasive species. In: Clout, M.N., Williams, P.A. (Eds.), *Invasive Species Management: A Handbook of Principles and Techniques*. Oxford University Press, pp. 1–18.
- Petanidou, T., Godfree, R., C., Song, D, S., Kantsa, A., Dupont, Y.,L., Waser, N., M., 2012, Self-compatibility and plant invasiveness: Comparing species in native and invasive ranges, *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 14 (2012) 3– 12.
- Radosevich, S.R., Holt, J.S., Ghersa, C.M., 2007. *Ecology of Weeds and Invasive Plants*. John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey.
- Rew, L.J., Lehnhoff, E.A., Maxwell, B.D., 2007. Non-indigenous species management using a population prioritization framework. *Canadian Journal of Plant Science* 87, 1029–1036.
- Richardson, D.M., Pysček, P., Rejmaňek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D., West, C.J., 2000. Naturalisation and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6, 93–107.
- Sindel, B.M., 2000. *Australian Weed Management Systems*. R.G. and F.J. Richardson, Melbourne.
- Temple, S.A., 1990. The nasty necessity: eradicating exotics. *Conservation Biology* 4, 113–115.
- Voșgan, Z., Vidican, R., Dumuța, A., 2012, Preliminary Study Regarding the Quality Status of Soil Resources in a Rural Environment, *ProEnvironment* 5(11)/2012, p.149-152.