

TUJE VRSTE V VODNI, MOČVIRSKI IN OBREŽNI FLORI MRTVIC IN GRAMOZNIC V POMURJU

Valerija BABIJ*

Izveček

Pri popisovanju flore vodnih in obvodnih biotopov v mrtvicah in gramoznicah v Pomurju v letih 1996-2000, smo zabeležili 47 tujih rastlinskih vrst. Ob seznamu adventivk razpravljamo o njihovi ekologiji in vzrokih za pojavljanje na raziskovanih rastiščih, razlikah v uspevanju v mrtvicah in gramoznicah ter o njihovem uveljavljanju med tamkajšnjo domačo floro.

Abstract

While inventoring the flora of water and riparian biotopes in gravel pits and oxbow lakes in Pomurje in 1996-2000, we recorded 47 foreign plant species. Together with the list of adventitious plants, we discuss their ecology and the causes of their appearance in the habitats studied, differences in how well they thrive in gravel pits and oxbow lakes and their establishment among the domestic flora there.

Ključne besede: adventivna flora, mrtvice, gramoznice, ekologija, vplivi človeka, Pomurje, severovzhodna Slovenija

Key words: adventitious flora, oxbow lakes, gravel pits, ecology, human influence, Pomurje, NE Slovenia

1. UVOD

V objavljenih prispevkih različnih avtorjev, ki se nanašajo na floro manjših območij Pomurja, najdemo posamezne omembe nekaterih tujih rastlinskih vrst. Najstarejša odkrita objava je popis 441 vrst semenk okolice Radgone (Martinek 1875), ki vključuje tudi kulturne in okrasne rastline, od katerih je danes že nekaj naturaliziranih. Že tedaj naj bi tam kot okrasno drevo gojili robinijo (*Robinia pseudacacia*). Avtor tedaj še ne omenja tujih vrst, ki so v današnjem času v Pomurju in skoraj po vsej Sloveniji splošno razširjene, kot sta npr. orjaška zlata rozga (*Solidago gigantea*) in deljenolistna rudbekija (*Rudbeckia laciniata*), o katerih, kot podivjanih v vlažnih grmiščih in lokah in že udomačenih na Štajerskem piše Hayek (1911-1914: 480, 513) ter med drugimi lokalitetami za obe navaja tudi Radgono.

Med madžarsko zasedbo severovzhodne

Slovenije v drugi svetovni vojni je ob Muri botaniziral madžarski botanik Ádám Boros (1944). Pri Bistrici na bregu mrtvice je, kot piše, v velikih množinah uspevala deljenolistna rudbekija (*Rudbeckia laciniata*), pri Dokležovju v vrbovju na bregu drobnocvetna nedotika (*Impatiens parviflora*) in vejicati rogovilček (*Galinsoga aristulata* Bickn. = *G. ciliata*), pri katerem dodaja, da je v zadnjih letih pri nas hitro napredujoči plevel. V mrtvici pri Hotizi je zabeležil vodno kugo (*Elodea canadensis*). Mayer (1951) je slednjo najdbo potrdil in zabeležil še v mrtvici pri Petišovcih. M. Wraber (1951) v razpravi o gozdnogojitvenih problemih Pomurja posebej obravnava tuje drevesne vrste.

Zlasti v devetdesetih letih 20. stol. so se biocenotske raziskave v Pomurju razširile z mrtvic, kot naravnih posebnosti, na celotno območje ob Muri. Pri tem niso ostale spregledane številne ovodenele gramoznice, saj po pestrosti živega sveta ne zaostajajo za podobnimi naravnimi življenjskimi

* Biološki inštitut Jovana Hadžija, ZRC SAZU, p. p. 306, Novi trg 2, SI-1001 Ljubljana, valerija@zrc-sazu.si

prostori. V njih uspevajo domače ter tuje rastlinske vrste in podatke o njihovem pojavljanju najdemo v delih naslednjih avtorjev: Seliškar & al. (1994), Goršak (1996), Povž (1998), Babij & al. (1998), Seliškar (1998), Jogan (1999 a), Babij (2000) in Marković (2000).

V letih 1996-2000 smo popisovali vodno, močvirsko in obrežno floro stojećih vodnih habitatov v Pomurju na območju od Sladkega Vrha do Murske šume (slika 1). Pri tem je bilo popisanih 47 tujih rastlinskih vrst. Ob njihovem seznamu v prispevku predstavljam opažene razlike v pojavljanju in uveljavljanju tujih vrst v naravnih (mrtvice) in sekundarnih biotopih (gramoznice) ter vzroke za njihovo uspevanje na raziskovanem območju.

1.1 Območje raziskav

Raziskovane gramoznice si sledijo vzdolž toka reke Mure od Sladkega Vrha do Petišovcev. Mrtvice so zaradi regulacij reke ohranjene samo v vzhodni tretjini območja ob Muri do tromeje. Zračna razdalja med prvo in zadnjo popisano lokaliteto je približno 70 km (slika 1). Nadmorska višina je med 230 m in 150 m, kar pomeni, da raziskovano območje leži v nižinskem pasu.

Po fitogeografski delitvi M. Wraber-ja (1969) leži Pomurje v subpanonskem fitogeografskem območju oziroma v dravsko-murskem distriktu srednjeevropske florne province (Zupančič & al. 1987).

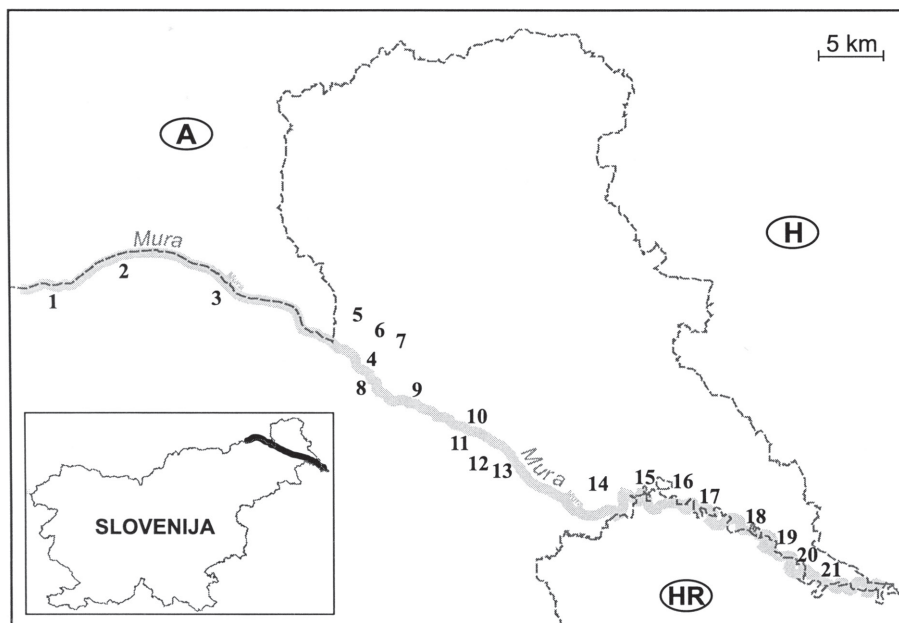
Podnebje je zmerno celinsko. V Murski Soboti je povprečna letna temperatura 9,2 °C. Letna količina padavin je med najnižjimi v Sloveniji in se zmanjšuje od zahoda proti vzhodu: na zahodnem delu, na Apaškem polju, pade nekaj nad 900 mm, v vzhodnem, Lendavskem območju, pa le še 800 mm padavin letno (Belec & al. 1998: 567).

Geološko podlago na raziskovanem območju predstavljajo večinoma nekarbonatne kamnine, in sicer kvartarne, pretežno holocenske naplavine. Sestavljene so iz peščene gline, kremenovega in apnenčevega peska in kremenovega proda (Belec & al. 1998: 566).

Na podlagi Pedološke karte Murske Sobote (1983), Komentarja k listu Murska Sobota (Stepančič 1984) in opisov tal Murske ravnine (Belec & al. 1998: 568-570) spadajo po Prus-ovi klasifikaciji (mscr.) tla na območju izbranih gramoznic in mrtvic ob Muri v hidromorfni oddelek, v razred nerazvitih tal, tip pa so obrečna tla.

2. METODE

Floro smo popisovali po metodi srednjeevropskega florističnega kartiranja (Haeupler 1976) na 21 lokalitetah vzdolž reke Mure na slovenski strani (slika 1). Na prvih 13 lokalitetah, štetih po vrsti od zahoda proti vzhodu, smo popisali floro gramoznic, na naslednjih osmih pa floro mrtvic. Pri izbiri lokalitet smo skušali pokriti čim več kvadrantov srednjeevropskega florističnega kartiranja in hkrati vključiti čim bolj različne gramoznice in mrtvice, ki



Slika 1: Lokalitete popisov flore gramoznic (1. -13. lokaliteta) in mrtvic (14. -21. lokaliteta) v Pomurju.

Figure 1: Localities of gravel pits (1. -13. locality) and oxbow-lakes (14. -21. locality) in Pomurje where vascular flora was mapped.

se razlikujejo v velikosti, starosti, zaraslosti ter v obliki in intenziteti človekovih vplivov. Lokalitete (slika 1) s kvadranti so naslednje:

1. Sladki Vrh: gramoznica vzhodno od Sladkega Vrha, vzporedna z reko Muro; 9360/1, 9360/2;
2. Zgornje Konjišče: gramoznica med zaselkom Zg. Konjišče in reko Muro; 9260/4;
3. Segovci: gramoznica na vzhodnem delu vasi Segovci; 9361/2;
4. Petanjci: gramoznica južno od vasi Petanjci pred nasipom; 9362/3;
5. Rankovci: gramoznica ob cesti med vasema Gederovci in Rankovci; 9362/1;
6. Tišina: gramoznica ob cesti med vasema Rankovci in Tišina; 9362/2;
7. Tropovci: gramoznica ob cesti med vasema Veščica in Tropovci; 9362/2;
8. Hrastje-Mota: gramoznica med reko Muro in naseljem Hrastje-Mota; 9362/4;
9. Bakovci: gramoznica zahodno od zaselka Mali Bakovci; 9362/4;
10. Dokležovje: gramoznica na vzhodnem delu vasi Dokležovje; 9463/1;
11. Veržej: gramoznica vzhodno od naselja Veržej; 9463/1;
12. Zgornje Krapje: gramoznica ob vasi Zg. Krapje; 9463/1;
13. Krapje: gramoznica med Muro in nasipom severno od vasi Krapje; 9463/1;
14. Hotiza: mrtvica Hotiško jezero ob magistralni cesti Črenšovci-Hotiza; 9463/4;
15. Kot: mrtvica jugovzhodno od vasi Kot med reko Muro in nasipom; 9464/3;
16. Gaberje, Kolonija: mrtvica jugozahodno od vasi Gaberje in Kolonija; 9464/3;
17. Dolnji Lakoš: mrtvica južno od naselja Dolnji Lakoš med nasipom in Muro; 9464/4;
18. Petišovci: mrtvica jugovzhodno od Petišovcev na območju Stari agrar med reko Muro in nasipom; 9464/4;
19. Potkova: mrtvica južno od zaselka Benica med Muro in nasipom; 9465/3;
20. Močnjak: mrtvica v gozdu Murska šuma; 9565/1;
21. Muriša: mrtvica vzhodno od Murske šume med rekama Ledavo in Muro; 9565/1.

V popisih so bile upoštevane plavajoče in potopljene vodne rastline, močvirske rastline in rastline na obrežju. Pri ugotavljanju statusa alohtonosti smo se opirali na deli naslednjih avtorjev: Martinčič & al. (1999) in Rédei & Horváth (1995). Nomenklaturni vir je Mala flora Slovenije (Martinčič & al. 1999).

3. REZULTATI IN RAZPRAVA

V raziskovanih gramoznicah in mrtvicah smo popisali 47 tujih rastlinskih vrst (tabela 1). To število pomeni, da je v flori mrtvic in gramoznic 11 odstotni delež adventivnih rastlin, pri čemer je bilo na vseh lokalitetah skupno popisanih 430 vrst praprotnic in semenk (Babij 2000). V gramoznicah smo zabeležili 46 tujih vrst, kar je več kot dvakrat toliko kot v mrtvicah (20 vrst).

Površine, ki mejijo na mrtvice in gramoznice, so poplavni in gojeni travniki, njive ter pretežno gospodarski gozdovi. Od tod se na obrežja mrtvic in gramoznic naseljujejo različne - samonikle in tuje - rastlinske vrste in vsaj začasno povečujejo vrstno bogastvo obeh obravnavanih življenjskih prostorov. Ta pojav je znan tudi kot robni efekt (Kryštufek 1999) ali učinek roba.

Gramoznice imajo več odprtih, neposeljenih rastišč, kamor se rastline, ki jim takšne abiotске razmere ustrezajo, lahko nemoteno naseljujejo. V mrtvicah takšnih rastišč skoraj ni, zato se nove vrste težje, počasneje in v manjšem številu uveljavijo, ker morajo za prostor konkurirati z vrstami, ki so jih že pred njimi uspešno poselile, kar je eden od vzrokov, da je v mrtvicah manj tujih vrst kot v gramoznicah.

Človekove dejavnosti, pomembne za rastlinstvo mrtvic in gramoznic, so: poljedelstvo, gospodarjenje z gozdovi, regulacije reke Mure, grajenje nasipov, hidromelioracije, izkop gramoza, ribolov, rekreacija, požiganje obrežne vegetacije in odlaganje odpadkov. Ti vplivi se različno intenzivno in v različnih kombinacijah kažejo na obrežju in v vodnem delu; zlasti na tako motenih rastiščih pa se tuje vrste lažje uveljavljajo.

Splošna ekološka oznaka adventivk, glede na rastišča, kjer so bile popisane, in z upoštevanjem Ellenbergovih indikacijskih vrednosti (Ellenberg & al. 1991) za vsako popisano vrsto, kaže, da jih najdemo po eni strani na zelo vlažnih rastiščih in celo med vodnimi rastlinami, po drugi strani pa tudi na suhih tleh. To so vrste zmerno kislih do rahlo bazičnih tal, ki so s hranili srednje bogata do zelo dobro preskrbljena. Med njimi ni senčnih in hladoljubnih vrst. Po življenjski obliki so v 2/3 tero- in hemikriptofiti. Večina popisanih adventivk spada k zeliščni vegetaciji čisto motenih rastišč oziroma sinantropni vegetaciji (Ellenberg & al. 1991). Visok delež hemikriptofitov ustreza flori zmerne klime. Prednost jim daje tudi njihova velika sposobnost regeneracije ob zunanjih vplivih, zaradi česar v srednjeevropski kulturni krajini dodatno pridobijo (Dierschke 1994).

Tabela 1: Seznam tujih rastlinskih vrst z lokalitetami gramoznic in mrtvic v Pomurju.

Table 1: List of adventitious plant species with localities of gravel pits and oxbow-lakes inventoried in Pomurje.

IME VRSTE	Lokalitete																				
	gramoznice													mrtvice							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	skupno število tujih vrst													20							
	46													20							
1 <i>Acer negundo</i>	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
2 <i>Ageratum houstonianum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3 <i>Amaranthus blitum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
4 <i>Amaranthus powellii</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5 <i>Amaranthus retroflexus</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+
6 <i>Ambrosia artemisiifolia</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+
7 <i>Amorpha fruticosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
8 <i>Armoracia rusticana</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9 <i>Aster novi-belgii</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
10 <i>Bidens frondosa</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
11 <i>Brassica oleracea</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 <i>Callistephus chinensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13 <i>Chamomilla suaveolens</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14 <i>Conyza canadensis</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
15 <i>Echinocystis lobata</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.
16 <i>Elodea canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
17 <i>Epilobium ciliatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+
18 <i>Erigeron annuus</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+
19 <i>Fallopia japonica</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20 <i>Galinsoga parviflora</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
21 <i>Geranium molle</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22 <i>Hesperis matronalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23 <i>Impatiens glandulifera</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.
24 <i>Impatiens parviflora</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25 <i>Juncus tenuis</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
26 <i>Lobularia maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27 <i>Lunaria annua</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28 <i>Malus</i> sp.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29 <i>Medicago sativa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30 <i>Nymphaea</i> sp. fl. "rubro"	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31 <i>Oenothera biennis</i> agg.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
32 <i>Oxalis fontana</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
33 <i>Panicum dichotomiflorum</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
34 <i>Parthenocissus inserta</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
35 <i>Phytolacca americana</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
36 <i>Prunus domestica</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
37 <i>Rhus typhina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
38 <i>Robinia pseudacacia</i>	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
39 <i>Rudbeckia laciniata</i>	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.
40 <i>Sedum sarmentosum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
41 <i>Solidago gigantea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42 <i>Sorghum halepense</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
43 <i>Triticum aestivum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
44 <i>Veronica peregrina</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
45 <i>Veronica persica</i>	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
46 <i>Vicia sativa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
47 <i>Vitis vinifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

V registru madžarske flore najdemo ob vsaki vrsti tudi oceno za občutljivost na degradacijo (Németh 1995). Gre za oceno velikosti človekovega vpliva, ki je izražena v 5-stopenjski lestvici, pri čemer pomeni, da rastline z oceno 1 degradacije ne prenesejo, sledijo slabo tolerantne do tolerantne, oceno 5 pa imajo t. i. degradofilne vrste. Ker večina rastlin, ki smo jih popisali v Pomurju, raste tudi na sosednjem Madžarskem, smo ta indeks, kot splošno oceno človekovih vplivov, podobno, kot je storila tudi Strgulc Krajšek (2000), preizkusno uporabili tudi na primeru vseh 430 popisanih praprotnic in semenk gramoznic in mrtvic (Babij 2000: 59). Pokazalo se je, da so vse popisane naturalizirane adventivke po tej oceni degradofilne in na degradacijo tolerantne. Le slučajno zanesene okrasne tuje vrste te ocene še nimajo.

Od vodnih rastlin sta tuji samo vodna kuga ali račja zel (*Eloдея canadensis*) in nedoločena rdečecvetna vrsta lokvanja (*Nupharsp. fl. "rubro"*). Čeprav smo račjo zel opazili v manj kot polovici popisanih lokalitet (tabela 1), vemo, da je ta ameriška vrsta po vsej Evropi naturalizirana. Omenjeni lokvanj je uspeval v gramoznici, ki jo uporabljajo v rekreativne namene in za ribolov, tako da je bila rastlina verjetno tja posajena v okrasne namene.

Vse ostale adventivke so bile popisane na obrežju. Najbolj uveljavljene in zlasti poleti, ko večina od teh cveti, tudi dobro opazne so: *Amaranthus* spp., *Ambrosia artemisiifolia*, *Bidens frondosa*, *Fallopia japonica*, *Oenothera biennis* agg., *Erigeron annuus*, *Impatiens glandulifera*, *Rudbeckia laciniata* in *Solidago gigantea*. Slednje štiri smo zabeležili na več kot polovici raziskovanih lokalitet (tabela 1) in opazamo, da so tudi sicer na celotnem območju ob Muri splošno razširjene. Orjaška zlata rozga (*Solidago gigantea*) je bila edina najdena na vseh popisanih lokalitetah (tabela 1). Naštete rastline v mrtvicah in gramoznicah ponekod gradijo več metrov dolge in široke pasove v monodominantnih sestojih. Kompeticijsko so zelo uspešne, se same razširjajo in pri tem izpodrivajo avtohtono floro ter vidno vplivajo na razvoj vegetacije (Hartmann & al. 1995). Te vrste lahko štejemo za že naturalizirane v domači flori. Tudi karte razširjenosti kažejo, da jih najdemo v vseh fitogeografskih območjih Slovenije in so posebej uveljavljene ob rekah (*Impatiens glandulifera*, *Rudbeckia laciniata* – Frajman 1998: 153, Jogan 2001: 204, 326; *Fallopia japonica* – Strgar 1981, 1982, Jogan 2001: 158), kjer so prodnata rastišča pravzaprav nekoliko podobna obrežnim, predvsem tistim v gramoznicah. Ob nekaterih mrtvicah (Hotiško

jezero, Petišovci, Muriša) in gramoznicah (Hrastje-Mota, Veržej) vegetacijo na obrežju požigajo, kar opazno izloči lesne vrste. Kakšen selekcijski vpliv ima požiganje na zelnate rastline, nismo ugotovili. Neofitov, npr. *Solidago gigantea* in *Erigeron annuus*, ogenj ne prizadene.

Šele v zadnjem desetletju sta bila v Sloveniji odkrita vejicati vrbovec (*Epilobium ciliatum*) in ameriški jetičnik (*Veronica peregrina*). Vejicati vrbovec je v Sloveniji znan od leta 1995 (Jogan 1996: 29). Jogan & al. (1999) ga še štejejo za potencialno naturalizirano vrsto. Najnovejša karta razširjenosti (Jogan 2001: 142) pa kaže, da je bil od prve najdbe zabeležen že v 41 kvadrantih srednjeevropskega florističnega kartiranja, pri čemer je bil v tej raziskavi najden na štirih nahajališčih v treh kvadrantih. Vsi ti podatki kažejo, da je v Sloveniji vejicati vrbovec zanesljivo udomačen. Ameriški jetičnik (*Veronica peregrina*) je bil najden v gramoznicah na pohojenih tleh, kjer ni presegal velikosti nekaj centimetrov. Tak je težko opazen in zato verjetno mnogokje prezrt; prvi podatek o pojavljanju pri nas (T. Wraber 1992, 1994) je star šele desetletje, od takrat pa je bil ameriški jetičnik, upoštevajoč našo najdbo, zabeležen le v petih kvadrantih (Jogan 2001: 401).

Na nasipališčih v gramoznicah smo prehodno, samo v eni sezoni, popisali okrasne vrste *Ageratum houstonianum*, *Callistephus chinensis*, *Lobularia maritima*, *Lunaria annua* in *Sedum sarmentosum*. Glede na to, da je bil na teh mestih opažen različen odpadni material, so bile te rastline najverjetneje zanesene skupaj z vrtnimi odpadki. V okviru 21 raziskovanih mrtvic in gramoznic smo opazili smetišča na sedmih lokalitetah. Na teh rastiščih se poleg omenjenih vrst efemerofitov, ki se pojavijo le prehodno - opazno poveča številčnost ruderalnih vrst, med katerimi so mnoge tuje, predvsem neofiti.

Prehodno se pojavljajo tudi vrste, ki jih gojijo na sosednjih obdelovalnih površinah; na obrežjih smo opazili vrsti *Brassica oleracea* in *Triticum aestivum*. Vrste iz plevelnih združb, ki se na obrežjih bolje uveljavijo (kot same kulturne rastline) in smo jih spremljali več kot le eno sezono, so: *Galinsoga parviflora*, *Oxalis fontana*, *Sorghum halepense*, *Veronica persica*, *Armoracia rusticana*, *Chamomilla suaveolens*, *Geranium molle*, *Medicago sativa*, *Panicum dichotomiflorum* in *Vicia sativa*. Vse so se pojavljale v gramoznicah, ob mrtvicah pa le prve štiri.

Več let zapored smo vedno na istih mestih popisali vrste *Hesperis matronalis*, *Malus* sp., *Prunus domestica* in *Vitis vinifera*, vendar le posamezne rastline. Pri teh še ni videti, da bi se naprej same razširjale. Za vrste *Acer negundo* (Jogan & al. 1999:

5), *Parthenocissus inserta*, *Phytolacca americana* in *Rhus typhina* (Bačič 1999: 18) pa, po naših terenskih izkušnjah in po objavah omenjenih avtorjev, lahko rečemo, da so v Sloveniji že naturalizirane, vendar še ne množično razširjene. Peterolistna vinika (*Parthenocissus inserta*) je dobro opazna zlasti pozno poleti, ko se listi obarvajo rdeče in je mestoma že precej razširjena vzdolž Mure v grmovnatem obrežnem pasu. Navadna barvilnica (*Phytolacca americana*) se po gramoznici v Zgornjem Konjišču uspešno širi in je bila najdena tudi nekaj kilometrov stran v gozdu na jugozahodnem robu Apaškega polja (Urban Šilc 1998, ustno sporočilo). Do 2 metra visoka, pri dnu nekoliko olesenela rastlina, naseljuje senčna in sveža do vlažna ruderalna mesta, nasipališča v nižinah in v montanskem pasu (Jogan 1999 b: 161). Kot pionirsko in že naturalizirano so jo npr. v Bosni opazili (Bjelčić & Stefanović 1986) na mezofilnih, svetlih mestih v bukovih gozdovih na rastiščih volčje češnje (*Atropa belladonna*) in v vinogradih.

Na območju ob Muri srečujemo tudi tuje drevesne vrste. V 50. letih 20. stol. je o njih pisal M. Wraber (1951) v razpravi o gozdnogojitvenih problemih Pomurja in izpostavil naslednje vrste: *Populus x canadensis*, *Fraxinus americana*, *Quercus rubra*, *Juglans nigra*, *Pinus strobus* in *Robinia pseudacacia*. Razen slednjih dveh, vse naštetih vrste še danes sadijo, vendar ne več tako intenzivno kot včasih, pri kanadskem topolu pa uporabljajo tako imenovane italijanske, madžarske in vojvodinske klone (ing. gozd. Štefan Kovač, revirni gozdar iz Zavoda za gozdove Območne enote Murska Sobota, ustno sporočilo 2000). Ob nekaterih gramoznicah smo zabeležili topole, ki jih še nismo zanesljivo določili. Glede na očitni polimorfizem omenjenega taksona, bi to lahko bili kanadski topoli.

V gozdovih ob Muri uspevata dve domači vrsti jesena, in sicer veliki (*Fraxinus excelsior*) in ostroplodni jesen (*F. oxycarpa*). Veliki jesen smo popisali tako ob mrtvicah kakor tudi ob gramoznicah. Na nekaj mestih smo opazili jesene, ki zanesljivo niso veliki jesen, za ostroplodni in tujerodni ameriški jesen (*Fraxinus americana*) pa jih tudi nismo mogli z gotovostjo določiti. Potrebna bi bila temeljita taksonomska raziskava ob dobro nabranem materialu, saj gre, že po nekaj nabranih olistanih vejah sodeč, tudi v tem primeru za precejšnjo variabilnost. Po besedah že omenjenega revirnega gozdarja, Š. Kovača, ameriškega jesena zdaj ne pospešujejo več, čeprav je v primerjavi z domačima vrstama uspešnejši, a bolj agresiven pri obnovi gozda, vendar ima manj kvaliteten les. Rdeči

hrast, črni oreh in gladki bor so vrste, ki jih na raziskovanih mestih nismo našli, v okolici pa smo jih opazili redko in posamič.

Od tujih lesnih rastlin je najpogostejša in najbolj uveljavljena *Robinia pseudacacia*, v prekmurskem jeziku znana tudi kot križovec (M. Wraber 1951: 213) ali trn. V Pomurju jo naturalizirano srečujemo skoraj na vsakem koraku, ob gozdovih in v njih, po nasipih, obrežjih in v bližini naselij, tako da daje danes pokrajinski sliki značilen videz. Med gozdarji velja za plevel, »ki pleni enako kmetijska kot gozdna tla, nižavje in gričevje, suho in vlažno, siromašno in bogato zemljišče, za praktično gospodarstvo pa ne nudi neposredne koristi, pač pa ovira razvoj gozdnega naraščaja« (M. Wraber 1951: 214, 215). Robinija je bila popisana v več kot $\frac{3}{4}$ gramoznic in v manj kot $\frac{1}{4}$ mrtvic. V mrtvici Potkova, kjer je nismo opazili, pa dobimo vtis, kot da jo zamenja sorodna grmovnato-drevesna metuljnica iz Mehike *Amorpha fruticosa*. To je tudi edina tuja vrsta, ki je nismo odkrili tudi v gramoznicah. Uspeva na delu brega omenjene mrtvice v dolžini nekaj deset metrov. Na tem mestu se je ustalila, vendar, kot kaže, v napredovanju ni tako agresivna kot robinija. Že Mayer (1958) jo omenja kot kultivirano in subspontano vrsto in je po najnovejši karti razširjenosti (Jogan 2001: 35) redko raztresena po Sloveniji, po ustnem sporočilu Kaligariča pa uspeva tudi na slovenski obali.

4. ZAKLJUČKI

Pri inventarizaciji flore mrtvic in ovoidenih gramoznic v Pomurju je bilo popisanih tudi 47 tujih rastlinskih vrst. Od teh smo jih 46 našli v gramoznicah, kjer je več nezaraslih in zaradi človekovih vplivov motenih rastišč kot v mrtvicah; na takih rastiščih se namreč tuje vrste lažje uveljavijo. V mrtvicah smo zabeležili 20 tujih vrst, kar je bistveno manj kot v gramoznicah, vendar tudi to število ni zanemarljivo in posredno kaže, da je v teh redkih naravnih življenjskih prostorih zunanji vpliv človeka že očitno in se kaže v spreminjanju njihove floristične podobe.

Raziskava je pokazala, da se večina adventivk pojavlja le v nekaterih, v našem primeru v manj kot polovici raziskovanih mrtvic in gramoznic. Pojavljanje nekaterih tujih vrst je neposredno odvisno od vnosa človeka; primer so odlagališča odpadnega materiala, kjer se posamezne, predvsem vrtno rastline, navadno le prehodno pojavljajo. Pri drugih prepoznamo posredno vlogo človeka, pri čemer s

svojim delovanjem ustvarja razmere, v katerih nekatere tuje vrste vsaj začasno lahko uspevajo, vendar še ne izpodrivajo vrst domače flore. V zadnji skupini pa so posamezne tuje vrste, ki so že tako uveljavljene, da se razširjajo in uspevajo brez človekovega vpliva in dajejo zaradi svoje številčnosti zlasti v poletnem času obrežjem gramoznic in tudi mrtvic že značilni videz.

5. SUMMARY

Adventitious plant species of aquatic, marsh and riparian flora in oxbow lakes and gravel pits in Pomurje (NE Slovenia)

Adventitious plant species of aquatic, marsh and riparian flora in oxbow lakes and gravel pits in Pomurje (NE Slovenia)

The first data on naturalised foreign plant species in the Pomurje region are almost a century old (for instance: *Solidago gigantea*, *Rudbeckia laciniata* Hayek 1911-1914: 480, 513). Further data on the appearance of foreign species can be found in individual contributions of various authors; most from the nineties of last century when biocenotic research was extended from relatively well studied oxbow lakes to other regions beside the Mura.

From 1996-2000, we inventoried water, marsh and riparian flora of standing water habitats in Pomurje: oxbow lakes and flooded gravel pits in the area of the entire Slovene course of the River Mura, from Sladki vrh to Murska šuma (Fig. 1). 47 species were foreign which is 11% of all 430 species of pterido- and spermatophytes inventoried there (Babij 2000). 46 species of foreign plants were recorded in gravel pits, and 20 in oxbow lakes, which is considerably fewer than in gravel pits, but even this number is not insignificant and indirectly shows that even in these uncommon natural habitats external influences are already obvious and are affecting and changing their floristic appearance.

The ecological characteristics of adventitious plants shows that there are no sciophilous or frigidophilous species, all thrive in moderately acid to slightly alkaline soils that are not poor in nutrients. Adventitious plants are found in very damp habitats as well as on dry soils. In terms of life form, 2/3 are thermo- or hemicryptophytic. According to the trial evaluation of the degree of man's influence or degradation (Németh 1995) that individual plant species will sustain, it was shown that all the inventoried naturalised adventitious

plants are degradophyllic and tolerant of degradation.

The areas that border on oxbow lakes and gravel pits are flood and cultivated meadows, arable fields and predominantly cultivated forests. Various wild and foreign plant species more or less successfully migrate from them and at least temporarily increase the species richness of both the living spaces dealt with. This phenomenon is also known as the edge effect.

Gravel pits have sufficient open, unoccupied habitats to which plants that correspond to such abiotic conditions can migrate undisturbed. There are almost no such habitats in oxbow lakes, so new species can insert themselves with more difficulty, more slowly and in smaller numbers because they must compete for habitats with species that have successfully settled before them, which is one of the reasons for there being fewer foreign species than in gravel pits.

Human activities, important for the plant life of oxbow lakes and gravel pits are: arable farming, forest cultivation, regulation of the River Mura, construction of embankments, hydro-amelioration, gravel extraction, fishing, recreation, burning of riparian vegetation and waste disposal. These influences appear with different intensity and in various combinations in riparian and water parts; and foreign species can assert themselves in particular in such disturbed habitats.

The presence of foreign species in the water flora is low: Canadian waterweed (*Elodea canadensis*) was observed in less than a quarter of the studied gravel pits and oxbow lakes, but a red flowering species of water lily (*Nuphar* sp. fl. "rubro") thrived in gravel pits used for recreational purposes and fishing, so that the plant was probably planted for ornamental purposes.

The species *Erigeron annuus*, *Impatiens glandulifera*, *Rudbeckia laciniata* and *Solidago gigantea* were recorded in more than half of the studied localities (Table 1) and it was observed that they are also generally widespread in the entire region of the Mura. Early golden-rod (*Solidago gigantea*) was the only one found in all the inventoried localities. All other ascertained adventitious species appeared (Table 1) only in some, in fact in less than half, of the studied oxbow lakes and gravel pits.

Only in the last decade were the already naturalised species *Epilobium ciliatum* (Jogan 1996) in *Veronica peregrina* (T. Wraber 1992, 1994) discovered here. They also appear scattered in the studied region.

Temporarily, in a single season, we recorded the ornamental species *Ageratum houstonianum*, *Callistephus chinensis*, *Lobularia maritima*, *Lunaria annua* and *Sedum sarmentosum* in gravel pits.

Species which are cultivated on neighbouring cultivated areas also appear temporarily; on banks we observed the species *Brassica oleracea* and *Triticum aestivum*. Species from weed associations, such as *Galinsoga parviflora*, *Oxalis fontana*, *Sorghum halepense*, *Veronica persica*, *Armoracia rusticana*, *Chamomilla suaveolens*, *Geranium molle*, *Medicago sativa*, *Panicum dichotomiflorum* and *Vicia sativa* were regularly recorded throughout the inventory season; all appeared (Table 1) in gravel pits, but only the first four also in oxbow lakes.

The species *Hesperis matronalis*, *Malus* sp., *Prunus domestica* and *Vitis vinifera* did not appear to be spreading further. The species *Acer negundo*, *Rhus typhina*, *Parthenocissus inserta* and *Phytolacca americana* can be said to be already naturalised in Slovenia, although they are not yet widespread in large numbers.

The appearance of certain foreign tree species is a result of forest management in the region. The most common and most established of them is false acacia *Robinia pseudacacia*, which is naturalised in Pomurje at almost every step, beside and in forests, along embankments, riversides and in the vicinity of settlements, so that today it is a characteristic feature of the the landscape. False acacia was recorded in more than 3/4 of gravel pits and in less than 1/4 oxbow lakes. In one oxbow lake, the shrubby tree *Amorpha fruticosa* from Mexico was noted (Table 1). It occurs on part of the banks of the aforementioned oxbow lake for a distance of some tens of metres. It has become established in this place but it appears not to be as aggressive in its progress as false acacia.

The research showed that the majority of adventitious species appear only in some, specifically in our case in less than half, of the studied oxbow lakes and gravel pits. The appearance of some foreign species is directly dependent on human introduction (e.g., by refuse dumps where mainly garden plants appear, normally only temporarily), with other an indirect role can be recognised, whereby man creates the conditions with his activities in which certain foreign species can at least temporarily occur, although they are not yet displacing the domestic flora. In the last group are individual foreign species that are already so established that they are spreading and successfully thriving without human influence and because of their numbers already give gravel pits and also

oxbow lakes a characteristic appearance, especially in the summertime.

6. ZAHVALA

Dr. Darinka Trpin, dr. Branko Vreš in mag. Andrej Seliškar so me navdušili za rastlinstvo mrtvic in gramoznic ter me pri delu spremljali, mi pomagali pri iskanju literature in svetovali pri številnih vprašanjih o flori in ekologiji mokrišč. Sodelavcu Marjanu Jarnjaku, univ. dipl. geografu in etnologu, se zahvaljujem za izdelavo slike.

7. LITERATURA

- Babij, V. (2000): Primerjava in ohranjanje flore mrtvic in gramoznic v Pomurju. Magistrsko delo. Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 87 pp.
- Babij, V., Seliškar, A., Trpin, D. & Vreš, B. (1998): Flora. In: Zupančič, M. (ed.): Biotopska in biocenotska valorizacija reke Mure in zaledja z oceno ranljivosti. Zaključno poročilo o rezultatih opravljenega znanstvenoraziskovalnega dela na področju aplikativnega raziskovanja. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU. Ljubljana.
- Bačič, T. (1999): *Rhus typhina* L. In: Jogan, N., Bačič, T. & Vreš, B.: Prispevek k poznavanju flore okolice Ormoža (vzhodna Slovenija). *Natura Sloveniae* 1: 5-28.
- Belec, B., Olas, L., Perko, D. & Urbanc, M. (1998): Murska ravan. -In: Perko, D. & Orožen Adamič, M. (eds.): Slovenija - pokrajine in ljudje. Mladinska knjiga, Ljubljana, 735 pp.
- Bjelčić, Ž. & Stefanović, V. (1986): *Phytolacca americana* L. u flori i vegetaciji Bosne i Hercegovine. Godišnjak biološkog instituta Univerziteta Sarajevo, Sarajevo, 39: 5-11.
- Boros, Á. (1944): A Muraköz néhány érdekes növénye. *Apró Közlemények. Kleine Mitteilungen. Botanikai Közlemények*, XLI. kötet, 1.-2. füzet: 61-63.
- Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 683 pp.
- Ellenberg, H., Weber, H. W., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulißen, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, Verlag Erich Goltze KG, Gottingen, 248 pp.
- Frajman, B. (1998): Floristične raziskave na mladinskem raziskovalnem taboru Mislinja 98.

- ZTKS Gibanje Znanost mladini, Ljubljana, pp. 26-48.
- Goršak, B. (1996): Rastlinstvo vodnih habitatov ob Muri od Dolnje Bistrice do Gaberja. Univerza v Mariboru, diplomsko delo, Maribor, 80 pp.
- Haeupler, H. (ed). (1976): Grundlagen und Arbeitsmethoden für die Kartierung der Flora Mitteleuropas. Zentralstelle für die floristische Kartierung Westdeutschland.
- Hartmann, E., Schuldes, H., Kübler, R. & Konold, W. (1995): Neophyten: Biologie, Verbreitung und Kontrolle ausgewählter Arten. Ecomed, Landsberg.
- Hayek, A. (1908-1956): Flora von Steiermark. Berlin & Graz.
- Jogan, N. (1996): Prispevek k poznavanju flore Kozjanskega, vzhodna Slovenija. In: Bedjanič, M. (ed.): Raziskovalni tabor študentov biologije (1995; Kozje). Zveza organizacij za tehnično kulturo, Gibanje znanost mladini, Ljubljana, 86 pp.
- Jogan, N. (1999a): Flora. In: Pobjlšaj, K., Kotarac, M., Lešnik, A., Šalamun, A., Grobelnik, V., Jakopič, M., Leskovar, I., Jogan, N., Povž M. & Gregori, J.: Presoja vplivov na okolje za ureditev gramoznice Hrastje-Mota-favna, flora in habitat: poročilo. Center za kartografijo favne in flore // IMOS, GEA d.o.o., Miklavž na Dravskem polju, 48 pp.
- Jogan, N. (1999b): *Phytolacceae*. In: Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Ravnik, V., Podobnik, A., Turk, B. & Vreš, B.: Mala flora Slovenije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 845 pp.
- Jogan, N. (ed.) (2001): Gradivo za Atlas flore Slovenije. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 443 pp.
- Jogan, N., Bačič, T. & Vreš, B. (1999): Prispevek k poznavanju flore okolice Ormoža (vzhodna Slovenija). *Natura Sloveniae* 1: 5-28.
- Kryštufek, B. (1999): Osnove varstvene biologije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 155 pp.
- Marković, L. (2000): Die Ruderalvegetation im subpannonischen gebiet Sloweniens. *Razprave IV. razreda SAZU, XLI-2.*: 95-178.
- Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Ravnik, V., Podobnik, A., Turk, B. & Vreš, B. (1999): Mala flora Slovenije. Tehniška založba Slovenije, 845 pp.
- Martínek, J. (1875): Erstes verzeichniâ der in der Umgebung von Radkesburg gesammelten und beobachteten Samenpflanze, Käfer und Schmetterlinge. *Vierter und fünfter Jahresbericht der Steiermärkischen Landes – Bürgerschule in Radkesburg*: 32-47.
- Mayer, E. (1951): Kritični prispevki k flori slovenskega ozemlja. – SAZU, razr. Prir. Med. vede, *Razprave* 1: 27-80.
- Mayer, E. (1958): Pregled spontane dendroflore Slovenije. *Gozdarski vestnik* 16, 6/7: 161-191.
- Németh, F. (1995): A Németh-féle értékelési rendszer (degradation tolerance). In: Horváth, F., Dobolyi, Z. K., Morschhauser, T., Lőkös, L., Karas L. & Szerdahelyi, T. (1995): Flóra adatabázis 1.2 Taxonlista és attribútum állomány. Vácrátót, 267 pp.
- Pedološka karta – list Murska Sobota 04-1 : 50 000, 1983, Biotehniška fakulteta, Agronomija in Geodetski zavod Slovenije, Ljubljana.
- Povž, M. (1998): Mrtvice reke Mure in Verbančičeva gramoznica – Habitat velike senčice *Umbra krameri* Walbaum 1792 (*Pisces, Umbridae*). Ministrstvo za znanost in tehnologijo in Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana.
- Prus, T., mscr: Klasifikacija tal.
- Rédei, T. & Horváth, F. (1995): A flóraelemek kategória-rendszere. In: Horváth, F., Dobolyi, Z. K., Morschhauser, T., Lőkös, L., Karas L. & Szerdahelyi, T.: Flóra adatabázis 1.2 Taxonlista és attribútum állomány. Vácrátót, 267 pp.
- Seliškar, A. (1998): Traviška, peščena, močvirna in vodna vegetacija. - In: Zupančič, M. (ed.), 1998: Biotopska in biocenotska valorizacija reke Mure in zaledja z oceno ranljivosti. – Zaključno poročilo o rezultatih opravljenega znanstveno raziskovalnega dela na področju aplikativnega raziskovanja. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana.
- Seliškar, A., Trpin, D. & Vreš, B. (1994): Flora in vegetacija vlažnih, močvirnih in vodnih rastišč. Projekt: Zasnova rajonizacije ekosistemov Slovenije. Nosilec: Oddelek za biologijo, vodja projekta: A. Martinčič, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, Izvedba: Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana 72 pp.
- Stepančič, D. (1984): Komentar k listu Murska Sobota. Osnovna pedološka karta SFRJ Pedološka karta Slovenije 1 : 50 000. Katedra za pedologijo, VTOZD za agronomijo, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 64 pp.
- Strgar, V. (1981): Genus *Reynoutria* adventivni flori Slovenije. *Biološki vestnik* 29 (2): 121-136.
- Strgar, V. (1982): Genus *Reynoutria* adventivni flori Slovenije. *Biološki vestnik* 30 (2): 151-154.
- Strgulc Krajšek, S. (2000): Inventarizacija flore in

- vegetacije mokrišča Manke pri Skaručni. Dipl. delo, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana.
- Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters S. M. & Webb, D. A. (eds.) (1964-1993): *Flora Europaea* 1-5. Cambridge.
- Wraber, M. (1951): Gozdna vegetacijska slika in gozdnogojitveni problemi Pomurja. *Geogr. vestnik* 23: 179-230.
- Wraber, M. (1969): Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens. *Vegetatio* 17(1-6): 176-199.
- Wraber, T. (1992): Razvoj rastlinske sistematikev Sloveniji po izidu Mayerjevega »Seznamu«. In: Jogan, N. & Wraber, T. (eds.): *Flora in vegetacija Slovenije*. Zbornik povzetkov referatov na simpoziju slovenskih botanikov v Krškem, 24. -26. 9. 1992, Ljubljana, pp. 58.
- Wraber, T. (1994): *Veronica peregrina* L. končno tudi v Sloveniji. *Hladnikia* 3: 11-12.
- Zupančič, M., Marinček, L., Seliškar, A. & Puncer, I. (1987): Consideration on the phytogeographic division of Slovenia. *Biogeographia* 12: 89-98.