

Sastojine prve subasocijacije ograničene su na mikropresije, odnosno na staništa, koja u toku cele godine ne presušuju. U ovim sastojinama dominiraju pored *Agrostis alba*, *Inula britannica*, *Heleocharis palustris*, *Rumex crispus*, *Carex distans*, *Althea officinalis*, *Rumex hydro-lapathum* i druge hidro-mezofilne vrste.

Najveće površine na području Vojvodine zauzimaju sastojine subass. *cynodontetosum*. To je, u stvari, najčešći tip pašnjaka sveze *Agropyro - Rumicion crispi* na području Vojvodine. Sastojine ove vegetacije razvijaju se na višim položajima u obalskom regionu i poplavljene su samo izuzetno za vreme vodostaja. Osnovno ekološko i fiziognomsko obeležje sastojinama ove subasocijacije daje *Cynodon dactylon*, kao i čitav niz vrsta, kao što su: *Plantago lanceolata*, *Bellis perennis*, *Achillea millefolium*, *Daucus carota*, *Eryngium campestre*, *Andropogon ischaemum*, *Cichorium intybus*, *Lolium perenne*, *Trifolium pratense*, *Medicago lupulina*, *Carduus acanthoides*, *Medicago falcata* itd.

Relativno male površine pokrivaju sastojine treće subasocijacije. Razvijaju se u mikropresijama u obalskom regionu slabo zaslanjenih vodenih bazena (dolina reke Zlatica, Krivaje). Tu su pored karakteristične vrste asocijacije *Trifolium fragiferum*, zastupljene biljke koje pripadaju grupi halofita *Hordeum maritimum*, *Roripa kernerii*, *Juncus gerardi*, *Ranunculus sardous* i dr.

2. Ass. *Agropyro - Poaetum angustifoliae* Babić 1971 zauzima relativno velike površine u okviru šumskih kompleksa na najvišim delovima Podunavlja i Potisja, obrastajući proplanke unutar šuma, kao i površine pod malim stablima šumskog drveća. Sastojine ove fitocenoze se koriste kao pašnjaci (svinje, ovce, konji). Odlikuje se bogatim florističkim sastavom u kome se ističu *Agropyrum repens*, *Poa angustifolia*, *Poa palustris* i *Cynodon dactylon*, koje daju osnovno ekološko i fiziognomsko obeležje ovoj zajednici. Od biljnih vrsta karakterističnih za *Agropyro - Rumicion crispi* i red *Agrostietalia stoloniferae* veće kvantitativno učešće imaju sledeći predstavnici: *Plantago major*, *Rumex crispus*, *Mentha pulegium*, *Ranunculus repens*, *Inula britannica*, a od predstavnika klase *Molinio - Arrhenatheretea*: *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Lolium perenne*, *Potentilla reptans*, *Potentilla anserina*, *Bidens tripartita*, *Poa trivialis*, *Achillea millefolium* i dr. Među korovsko-ruderalnim biljkama se pored ostalih ističu: *Erigeron canadensis*, *Polygonum aviculare*, *Roripa silvestris*, *Xanthium spinosum*, *Xanthium strumarium* i *Roripa austriaca*.

Na području Vojvodine ova asocijacija se diferencira na dve subasocijacije:

Agropyro - Poaetum angustifoliae poetosum palustris Babić 1971 i
Agropyro - Poaetum angustifoliae trifolietosum repentis Babić 1971.

Sastojine prve subasocijacije razvijaju se na nižim položajima i redovno su izložene plavljenju. Zemljište je peskovita ilovača sa većim sadržajem gline, pa je manje više zbijeno. Tu povoljne uslove nalaze: *Poa palustris*, *Carex hirta*, *Poa trivialis* kao i čitav niz hidrofilnih i mezofilnih biljaka: *Roripa silvestris*, *Rumex crispus*, *Polygonum lapathifolium* i dr.

Na visokim gredama, na položajima koji najčešće nisu plavljeni, razvijaju se sastojine subass. *trifolietosum repentis*. Dominantnu ulogu u ovim sastojinama ima bela detelina *Trifolium repens*. Veće učešće imaju *Poa angustifolia*, *Bromus mollis*, *Arenaria serpyllifolia* a javljaju se i vrste širokih areala u čijem rasprostranjenju važnu ulogu ima čovek, jer se radi o staništima pre svega antropogenog karaktera.

3. Ass. *Juncus - Menthetum longifoliae* Lohm. 1953 pokriva relativno male površine uz obale potoka, kanala, reka. Optimalno je razvijena tokom leta, na staništima koja su vlažnija u odnosu na napred navedene fitocenoze, slabije su izložena gaženju i ispaši. Fizionomski najznačajnija biljna vrsta je *Juncus inflexus*, sem ove biljke, tokom leta optimum razvoja dostižu: *Trifolium hybridum*, *Trifolium fragiferum*, *Trifolium repens*, *Lythrum salicaria*, među kojima se posebno ističe *Mentha longifolia*, značajan dijagnostički element.

Kvantitativnom zastupljenošću izrazito se ističe *Juncus inflexus*, graditelj, koji daje osnovni pečat ovoj zajednici, diktira uslove na staništu i onemogućava pojavu drugih biljaka, pa je floristička struktura ove asocijacije nešto siromašnija. Butorac (1989) u zavisnosti od orografskih karakteristika, tipa zemljišta, prisustvo elemenata korovsko-ruderalne flore izdvaja dve subasocijacije:

Junco – Menthetum longifoliae pulicarietosum dysentericae
Junco – Menthetum longifoliae agrostetosum albae.

Fiziognomiju prve subasocijacije posebno određuju karakteristične vrste *Pulicaria dysenterica* i *Galega officinalis*. U ovim sastojinama sa većim učešćem javljaju se sledeće vrste: *Cirsium canum*, *Achillea millefolium*, *Angelica silvestris*, *Juncus atratus*, *Equisetum arvense*, *Equisetum palustre* i dr.

Vlažnija varijanta zajednice *Junco – Menthetum longifoliae agrostetosum albae* razvija se uvek na aluvijalnim nanosima na kojima je povećana vlažnost, što ukazuju, pored dominantne *Agrostis alba*, i vrste kao što su: *Carex hirta*, *Iris pseudacorus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Mentha aquatica*, *Heleocharis palustris*, *Rumex hydrolapathum*.

4. Ass. *Rumici – Alopecuretum geniculati* Tx. (1938) 1950 na području Vojvodine je retka i fragmentarno razvijena. Stanište su vlažne mikrod depresije u kojima je blizina podzemnih voda ili se voda u ovim mikrod depresijama skuplja posle kiša. Ekološki uslovi na staništu su nepovoljni, što se odrazilo na floristički sastav i opštu pokrovnost vegetacije. Najveću brojnost, pokrovnost i socijalnost ima *Alopecurus geniculatus*, zatim *Agrostis verticillata*, *Potentilla reptans*, *Lysimachia nummularia*, *Heleocharis palustris* i dr.

5. Ass. *Rorippo – Agrostietum stoloniferae* (Moor 1958) Oberd. et Mull. 1961, je primarno prirodna zajednica rečnih obala, međutim ona se sekundarno javlja, na staništu posečenih poplavnih šuma, gde daljom sečom, gaženjem, ispašom i drugim uticajima se održava kao trajna (Marković 1978). Javlja se u poplavnom području Dunava i po pravilu uvek se nadovezuje na vegetaciju *Bidentia* ili *Nanocyperion*. Ukupnu florističku strukturu zajednice čini oko 70 vrsta među kojima se ističe *Roripa silvestris* koja u najvećoj meri karakteriše ekološke uslove i karakter ove specifične asocijacije. Među najobilnije zastupljenim biljkama nalaze se: *Agrostis verticillata*, *Mentha pulegium*, *Rumex crispus* i *Inula britannica*.

6. Ass. *Potentilletum anserinae* Rapaics 1927 em. Passarage 1964 je izrazito nitrofilna biljna zajednica koja se uvek nalazi u neposrednoj blizini naselja. Sastojine ove vegetacije služe kao pašnjaci za guske i patke. Dominantnu ulogu ima karakteristična vrsta asocijacije *Potentilla anserina*. Od vrsta karakterističnih za svezu, red i klasu ističu se *Agrostis verticillata*, *Roripa silvestris* i *Mentha pulegium*.

7. Ass. *Galega officinalis – Xanthium strumarium* Rauš, Šegulja, Topić 1985, je ruderalna fitocenoza, čije se manje sastojine nalaze uz sela na pašnjacima samo u dolini Krivaje i Zlatice. U ovim pašnjacima dominantnu ulogu imaju *Xanthium strumarium* i *Galega officinalis* a subdominantnu *Mentha aquatica*, *Teucrium scordium* i *Althea officinalis*.

Na osnovu svega što je rečeno može se kratko zaključiti da se livadska vegetacija pašnjačkog karaktera klase *Molinio – Arrhenatheretea*, reda *Agrostietalia stoloniferae*, sveze *Agropyro – Rumicion crispi* odlikuje relativno velikim diverzitetom oko 200 biljnih vrsta i 7 asocijacija. U skoro svim konstatovanim sastojinama izrazitu prevagu imaju predstavnici, specifične ekološke grupe biljaka, označeno kao korovi, koji ukazuju na promene u odnosu na prirodne zajednice i ekosisteme i na neracionalno korišćenje ovih pašnjaka.

ZAKLJUČAK

Livadska vegetacija pašnjačkog karaktera klase *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937, reda *Agrostietalia stoloniferae* Oberd. 1967, sveze *Agropyro-Rumicion crispi* Nordh. 1940. obuhvata primarno prirodnu nitrofilnu vegetaciju koja se razvija u obalskom području evropskih reka i morskim obalama severne Evrope. Sekundarno, ova vegetacija se razvija i na staništima posečene hidrološki uslovljene šumske vegetacije *Salicetea purpureae* Moor (1958) 1960 i *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et. Vlieg. 1937. Prirodna staništa ove vegetacije su danas sve ugroženija snažnim zoo-antropogenim uticajima jer se uglavnom nalaze u blizini naseljenih mesta.

1770-1771

1772-1773

1774-1775

1776-1777

1778-1779

YU ISSN 0352-1788
УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ

ЗБОРНИК РАДОВА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА

26

СЕРИЈА ЗА БИОЛОГИЈУ

Главни и одговорни уредник
Проф. др Смиљка Шимић

Уредник
Проф. др Живојин Гавриловић

Редакција
Проф. др Душан Стевановић
Проф. др Радмила Ковачевић
Проф. др Живко Станковић
Проф. др Љиљана Вапа
Проф. др Гордана Грубор-Лајшић
Проф. др Славка Гајин
Проф. др Пал Божа
Проф. др Мирјана Вучковић

Нови Сад
1997.

REVIEW OF RESEARCH

FACULTY OF SCIENCES

26

BIOLOGY SERIES

инв. бр. 3787



Editor-in-Chief
Prof. dr Smiljka Šimić

Editor
Prof. dr Živojin Gavrilović

Redaction
Prof. dr Dušan Stevanović
Prof. dr Radmila Kovačević
Prof. dr Živko Stanković
Prof. dr Ljiljana Vapa
Prof. dr Gordana Grubor-Lajšić
Prof. dr Slavka Gajin
Prof. dr Pal Boža
Prof. dr Mirjana Vučković

Материјалну помоћ за штампање часописа пружило је Министарство
за науку и технологију Републике Србије

Издаје: Природно-математички факултет, Институт за биологију
Нови Сад, Трг Доситеја Обрадовића 2

Штампа: ДД „ПРОСВЕТА“ Нови Сад, Стевана Сремца 13

САДРЖАЈ

Ирена Симоновић, Радмила Шовљански и Десанка Марић: Ефекат хроничне примене каптана на репродуктивне процесе, праћен код седам генерација женки пацова	5
Е. Поповић, Д. Костић, С. Шимић и Д. Рајковић: Сезонска димамика инфицираности нематодама <i>Rana ridibunda pallis</i> , 1771 /Amphibia: Anura/ из мртве Тисе-Бисерно острво	13
Естер Поповић, Сања Радновић, Лудмила Војвоткова: <i>Brandesia turgida</i> /Brandes, 1888/ Trematoda: Iecithodendriidae/ нова врста за фауну Југославије	24
Алекса Кнежевић, Вера Будак, Пал Божа и Бранислав Грдинић: Медитерански елементи флоре у биљном покривачу слатина Баната и Бачке	29
Слободанка Стојановић, Мирјана Вучковић, Снежана Радуловић и Дејана Лазих: Рецентна ливадска вегетација пашњачког карактера <i>Agrostietalia stoloniferae</i> oеbeerd. 1967 на подручју Војводине	44
Р. Игић, В. Будак, М. Вучковић, Д. Вучковић, П. Божа и С. Стојановић: Акватичне васкуларне макрофите водотока Плазовић	50
Љиљана Вапа, Драгана Радовић и Татјана Симић: Полиморфност <i>Glu-1</i> Локуса пшенице	59
В. Миланков, Д. Петрић, А. Вујић и Љ. Вапа: Дужина развића лутки симпатричких популација врста <i>Aedes caspius</i> /pallas/, 1771/ i <i>Ae. dorsalis</i> /Meigen, 1830/ /diptera: culicidae/	65
Марија Савић: Заступљеност неких хомозиготно-рецесивних својстава код особа различите старости из Новог Сада	69



CONTENT

Irena Simonović, Radmila Šovljanski and Desanka Marić: The effect of chronical application of captan followed in seven generation of female rats -----	5
Ester Popović, Desanka Kostić, Smiljka Šimić and Rajković D.: Seasonal dynamics in nematode infestation of rana ridibundaa pallas 1771 /amphibia: anura/ from backwater Tisza Biserno ostrvo -----	13
Ester Popović, Sanja Radnović and Vojvotkova Ludmila: Brandesia turgida /Brandes 1888/, trematoda: lecithodeniidae/ a new species from the Yugoslav fauna -----	24
Aleksa Knežević, Vera Budak, Pal Boža, and Branislav Grdinić: Mediterranean elements of flora in vegetation of salines in Banat and Bačka -----	29
Slobodanka Stojanović, Mirjana Vučković, Snežana Radulović, and Dejana Lazić: Recent vegetation of pasturage meadows Agrostietalia stoloniferae oberd. 1967 in Vojvodina -----	44
Ružica Igić, Vera Budak, Mirjana Vučković, D. Vučković, Pal Boža and Slobodanka Stojanović: Aquatic vascular macrophytes of the Plasovic river _	50
Ljiljana Vapa, Dragana Radović and Tatjana Simić: Polymorphism of Glu- 1 loci in wheat -----	59
Milankov V., Petrić D., Vujić A. and Vapa Lj.: Length of pupal development in sympatric populations of Aedes caspius /pallas 1771/ and Ae. dorsalis /Meigen 1830/ /diptera, culicidae/ -----	65
Marija Savić: Presence of homozygosity-recessive traits among different age individuals from Novi Sad -----	69

UDK: 612.66:612.014

Naučni članak

EFEKAT HRONIČNE PRIMENE KAPTANA NA REPRODUKTIVNE PROCESSE, PRAĆEN KOD SEDAM GENERACIJA ŽENKI PACOVA

Irena Simonović, Radmila Šovljanski* i Desanka Marić

Institut za biologiju, Prirodno-matematički fakultet, Trg Dositeja Obradovića 2, Univerzitet u Novom Sadu, 21000 Novi Sad, Jugoslavija

*Institut za zaštitu bilja „Dr Pavle Vukasović”, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Univerzitet u Novom Sadu, 21000 Novi Sad, Jugoslavija

Primljeno 15. VI 1997.

SAŽETAK

Hronična, per os, primena kaptanskog preparata Orthocida S-50 praćena je na sedam generacija ženki pacova, rase Wistar.

Rezultati naših istraživanja su pokazali da Orthocid, delujući na regulatorni sistem hipotalamus – adenohipofiza – ovarijumi, izaziva poremećaje u reproduktivnim procesima kod ženki pacova.

KLJUČNE REČI: pesticid Orthocid S-50, estrusni ciklus, ovulacija.

UVOD

Na osnovu dokumentacije FAO/WHO (1982, 1984, 1985) među pesticide čiji toksičan efekat na reprodukciju, teratogenost, karcinogenost i mutagenost treba da se ispita, nalazi se i kaptan (N-tetrahlormetilto/1, 2, 5, 6, tetrahidroftalimid). Literaturni podaci naglašavaju da kod pacova kaptan u jednokratnoj, per os, dozi od 12,5 mg/kg telesne mase, dnevno, ne izaziva toksičan efekat, tj. predstavlja NEL (no effect levels) dozu (1,2). Kasnija istraživanja su uključila hronični tretman kaptanom, praćen tokom više generacija.

U našim istraživanjima opredelili smo se za ispitivanje hronične, per os, primene kaptanskog preparata Orthocida S-50 na reproduktivne procese, praćene kod sedam generacija ženki pacova.

Cilj ovako postavljenog zadatka je da se utvrde moguće posledice delovanja Orthocida na reproduktivne procese u funkciji vremena primene i njegov kumulativni efekat u funkciji zbirne doze.

MATERIJAL I METODE

Istraživanja su vršena na ženkama pacova, rase Wistar, odgajanim i Institutu za biologiju u Novom Sadu. Kako pre oglada tako i u toku oglada životinje su držane u uslovima kontrolisanog svetla (14^h svetlo, 10^h mrak) i temperature ($23 \pm 2^\circ\text{C}$). Hranjenje su standardnom paletiziranom hranom za pacove a uzimale su vodu prema potrebi.

Uticaj kaptanskog preparata Orthocida RS-50 (proizvođač „Župa” HI Kruševac; R-Chemical Company, Paris), koji sadrži $50\% \pm 2,5$ kaptana (N-trihlormetilto/1, 2, 5, 6, tetrahidroftalimid), na reproduktivne procese ispitivan je na sedam generacija ženki pacova: F₀, F₁, F₂, F₃, F₄, F₅ i F₆. Orthocid je hronično primenjivan, per os, u dve NEL doze: nižoj – 7,5 mg po životinji, dnevno i višoj – 15 mg po životinji, dnevno. Za F₀ generaciju korišćene su adultne ženke, koje su tokom 68 dana, svakodnevno, primale gore navedene doze, tako da je ukupna količina Orthocida iznosila 455 mg (227,5 mg kaptana) za nižu i 910 mg Orthocida (455 mg kaptana) za višu dozu. Životinje od F₁ do F₆ generacije, a koje su uvek bile potomci od prethodne tretirane generacije, primale su svakodnevno, per os, Orthocid, počevši od 30-og dana života pa do žrtvovanja, tj. u trajanju od 113 dana, tako da je ukupna niža doza Orthocida iznosila 1342,5 mg (671,75 mg kaptana) a viša 2580 mg Orthocida (1290 mg kaptana). Suspenzija Orthocida pravljen je u destilovanoj vodi svaka 3 dana.

Citohormonalnom metodom, svakodnevno uzimanjem vaginalnog smira, tokom mesec dana, determinisane su faze estrusnog ciklusa. Svaki 7–8 dana registrovana je telesna masa. Po završenom tretmanu veći broj životinja od svake doze Orthocida žrtvovan je dekapitovanjem u estrusnoj fazi ciklusa, između 8,00–10,00 časova.

Neposredno posle žrtvovanja ispreparovane su ampule oba ovarijuma i registrovan broj jajnih ćelija pod mikroskopom. Takođe je evidentirana masa endokrinih organa. Izvršen je detaljan morfološki pregled unutrašnjih organa radi evidencije, eventualnog, prisustva tumora i drugih malformacija na unutrašnjim organima.

Manji broj ženki od svake primenjene doze stavljen je na parenje a njihovi potomci koristili su se za sledeći eksperiment. Mužjaci, koji su stavljeni na parenje, takođe su bili tretirani odgovarajućom dozom Orthocida od 30-og dana života pa do parenja.

Kao kontrole koristili smo intaktne ženke, koje su bile istog starosnog doba kao i Orthocidom tretirane a obrada materijala je izvršena na isti način kao i kod tretiranih.

REZULTATI

Tokom tretmana nižom (7,5 mg po životinji/dnevno) i višom (15,0 mg po životinji/dnevno) dozom Orthocida životinje su bile u dobroj kondiciji i uzimale su dovoljnu količinu hrane i vode. Nije zapažena razlika u telesnoj masi tretiranih životinja i intaktnih kontrola. Takođe, nismo zapažili promene u mobilnosti i ponašanju životinja.

Citohormonalnom metodom, na osnovu svakodnevnog vaginalnog smira, kod 38,16%–66,67% ženki tretiranih kako višom tako i nižom dozom Orthocida, konstatovali smo iregularan estrusni ciklus (Tab. 1) a koji je povremeno smenjivan sa normalnim 4-ro ili 5-todnevnom ciklusom. Iregularnost se posebno manifestovala produženjem proestrusne faze ciklusa sa jednog na dva pa i tri dana proestrusa, sa vrlo izraženim epitelijalnim ćelijama.

Na Tab. 1 prikazan je broj jajnih ćelija kod Orthocidom tretiranih i intaktnih kontrola. Rezultati su dati u obliku srednje vrednosti broja jajnih ćelija u grupi životinja. Dobijeni rezultati pokazuju da je, sa izuzetkom F₀ generacije, broj jajnih ćelija bio značajno smanjen u odnosu na intaktne kontrole kod svih generacija tretiranih kako višom tako i nižom dozom Orthocida.

Tabela 1

Tabela 1. Broj jajnih ćelija, odstupanje od regularnosti vaginalnog smira i pojava polifolikularnih, cističnih ovarijuma kod Orthocidom tretiranih i kontrolnih životinja

Generacija	Dnevna doza (u mg)	Broj životinja	Broj jajnih ćelija (srednja vr.)	Odsustvo jajnih ćelija (br. živ. i %)	Iregularni vaginalni smir (u %)	Polifolikularni, cistični ovar. (u %)
F ₀	7,5	14	9,52	1	38,16	52,30
	15,0	14	9,60	2	41,52	58,41
	—	14	9,50	1	0	7,80
F ₁	7,5	14	6,50	6	57,14	42,84
	15,0	10	3,37	4	66,67	58,33
	—	16	8,36	1	0	12,50
F ₂	7,5	7	5,60	2	42,86	58,57
	15,0	10	4,25	2	60,00	60,00
	—	7	7,71	0	0	0
F ₃	7,5	10	3,33	4	60,00	70,00
	15,0	8	5,00	3	62,50	62,50
	—	13	9,85	1	0	23,10
F ₄	7,5	4	5,00	1	50,00	100,00
	15,0	8	3,25	3	62,50	71,43
	—	6	8,67	0	0	16,67
F ₅	7,5	7	4,00	3	42,86	57,14
	15,0	8	3,75	4	50,00	62,50
	—	8	10,62	0	0	25,00
F ₆	7,5	8	4,33	5	50,00	62,50
	15,0	6	3,67	3	66,67	50,00
	—	8	9,12	0	0	0

Odsustvo jajnih ćelija u ampulama (Tab. 1) prikazano je u obliku broja životinja koje nisu ovulirale, kao i u obliku procenta (%) u odnosu na broj životinja u grupi. Odsustvo jajnih ćelija konstatovali smo od F1 do F6 generacije (20,00%–62,50%), bez obzira na dozu Orthocida.

Kod 42,84%–100% životinja, tretiranih kako višom tako i nižom dozom Orthocida, evidentirali smo polifolikularne, cistične ovarijume, često sa intenzivnom hemoragijom (Tab. 1).

Masa endokrinih organa Orthocidom tretiranih životinja nije se značajno razlikovala u odnosu na intaktne kontole, te ove podatke nismo prikazali.

Na Tab. 2 dati su rezultati koji se odnose na graviditet, odnosno, odsustvo graviditeta kod Orthocidom tretiranih i kontrolnih životinja. Odsustvo graviditeta prikazano je u obliku broja životinja koje nisu ostale gravidne i u obliku procenta (%) onih koje nisu ostale gravidne u odnosu na ukupan broj životinja u grupi a koje su stavljene na parenje. Konstatovali smo da su sve životinje F₀ generacije tretirane Orthocidom, koje su stavljene na parenje, ostale gravidne a broj njihovih potomaka bio je u granicama normale (7–12). Kod ostalih generacija (F₁–F₆) tretiranih Orthocidom, 33,33%–60,00% ženki nisu ostale gravidne. Kod ženki, koje su ostale gravidne, broj potomaka kretao se od 3 do 12.

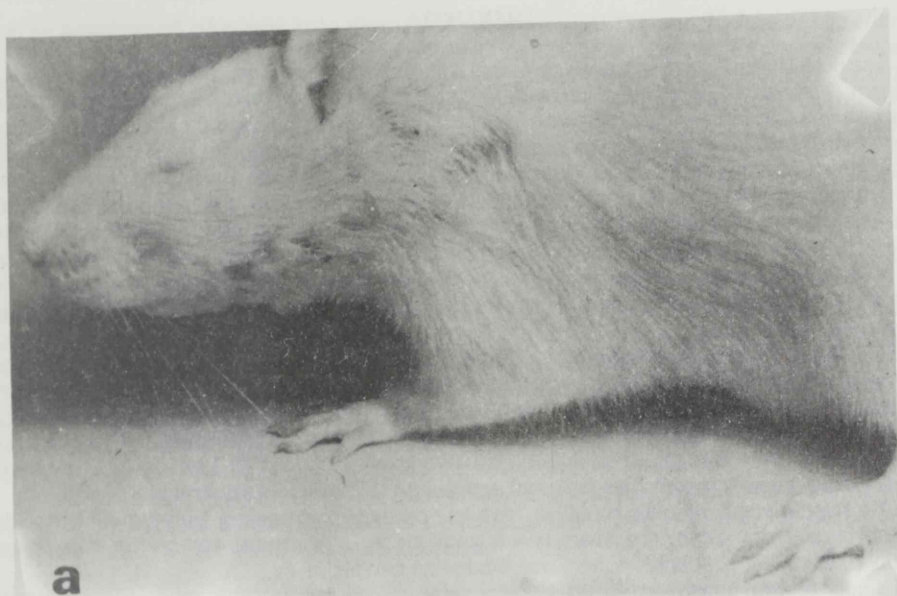
Tabela 2. Graviditet, tj. odsustvo graviditeta kod Orthocidom tretiranih i kontrolnih životinja

Generacija	Dnevna doza (u mg)	Broj životinja u grupi	Odsustvo graviditeta	
			broj životinja i	%
F ₀	7,5	8	–	–
	15,0	8	–	–
	–	8	–	–
F ₁	7,5	8	3	37,50
	15,0	9	–	–
	–	8	–	–
F ₂	7,5	6	2	33,33
	15,0	5	2	40,00
	–	6	–	–
F ₃	7,5	6	3	50,00
	15,0	5	2	40,00
	–	6	–	–
F ₄	7,5	6	2	33,33
	15,0	5	2	40,00
	–	6	–	–
F ₅	7,5	6	3	50,00
	15,0	5	3	60,00
	–	6	–	–
F ₆	7,5	3	1	33,33
	15,0	4	2	50,00
	–	6	–	–

Nakon žrtvovanja, detaljnim morfološkim pregledom unutrašnjih organa, kod izvesnog broja Orthocidom tretiranih životinja svih generacija zapazili smo meke tumore na jednom ili oba bubrega. Značajan broj tretiranih životinja imao je izraženu proliferaciju mukoznog tkiva doudenuma, posebno Bulbus duodeni. Veći broj zadebljanja, dijametra 1–2 mm, konstatovali smo na tankom crevu kod 14 životinja, jedan voluminozni tumor na jetri i jedan u abdomenu. Histološka obrada i determinacija benigniteta, odnosno, maligniteta nadenih tumora nije izvršena.

Kod većine životinja tretiranih Orthocidom konstatovali smo u debelom crevu, naročito Colon transversus, veliku količinu gasova.

Tokom tretmana kod izvesnog broja životinja zapazili smo depilaciju u zoni vrata i prepona, sa pojavom izražene erozije kože u zoni vrata (Sl. 1a i 1b).



Slika 1a.
Depilacija sa erozijom kože kod tretiranih životinja



Slika 1b.
Depilacija sa erozijom kože kod tretiranih životinja

DISKUSIJA

Rezultati naših istraživanja su pokazali da hronična, per os, primena Orthocida u navedenoj dozi izaziva promene u estrusnom ciklusu, koje je karakterisala produžena proestrusna faza ciklusa na 2–3 dana, namesto jednog. Ovaj podatak ukazuje da posle podne prvog dana proestrusa nije došlo do preovulatornog povećanja nivoa estradiola u krvi, što je dovelo do odgajanja kritičnog perioda za otpuštanje maksimalne količine luteinizujućeg hormona (LH) iz adenohipofize a koja je neophodna za ovulaciju. Prisustvo polifolikularnih, cističnih ovarijuma, koje smo zapazili kod većine tretiranih ženki, ukazuje da, usled produžene preovulatorne faze ovarijalnog ciklusa, neki od zrelih de Grafovih folikula nisu prsli nego su konvertovali u ovarijalne ciste, a koje su se fuzionisale u jednu makrocistu. U prilog ovom mišljenju ide i podatak da je nivo estradiola u serumu Orthocidom tretiranih ženki statistički značajno smanjen (3).

Naši rezultati su u saglasnosti sa nalazima Goldenhala (4), koji je konstatovao redukciju trudnoće i smanjen broj žutih tela u ovarijumima većine ženki hronično tretiranih tehničkim kaptanom iznad NEL doze, dok Aldrige i sar. (5) sa graničnom NEL dozom (12,5 mg/kg T. M./dnevno) konstatuje samo malo smanjenje broja potomaka u F₀ generaciji. Sa dozama koje smo koristili, utvrdili smo odsustvo graviditeta kod 33,33% do 60,00% ženki svih generacija, kao i smanjen broj potomaka, posebno u F₃, F₄ i F₅ generaciji.

Ovi rezultati sugerišu da hronična, per os, primena kaptanskog preparata Orthocida deluje na regulatorni sistem hipotalamus – adenohipofiza – ovarijumi, smanjujući otpuštanje dovoljne količine LH iz adenohipofize, neophodne za ovulaciju.

Prateći telesnu masu od F₀ do F₆ generacije nismo konstatovali značajnije promene, kako kod odraslih tako ni kod novorođenčadi kod Orthocidom tretiranih životinja u odnosu na kontrole. Međutim, oralnom primenom kaptanskog preparata u velikim dozama (od 100 i 250 mg/kg T.M./dnevno) Goldenhal (6) je konstatovao statistički značajno smanjenje telesne mase kod mužjaka i ženki Charles River CD pacova a Aldrige (5) je utvrdio laganu redukciju telesne mase kod novorođenčadi Charles River CD pacova čije su majke tokom trudnoće i laktacije bile oralno tretirane kaptanom u dozi od 25 mg/kg T.M./dnevno. Nepromenjena telesna masa u našim eksperimentima u odnosu na navedene literaturne podatke mogla bi se objasniti, relativno, niskom dozom kaptanskog preparata Orthocida, koji smo primenjivali, u odnosu na doze u navedenim radovima.

Veći broj publikacije ukazuje na postojanje karcinogenog efekta kaptana kod nekih vrsta sisara. Salamon, još 1977 god. (7) konstatuje da je oralna primena kaptana na miševima izazvala adenomatozne polipe i polipoidne karcinome duodenuma. Kasniji radovi Bradfielda i sar. (8) i Arcea (9) ukazuju na prisustvo benignih i malignih duodenalnih neoplazija kao i gastrointestinalnih adenoma i adenokarcinoma kod miševa tretiranih kaptanom (10). Morfološkim pregledom unutrašnjih organa, kako u ovom radu tako i u ranijem (3), mi smo takode konstatovali promene u duodenalnom tkivu, tj. proliferaciju mukoze duodenalnog tkiva, posebno Bulbus duodeni.

Pregledom unutrašnjih organa zapazili smo pojavu unibilateralnih mekih tumora na bubrezima. Međutim, pošto nije izvršena histološka obrada i analiza materijala, nismo u mogućnosti da damo odgovor o kakvoj vrsti tumora se radi. Ovi naši nalazi imaju podršku u radu Hasegave i sar. (11) koji su, na osnovu povećanja broj pozitivnih fokusa glutatión S-transferaze, konstatovali neoplastične i pre-neoplastične lezije na bubregu i tireoidi kod pacova hronično tretiranih kaptanom.

Sumirajući ove podatke proizilazi da hronična primena kaptana može izazvati karcinogeni efekat na tkivima nekih organa.

Velika količina gasova u debelom crevu, naročito u Colon transversus, ukazuje na izraženu akumulaciju CO₂ u lumenu a što je verovatno posledica smanjenja mikroflora debelog creva usled delovanja Orthocida.

Depilacija sa erozijama kože, koja je bila evidentna kod izvesnog broja životinja tretiranih Orthocidom u našim eksperimentima, je u saglasnosti sa radom Fishera i sar. (12),

koji su konstatovali oštećenje kože dermalnom penetracijom kaptana 72 časa nakon tretmana. Naša zapažanja erozije kože mogla bi se objasniti idejom da se absorpcija i dispozicija kaptana vrši putem krvnog sistema, pa shodno tome i putem subdermalne kapilarne mreže. Podatak da je kaptan (i kaptafol) imunogen, haptenskog tipa, koji se vezuje za neke serum-proteine (13), ukazuje da bi, umesto imunog odgovora on mogao izazvati i alergiju, koja se manifestovala erozijom kože, što je jedna od karakteristika sekundarne faze alergije.

ZAKLJUČAK

Rezultati naših istraživanja su pokazali da hronična, per os primena, relativno niskih doza kaptanskog preparata, Orthocida, izaziva značajne promene u estrusnom ciklusu, koje je karakterisala produžena preostrusna faza ciklusa. Polifolikularni, cistični ovarijumi, a usled produžene proestrusne faze ciklusa, ukazuju da neki od zrelih de Grafovih folikula nisu pršli nego su konvertovali u ovarijalne ciste, koje su se fuzionisale u jednu makrocistu. Ovi podaci ukazuju da popodne prvog dana preostrusa nije došlo do preovulatornog povećanja estradiola u krvi, što je dovelo do odgađanja kritičnog perioda za otpuštanje maksimalne količine luteinizirajućeg hormona (LH) iz adenohipofize, neophodne za ovulaciju.

Naši rezultati sugerišu zaključak da hronična primena kaptanskog preparata, Orthocida, deluje na regulatorni sistem hipotalamus – adenohipofiza – ovarijumi i dovodi do poremećaja u reproduktivnim procesima kod ženke pacova.

LITERATURA

1. Pesticide residues in food. Captan: (1982) Joint meeting FAO/WHO, Rome, 23. XI.–2. XII. 1982, pp 139–147.
2. Pesticide residues in food, Captan: (1984) Joint meeting FAO/WHO, Rome, 24. IX.–3. X. 1984, pp 549–552.
3. Simonović, I., Krsmanović, L., Babić, Z., Šovljanski, R. and Marić, D.: (1989) The effect of Orthocid S-50, a captan-based preparation, on reproductive processes in rats. *Matica srpska, Proceeding od Natural Sciences*. N^o77, 5–13.
4. Goldenthal, E. I.: (1990) The number of corpora lutea after chronic treatment with captan in three generation of rats. *International Research and Development, Part Toxicology*, Subm. by Stauffer Chem. Co., USA. The monographs.
5. Aldrige, D., Shardein, J. L. and Blair, M.: (1982) One-generation reproduction study in rats with captan. *International Research and Development, Part Toxicology*, Subm. by Stauffer Chem.Co., USA, The monographs.
6. Goldenthal, E. I., Jessop, D. C. and Rodwell, D. E.: (1979) Captan teratology study in hamsters, *International Resarch and Development, Part Toxicology*, Subm. by Stauffer Chem.Co., USA, The monographs.
7. Salamon, C., Smith, S., Kennedy, G. L., Kineshita, F. K. and Keplinger, M. L.: (1977) Dominant lethal study with captan technical in albino mice exposed for 8 weeks to the chemical in the diet. *International Research and Development, Part Toxicology*, Subm. by Stauffer Chem.Co., USA, The monographs.
8. Bradfield, L. C., Wong, T. A. and MacGregor, J. A.: (1981) Lifetime oncogenic feeding study of captan technical in CD-1 mice (ICR derived). *Chevron Environmental Health Center, to WHO*, The monographs.
9. Arceo, R. J.: (1981) Gross and microscopic examination of the duodenum. *International Research and Development, Part Toxicology*, Subm. by Stauffer Chem. Co., USA, The monographs.
10. Daly, I. W. and Knezevich, A. L.: (1983) A lifetime oral oncogenicity of captan in mice, *Bio/dynamics*. *Chevron Chemical Co. to WHO*, p. 550.
11. Hasegawa, R., Carbal, R., Hoshiya, T., Hakoi, K., Ogiso, T., Boonyiphat, R., Shirai, T. and Ito, N.: (1993) Carcinogenic potential of some pesticides in a medium-term multiorgan bioassay in rats. *International Journal of Cancer*, Vol. 54, 489–493.

12. Fisher, H. L., Hall, L. L., Sumler, M. R. and Shal, P. V.: (1992) Dermal penetration of (14 C) captan in young and adult rats. *J. Toxicol Environ. Health*, 36 (3), 251–271.

13. Newsome, W. H., Young, J. M. and Collins, P. G.: (1993) Development of enzyme-immunoassay for captan and its degradation product tetra-hydrophthalimide in foods. *Journal of AOAC International*, Vol. N^o2, 381–386.

THE EFFECT OF CHRONICAL APPLICATION OF CAPTAN ON REPRODUCTIVE PROCESSES FOLLOWED IN SEVEN GENERATION OF FEMALE RATS

Irena Simonović, Radmila Šovljanski* and Desanka Marić

Institute of Biology, Faculty of Sciences, University of Novi Sad, 21000 Novi Sad, Yugoslavia

* Institute of plant protection „Dr Pavle Vukasović”, Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, 21000 Novi Sad, Yugoslavia

Summary

The results of our experiments demonstrate that chronical, per os, treatment with relatively low dose of captan preparation, Orthocid, significantly challenges the alterations in the estrous cycle, characterized by a prolongation of proestrous phasa of the ovarian cycle, showing that some mature de Graff's follicles did not burst but were converted into ovarian cysts which later fused into a single macrocyst. This data indicates that in the afternoon of the first day of proestrous there are no preovulatory increase in estradiol level in blood, which postponed the critical period for the release of maximum quantities of the luteinizing hormone (LH) from the adenohypophysis, indispensable for ovulation.

Our results suggest that chronical application of Orthocid, by affecting the regulatory system of the hypothalamus – adenohypophysis – ovaries, caused disturbance of reproductive processes in female rats.

UDK: 595.13:597.8

Naučni članak

SEZONSKA DINAMIKA INFESTIRANOSTI NEMATODAMA RANA RIDIBUNDA
Pallas, 1771 (AMPHIBIA: ANURA) IZ MRTVE TISE – BISERNO OSTRVO

Popović, E.,¹ Kostić, D.,¹ Šimić, S.,¹ Rajković, D.²

¹ PMF Institut za biologiju, Novi Sad

² Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Primljeno 15. VI 1997

SAŽETAK

Na osnovu helmintološke pretrage koja je izvršena u organima: pulmo, gaster, intestinum, rectum i vesica urinaria kod 58 domaćina *Rana ridibunda* iz mrtve Tise-Biserno ostrvo konstatovano je da se svih 5 registrovanih vrsta nematoda: *Cosmocerca ornata*, *C. longicauda*, *C. commutata*, *Oswaldocruzia filiformis* i *Rhabdias bufonis* javljaju u letnjem periodu, dok svega dve (*C. ornata* i *C. longicauda*) u proleće, i takođe dve (*C. ornata* i *C. commutata*) u jesen. U letnjem periodu zabeležena je zaraženost pulmo, intestinum-a i rectum-a, u prolećnom intestinum-a i rectum-a, a u jesenjem samo rectum-a. Kod mužjaka domaćina u letnjem periodu zaražena su sva tri organa (pulmo, intestinum i rectum), a kod ženki se u istom periodu javlja zaraženost intestinum-a i rectum-a. U prolećnom periodu kod mužjaka *Rana ridibunda* zaražen je samo rectum, dok su kod ženki domaćina nematode prisutne i u intestinum-u i u rectum-u. U jesenjem periodu paraziti nematoda kod oba pola domaćina su prisutni samo u rectum-u.

KLJUČNE REČI: Nematodes, *Rana ridibunda*, mrtva Tisa

UVOD

Proučavanje nematofaune bezrepih vodozemaca ima značaj sa stanovišta taksonomije, ekologije i parazitologije. Na području Vojvodine fauna nematoda nije detaljno istražena. Izvesni podaci za okolinu Novog Sada postoje u radu ROZMAN (1971), dok za teritoriju Makedonije podatke navodi HRISTOVSKI (1973 i 1974).

U našim ranijim istraživanjima (KOSTIĆ et al. 1995) konstatovane su vrste nematoda koje parazitiraju u pojedinim organima kod domaćina *Rana ridibunda* iz Mrtve Tise i pritom je utvrđen ekstenzitet i intenzitet invadiranosti.

Cilj ovog rada je da se utvrde sezonski odnosi infestiranosti, kao i infestiranost u odnosu na pol domaćina.

OPIS LOKALITETA

Biserno ostrvo se nalazi na desnoj obali reke Tise u aluvijalnoj ravni, u središnjem delu istočne Bačke između naseljenih mesta Novi Bečej, Bečej, Bačko Gradište i Čurug. Sa severa, zapada i juga okruženo je mrtvajom Stara Tisa, a zahvata površinu od 2678 ha. Sredinom prošlog veka izvršena je regulacija korita reke Tise i pri tome se, prosekom dugim oko 8 km, veliki Curuški meandar pretvorio u mrtvaju. Stara Tisa predstavlja okuku Tise dugačku 23 km, nastipom odvojenu od rečnog toka. Između starog i novog toka, ostalo je zemljište Biserno ostrvo. Ono je bogato vodom, predstavlja fluvijalno jezero, a kao aluvijalna ravan ima bujnu vegetaciju (BUKUROV, 1948).

MATERIJAL I METOD RADA

Sa područja Bisernog ostrva, tokom 1990. godine prikupljen je i pregledan uzorak od 58 primeraka velike zelene žabe – *Rana ridibunda* (21 ženka i 37 mužjaka). Prikupljeni domaćini su obrađeni biometrijski radi utvrđivanja njihove taksonomske pripadnosti (ARNOLD et BURTON, 1978; ENGELMANN et al. 1985), uzrasnog i polnog sastava. Nakon pregleda kože, pristupilo se disekciji i helmintološkoj pretrazi unutrašnjih organa i to na nivou pluća (pulmo), želuca (gaster), tankog i debelog creva (intestinum i rectum) i mokraćne bešike (vesica urinaria). Pojedini organi su pažljivo rasečani u petrijevim šoljama sa 0.6% fiziološkim rastvorom. Sadržaj je posmatran pod binokularnom lupom, a uočeni helminti su izdvajani u posebne petrijeve šolje sa fiziološkim rastvorom gde su ostavljeni do uginuća. Nakon toga su deponovani u 70% etanolu.

Za potrebe determinacije nematoda izvršeno je njihovo prosvetljavanje u mlečnoj kiselini. Helmintološkom pretragom većeg broja domaćina došlo se do podataka o ekstenzitetu i intenzitetu infekcije. Za svaku konstatovanu vrstu nematoda izračunat je srednji intenzitet, kao i indeks infekcije.

Za determinaciju parazita je korišćen ključ SKRJABIN et al. (1954, 1961), kao i radovi MORAVEC et VOJTKOVA (1974, 1975).

REZULTATI I DISKUSIJA

Od 58 pregledanih domaćina, invadiranih je bilo 36, što čini ukupni ekstenzitet infekcije od 62.1%. Utvrđeno je 5 vrsta nematoda: *Cosmocerca ornata* (Dujardin, 1845) Railliet et Henry, 1916; *Cosmocerca longicauda* (Linstow, 1885) Railliet et Henry, 1916; *Cosmocerca commutata* (Diesing, 1851) Diesing, 1861; *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782) Travassos, 1917 i *Rhabdias bufonis* (Schrank, 1788).

Helmintološka pretraga je ukazala na prisustvo nematoda u plućima, intestinum-u i rectum-u. U plućima je zabeležena vrsta *Rhabdias bufonis* (ženka) sa samo jednim primerkom. Intestinum su invadirale vrste *Cosmocerca ornata* (7 juvenilnih jedinki) i *Oswaldocruzia filiformis* (juvenilna jedinka, ženka i 7 mužjaka), a rectum *Cosmocerca ornata* (115 juvenilnih jedinki, 41 ženka i 3 mužjaka); *Cosmocerca longicauda* (dve juvenilne jedinke, ženka i mužjak), kao i *Cosmocerca commutata* (jedna juvenilna jedinka i 5 ženki) (Tab. 1).

Rezultati u odnosu na lokalizaciju parazita su u saglasnosti sa navodima: ROZMAN (1971); RODRIGUEZ et al. (1972) i MORAVEC et VOJTKOVA (1974).

Fauna nematoda je pokazivala najveću raznovrsnost kako u odnosu na ukupan uzorak, tako i po polovima u letnjem periodu, kada je utvrđena zaraženost sva tri organa. Tokom proleća invadirani su bili intestinum i rectum, a u jesenjem uzorku domaćina – isključivo rectum (Tab. 1,3,5). U odnosu na analizirane parametre u svim sezonama je dominirala vrsta *Cosmocerca ornata*, dok su nematode *Rhabdias bufonis* i *Oswaldocruzia filiformis* registrovane isključivo u letnjim mesecima. Razlog ovome verovatno leži u činjenici da je u letnjem periodu i najraznovrsnija ishrana (ŠIMIĆ et al., 1992), a nematode se unose u organizam domaćina upravo preko hrane. Ekstenzitet invadiranosti vrstom *Cosmocerca ornata* je varirao od 16.67% u jesenjem periodu do 33.33% u proleće.

U odnosu na ukupan uzorak najveći ekstenzitet infekcije od (27.8%) je registrovan za juvenilne jedinke vrste *Cosmocerca ornata* iz rectuma i to u prolećnom periodu. Takođe su za njih zabeležene i najveće vrednosti u odnosu na kvantitet (47.37%), srednji intenzitet (9.0), kao i indeks infekcije (0.69444) (Tab. 1). Nešto niži ekstenzitet infestiranosti (25%) je takođe konstatovan za juvenilne jedinke vrste *Cosmocerca ornata* u letnjem periodu (Tab. 1), dok su najniže vrednosti (5.5%) vezane za jesenji uzorak. Pojedinačna analiza po sezonama pokazuje istu tendenciju. Naime, juvenilni oblici vrste *Cosmocerca ornata* su konstatovani u rectum-u 62.5% domaćina sa 90 primeraka prolećnog, odnosno 42.8% (23 primerka) domaćina letnjeg uzorka, dok se u jesenjem periodu ističe invazija rectum-a ženkama date vrste (55.5% – 12 primeraka) (Tab. 1). Razlog ovome je opet verovatno vezan za režim ishrane budući da ciklus razvika ove vrste nematode još nije utvrđen (VOJTKOVA et MORAVEC, 1973).

Konstatovana je nešto veća zaraženost mužjaka (34.5%) u odnosu na ženke (27.6%) velike zelene žabe. Mužjaci su se isticali kako u odnosu na kvalitet (prisustvo svih konstatovanih vrsta nematoda), tako i na kvantitet (97 primeraka) invazije (Tab. 3 i 5).

Rezultati sezone dinamike infestiranosti po polovima (Tab. 3 i 5) prate rezultate ukupnog uzorka domaćina. I kod mužjaka i kod ženki tokom proleća dominira invazija rectum-a juvenilnim oblicima nematode *Cosmocerca ornata* (mužjak 25%, ženka 31.2%), a tokom jeseni ženkama iste vrste (mužjak 50.0%, ženka 66.7%). Vrsta *Rhabdias bufonis* je registrovana jedino u plućima mužjaka ulovljenog u letnjem periodu (Tab. 3), a prolećni uzorak mužjaka (41 primerak) i ženki (65 primeraka) se odlikovao najvećim vrednostima u odnosu na broj izolovanih parazita.

Intenzitet invazije pojedinih organa domaćina u sezonskom aspektu (Tab. 2), a takođe i u odnosu na pol domaćina (Tab. 4 i 6) pokazuje niske vrednosti za sve konstatovane vrste nematoda. Naime, najveći broj domaćina je pripadao kategoriji sa jednim ili sa dva parazita. Maksimalan broj parazita (32) zabeležen je kod vrste *Cosmocerca ornata* i to za juvenilne oblike izolovane iz rectum-a ženki domaćina izlovljenih tokom proleća (Tab. 2 i 6).



Tab. 1. Ekstenzitet infestiranosti i kvantitativna zastupljenost pojedinih vrsta nematoda prema polu parazita i sezonama u organima domaćina *Rana ridibunda* iz Mrtve Tise – Biserno ostrvo

Tab. 1 Infestation extensity and quantitative composition of nematode species based on parasite sex and seasons in *Rana ridibunda* organs from backwater Tisza – Biserno ostrvo

Sezona Season	Or- gan	Vrsta nema- tode Nema- toda species	Uzrast nema- tode Age of nema- toda	Pol nema- tode Sex of nema- toda	Br. in- vad. dom. No invaded hosts	Eksten- zitet infek. Infec- tion extensity (%)	No pa- razita No of para- sites	% od ukup- nog broja para- zita % from total No of para- sites	Srednji inten- zitet Ave- rage inten- sity	Indeks infek- cije Infec- tion index
Pr. Sp.	I	C. ornata	j		1	2.77	1	0.52	1.00	0.00077
	R	C. ornata	j		10	27.78	90	47.37	9.00	0.69444
		"	ad	♀	5	13.89	16	8.42	3.20	0.06173
		C. longicauda	ad	♂	1	2.77	1	0.52	1.00	0.00077
L. Sum.	P	R. bufonis	ad	♀	1	2.77	1	0.52	1.00	0.00077
	I	C. ornata	j		2	5.55	6	3.16	3.00	0.00926
		O. filiformis	j		1	2.77	1	0.52	1.00	0.00077
		"	ad	♀	1	2.77	1	0.52	1.00	0.00077
		"		♂	2	5.55	7	3.68	3.50	0.01080
	R	C. ornata	j		9	25.00	23	12.10	2.55	0.15972
		"	ad	♀	4	11.11	13	6.84	3.25	0.04012
		"		♂	2	5.55	2	1.05	1.00	0.00309
		C. commutata	j		1	2.77	1	0.52	1.00	0.00077
		"	ad	♀	3	8.33	7	3.68	2.33	0.01620
		C. longicauda	j		1	2.77	2	1.05	2.00	0.00154
		"	ad	♀	1	2.77	1	0.52	1.00	0.00077
		C. commutata	ad	♀	1	2.77	2	1.05	1.00	0.00154
				♂	1	2.77	1	0.52	1.00	0.00077
				♀	1	2.77	1	0.52	1.00	0.00077
J. A.	R	C. ornata	j		2	5.55	2	1.05	1.00	0.00309
		"	ad	♀	5	13.89	12	6.31	2.40	0.04630
		"		♂	1	2.77	1	0.52	1.00	0.00077
		C. commutata	ad	♀	1	2.77	2	1.05	1.00	0.00154
Σ					36	62.06	190			

Tab. 2 Intenzitet infestiranosti nematodama organa domaćina *Rana ridibunda* iz Mrtve Tise – Biserno ostrvo po sezonama
Tab. 2 Infestation intensity of *Rana ridibunda* organs from backwater Tisza – Biserno ostrvo by seasons

Sez. Seas.	Or- gan	Vrsta nematode Nematoda species	Uzr. Age	Pol Sex	No N e m a t o d a												Min.	Max	x
					1	2	3	4	5	7	9	16	19	32					
Pr.	I	C. ornata	j		1										1	1	1.0		
Sp.	R	C. ornata	j		2		2		1		1	1	1	1	1	32	9.8		
		”	ad	♀	3	1			1	1					1	7	2.8		
		C. longic.	ad	♂	1										1	1	1.0		
L.	P	R. bufonis	ad	♀	1										1	1	1.0		
Sum	I	C. ornata	j				2								3	3	3.0		
		O. filiform.	j		1										1	1	1.0		
		”	ad	♀	1										1	1	1.0		
		”		♂		1			1						2	5	3.5		
	R	C. ornata	j		3	2	1	2	1						1	5	2.5		
		”	ad	♀		1	1	2							2	4	3.2		
		”		♂	2										1	1	1.0		
		C. commutata	j		1										1	1	1.0		
		”	ad	♀	2				1						1	5	2.3		
		C. longic.	j			1									2	2	2.0		
		”	ad	♀	1										1	1	1.0		
J. A.	R	C. ornata	j		2										1	1	1.0		
		”	ad	♀		4		1							2	4	2.4		
		”		♂	1										1	1	1.0		
		C. comutata	ad	♀		1									2	2	2.0		
Σ			j		10	3	5	2	2		1	1	1	1					
			ad	♀	8	7	1	3	2	1									
				♂	4	1			1										
Σ					22	11	6	5	5	1	1	1	1	1	1	32			

Tab. 3 Ekstenzitet infestiranosti i kvantitativna zastupljenost pojedinih vrsta nematoda prema polu parazita u organima mužjaka domaćina *Rana ridibunda* iz Mrtve Tise – Biserno ostrvo po sezonama

Tab. 3 Infestation extensivity and quantitative composition of nematode species based on parasite sex and *Rana ridibunda* male organs from backwater Tisza – Biserno ostrvo by seasons

Sezona Season	Or- gan	Vrsta nema- tode Nema- toda species	Uzrast nema- tode Age of nema- toda	Pol nema- tode Sex of nema- toda	Br. in- vad. dom. No invaded hosts	Eksten- zitet infek. Infection extensivity (%)	No pa- razita No of para- sites	% od ukup- nog broja para- zita % from total No of para- sites	Srednji inten- zitet Ave- rage inten- sity	Indeks infek- cije Infec- tion index
Pr.	R	C. ornata	j		5	25.00	38	39.17	7.60	0.4750
Sp.		"	ad	♀	2	10.00	3	3.09	1.50	0.0150
		C. longicauda	ad	♂	1	5.00	1	1.03	1.00	0.0025
L.	P	R. bufonis	ad	♀	1	5.00	1	1.03	1.00	0.0025
Sum.	I	C. ornata	j		1	5.00	3	3.09	3.00	0.0075
		O. filiformis	j		1	5.00	1	1.03	1.00	0.0025
		"	ad	♀	1	5.00	1	1.03	1.00	0.0025
	R	C. ornata	j		5	25.00	16	16.49	3.20	0.2000
		"	ad	♀	4	20.00	13	13.40	3.25	0.1300
		"		♂	1	5.00	1	1.03	1.00	0.0025
		C. commutata	j		1	5.00	1	1.03	1.00	0.0025
		"	ad	♀	2	10.00	6	3.16	3.00	0.0300
J.	R	C. ornata	j		1	5.00	1	1.03	1.00	0.0025
A.		"	ad	♀	3	15.00	8	8.25	2.67	0.0600
		"		♂	1	5.00	1	1.03	1.00	0.0025
		C. commutata	ad	♀	1	5.00	2	2.06	2.00	0.0050
Σ					20	34.48	97			

Tab. 4 Intenzitet infestiranosti nematodama organa mužjaka domaćina *Rana ridibunda* iz Mrtve Tise – Biserno ostrvo po sezonama
Tab. 4 Infestation intensity of *Rana ridibunda* male ograms from backwater Tisza – Biserno ostrvo by seasons

Sez. Seas.	Or- gan	Vrsta Nematode Nematoda species	Uzr. Age	Pol Sex	No N e m a t o d a												Min.	Max	X
					1	2	3	4	5	7	9	16	19	32					
Pr. Sp.	R	C. ornata	j		3							1	1		1	19	9.5		
		”	ad	♀	1	1								1	2	1.5			
		C. longic.	ad	♂	1									1	1	1.0			
L.	P	R. bufonis	ad	♀	1									1	1	1.0			
Sum	I	C. ornata	j			1								3	3	3.0			
		O. filiiform.	j		1								1	1	1.0				
		”	ad	♀	1							1	1	1.0					
	R	C. ornata	j		2	1	1	1					2	5	3.2				
		”	ad	♀	1	1	2					2	4	3.2					
		”		1							1	1	1.0						
		C. commutata	j		1						1	1	1.0						
		”	ad	♀	1			1			1	5	3.0						
		J. A.	R	C. ornata	j		1							1	1	1.0			
”	ad	♀			2		1				2	4	2.6						
”		♂		1							1	1	1.0						
C. commutata	ad	♀			1						2	2	2.0						
Σ			j		6	2	2	1	1			1	1						
			ad	♀	4	5	1	3	1										
				♂	3														
Σ					13	7	3	4	2			1	1		1	19			

Tab. 5 Ekstenzitet infestiranosti i kvantitativna zastupljenost pojedinih vrsta nematoda prema polu parazita u organima ženki domaćina *Rana ridibunda* iz Mrtve Tise – Biserno ostrvo po sezonama

Tab. 5 Infestation extensity and quantitative composition of nematode species based on parasite sex and *Rana ridibunda* female organs from backwater Tisza – Biserno ostrvo by seasons

Sezona Season	Or- gan	Vrsta nematode Nematoda species	Uzrast nematode Age of nematoda	Pol nema- tode Sex of nema- toda	Br. invad. dom. No inva- ded hosts	Eksten- zitet infek. Infection extensity (%)	No para- zita No of para- sites	% od ukupnog broja para- zita % from total No of para- sites	Srednji inten- zitet Average inten- sity	Indeks infekcije Infection index
Pr.	I	C. ornata	j		1	6.25	1	1.07	1.00	0.0039
Sp.	R	C. ornata	j		5	31.25	52	55.91	10.40	1.0156
		"	ad	♀	3	18.75	13	13.98	4.33	0.1523
L.	I	C. ornata	j		1	6.25	3	3.22	3.00	0.0117
Sum.	I	O. filiformis	ad	♂	2	12.50	7	7.52	3.5	0.0547
		C. ornata	j		4	25.00	7	7.52	1.75	0.1093
	R	"	ad	♂	1	6.25	1	1.07	1.00	0.0039
		C. commutata	ad	♀	1	6.25	1	1.07	1.00	0.0078
		C. longicauda	j		1	6.25	2	2.15	2.00	0.0039
		"	ad	♀	1	6.25	1	1.07	1.00	0.0039
J.	R	C. ornata	j		1	6.25	1	1.07	1.00	0.0039
A.		"	ad	♀	2	12.50	4	4.30	2.00	0.0312
Σ					16	27.58	93			

Tab. 6 Intenzitet infestiranosti nematodama organa ženki domaćina *Rana ridibunda* iz Mrtve Tise – Biserno ostrvo po sezonama

Tab. 6 Infestation intensity of *Rana ridibunda* female organs from backwater Tisza – Biserno ostrvo by seasons

Sez. Seas.	Or- gan	Vrsta Nematode Nematoda species	Uzr Age	Pol Sex	N e m a t o d a												Min	Max	X
					1	2	3	4	5	7	9	16	19	32					
Pr.	I	C. ornata	j		1										1	1	1.0		
Sp.	R	C. ornata	j				2		1		1			1	3	32	10.4		
		"	ad	♀	1				1	1					1	7	4.3		
L. Sum	I	C. ornata	j				1								3	3	3.0		
		O. filiform	ad	♂			1			1					2	5	3.5		
	R	C. ornata	j		3			1							1	4	1.7		
		"	ad	♂	1										1	1	1.0		
		C. commutata	ad	♀	1										1	1	1.0		
		C. longic	j			1									2	2	2.0		
		"	ad	♀	1										1	1	1.0		
J.	R	C. ornata	j		1									1	1	1.0			
		"	ad	♀		2								2	2	2.0			
Σ			j		5	4	3	1	1		1			1					
			ad	♀	3	2			1	1									
				♂	1	1			1										
Σ					9	4	3	1	3	1	1			1	1	32			

ZAKLJUČCI

Na osnovu helmintološke pretrage 58 primeraka velike zelene žabe (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) sa područja Bisernog ostrva utvrđeno je sledeće:

- Invadiranih domaćina je bilo 36, što čini ukupni ekstenzitet infekcije od 62.1%.
- Ustanovljeno je prisustvo 5 vrsta nematoda.
- U plućima se javlja vrsta *Rhabdias bufonis*, u intestinumu *Cosmocerca ornata* i *Oswaldocruzia filiformis*, a u rectumu nematode: *Cosmocerca ornata*, *Cosmocerca longicauda* i *Cosmocerca commutata*.

- Vrsta *Rhabdias bufonis* je bila zastupljena samo adultnim primerkom, dok su među ostalim vrstama nematoda bili prisutni i juvenilni oblici.
- Svih 5 registrovanih vrsta nematoda javljaju se u letnjem periodu, dok svega dve (*C. ornata* i *C. longicauda*) u proleće i takođe dve (*C. ornata* i *C. commutata*) u jesen.
- U letnjem periodu zabeležena je zaraženost pulmo, intestinum-a i rectum-a, u prolećnom intestinum-a i rectum-a, a u jesenjem samo rectum-a.
- Pokazalo se da je zaraženost mužjaka (od 34.5%) nešto veća u odnosu na ženke (27.6%).
- Kod mužjaka domaćina u letnjem periodu zaražena su sva tri organa (pulmo, intestinum i rectum), a kod ženki se u istom periodu javlja zaraženost intestinum-a i rectum-a.
- U jesenjem periodu nematode kod oba pola domaćina su prisutne samo u rectum-u.
- Najveći ekstenzitet infekcije u prolećnom i u letnjem periodu imaju juvenilni oblici vrste *Cosmocerca ornata*, a u jesenjem ženke iste vrste, kako u ukupnom uzorku domaćina, tako i u odnosu na pol domaćina.
- Intenzitet invazije pokazuje da je najveći broj domaćina pripadao kategoriji sa jednim ili dva parazita.

LITERATURA

- ARNOLD, E. N., BURTON, J. A. (1978): A Field Guide to the Reptiles and Amphibians, Collins. London.
- BUKUROV, B. (1948): Dolina Tise u Jugoslaviji. Naučna knjiga Beograd.
- ENGELMANN, W. E., FRITZSCHE, J., GUNTHER, R., OBST, J. F. (1985): Lurche und Kriechtiere Europas. Neumann Verlag. Leipzig.
- HRISTOVSKI, N. D., LEES, E. (1973): The helminth fauna of *Rana temporaria* in relation to that of Europe generally. Acta parazitologica jugoslavica, Vol. 4/1973, 2; pp. 93–98.
- HRISTOVSKI, N. D., RIGGIO, S. (1974): Some data on the parasitic helminthofaunas in populations of *Hyla arborea* Laur. from Yugoslavia, Greece and the Island of Corsica. Acta parasitologica jugoslavica, Vol. 5/1974, 1; pp. 21–23.
- KOŠTIĆ, D., POPOVIĆ, E., ŠIMIĆ, S., RAJKOVIĆ, D. (1995): Nematofauna of *Rana ridibunda* Pallas, 1771 (Amphibia: Anura) from Biserno ostrvo-Yu (first data). In press.
- MORAVEC, E., VOJTKOVA, L. (1974): Zur Kenntnis der Nematoden der Gattung *Cosmocerca* Diesing, 1861 in der Amphibien der ČSSR. Facultatis scientiarum universitatis purkynianae bannensis. Tomus XV, Biologica 44, Opus 2; pp. 53–67.
- MORAVEC, E., VOJTKOVA, L. (1975): Variabilität von Zwei Nematodenarten – *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782) und *Oxysomatium brevicaudatum* (Zeder, 1800), der gemeinsamen Parasiten der europäischen Amphibien und Reptilien. Scripta fac. sci. nat. ujp. brunensis, Biologia 2, 5; pp. 61–76.
- RODRIGUEZ, H. O., RODRIGUEZ S. S., CRISTOFARO, R. (1972): Contribuicao para o estudo dos nematodeos parasitos de *Rana esculenta* L. em Portugal metropolitano. Atas da sociedade de Biologia do Rio da Janeiro, Vol. 16 (1); pp. 21–26.
- ROZMAN, M. (1971): Prilog poznavanju helminata u žabe *Rana esculenta* L. Acta parasitologica jugoslavica, Vol. 2/1971, 2; pp. 67–77.
- SKRJABIN, K. I., ŠIHOBALOV, N. P., ŠULC'Č, R. S. (1954): Osnovy nematologii. Trihostron-gilidy životnyh i čeloveka. Tom III. Akademija nauk. SSSR Moskva.
- SKRJABIN, K. I., ŠIHOBALOV, N. P., LAGODOVSKAJA, E. A. (1961): Osnovy nematologii. Oksuriaty životnyh i čeloveka. Tom X. Akademija nauk. SSSR Moskva.
- ŠIMIĆ, S., TALOŠI, B., POPOVIĆ, E. (1992): Seasonal changes in feeding of *Rana ridibunda* Pall. (Amphibia: Anura) from backwater Tisza (Biser island). Tiscia, vol. XXVI; 5–7, Szeged.
- VOJTKOVA, L., MORAVEC, F. (1973): Die Nematodenlarven (Nematoda) aus den Amphibien in der Tschechoslowakei. Scripta fac. sci. nat. ujp. brunensis. Biologia 2,3; 81–92.

SEASONAL DYNAMICS OF NEMATODE INFESTATION OF RANA RIDIBUNDA
(Pallas, 1771) (AMPHIBIA: ANURA) FROM BACKWATER TISZA
– BISERNO OSTRVO

Popović, E.,¹ Kostić, d.,¹ Šimić, S.,¹ Rajković, d.²

¹ Institute of Biology, Faculty of Sciences, Novi Sad

² Faculty of Agriculture, Novi Sad

SUMMARY

Helminthological analysis of 58 anuran host lungs, stomach, intestine, rectum, and vesica urinaria showed that all the five recorded nematode species: *Cosmocerca ornata*, *C. longicauda*, *C. commutata*, *Oswaldocruzia filiformis* and *Rhabdias bufonis* occur in summer, in spring only *Cosmocerca ornata*, and *C. longicauda* while *Cosmocerca ornata* and *Cosmocerca commutata* are also autumnal species. Summer infestation includes lungs, intestine, and rectum, spring infestation intestine and rectum while in autumn only rectum is invaded. In male hosts, infestation of lungs, intestine, and rectum is recorded in summer while in the same period female intestine and rectum are invaded. In spring, only anuran male rectum is infested while in females rectum and intestine. In autumn, nematodes are recorded only in rectum of both sexes.

UDK 595.12

Prethodno saopštenje

BRANDESIA TURGIDA (Brandes, 1888)
(TREMATODA: LECITHODENDRIIDAE) NOVA VRSTA ZA
FAUNU JUGOSLAVIJE

Popović Ester, Radnović Sanja, Vojtkova Ludmila*

Institut za biologiju, Univerzitet u Novom Sadu, Jugoslavija

* Institute of Parasitology, Polish Academy of Science, Warszawa, Poland

Primljeno 15. VI 1997

ABSTRAKT

Iz mužajaka vrste *R. lessonae*, sa užeg područja Koviljskog rita – Arkanj (Dunav), izolovano je 4 primeraka trematode *Brandesia turgida* (Brandes, 1888). Trematode su invadirale tanko crevo domaćina, izlovljenog tokom jeseni. Pomenuta vrsta je prvi put registrovana na području Jugoslavije, dok žaba *R. lessonae* predstavlja novog domaćina Evrope.

KLJUČNE REČI: *Brandesia turgida*, Trematodes, *Rana lessonae*, Koviljski rit (Dunav-YU)

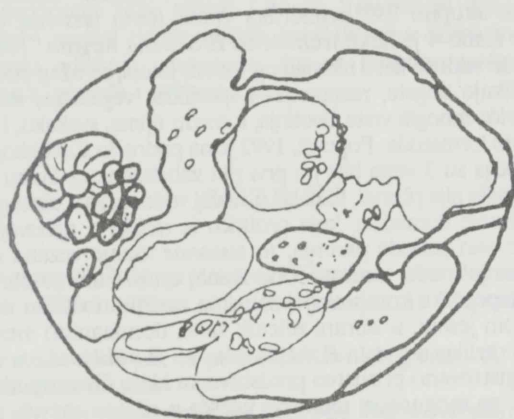
UVOD

Rod *Brandesia* je opisao Stossich na osnovu vrste *Distomum turgidum*, prvi put registrovane od strane Brandes-a, 1888. godine (SKRJABIN, 1970). SKRJABIN, (1970) je potvrdio validnost roda *Brandesia* i na osnovu morfoloških karakteristika, rasprostranjena, kao i specifičnosti ukazao na filogenetsku vezu sa rodом *Prosotocus*.

U literaturnim podacima SKRJABIN, 1970 i VOJKOVA, 1974, priloženi su crteži i dimenzije primeraka vrste *Brandesia turgida* iz domaćina *Rana ridbunda* i *Rana esculenta*. U našem radu je dat originalan crtež trematode koja potiče iz male vodene žabe – *Rana lessonae* – novog domaćina sa područja Evrope. Takode su priložene i merističke vrednosti analiziranih parametara četiri izolovana parazita.

MATERIJAL I METODE

Tokom više godina na području Vojvodine, vršena je parazitološka pretraga bezrepih vodozemaca roda *Rana* prikupljenih sa različitih tipova vodenih ekosistema: bara, ritova, tekućih voda i ribnjaka. Ukupno je analiziran uzorak od 797 primeraka vrsta: *Rana lessonae*, *R. kl. esculenta* i *R. ridibunda*. Za nepotpunu helmintološku pretragu domaćina, a takođe i za izradu trajnih prepreka, korišćene su standardne metode. Trajni preparati su deponovani u parazitološkoj zbirci Instituta za biologiju, PMF u Novom Sadu (Yu).



Sl. 1 – *Brandesia turgida* (Brandes, 1888),

REZULTATI

Red Fasciolata

Fam. Lecithodendriidae

Rod *Brandesia* Stossich

Vrsta: *Brandesia turgida* (Brandes, 1888) Stossich, 1899

Sinonim: *Distomum turgidum* Brandes, 1888

Domaćini: *Rana arvalis*, *R. ridibunda*, *R. temporaria* (SKRJABIN, 1970), *R. esculenta* (VOJTKOVA, 1961; GRABDA-KAZUBSKA, 1972), *R. lessonae* (POPOVIĆ neobjavljeni podaci)

Lokalizacija: Tanko crevo (dvanaestopalačno crevo) (VOJTKOVA, 1961; SKRJABIN, 1970; POPOVIĆ-neobjavljeni podaci)

Rasprostranjenje: Češka, Francuska, Nemačka, Poljska, Velika Britanija, Savez nezavisnih država Rusije, Severna Afrika (SKRJABIN, 1970; VOJTKOVA, 1974; EDELENYI, 1974); Danska, Mađarska, Rumunija (VOJTKOVA, 1994); Jugoslovenske zemlje (POPOVIĆ – neobjavljeni podaci)

Opis: Telo je skoro okruglog oblika, sa nešto malo izduženim zadnjim krajem. Na kutikuli se ne uočavaju bodlje. Dimenzije metilja variraju od 0.506 x 0.348 mm, do 0.569 x 0.506 mm. Usna pijavka je subterminalna: 0.112–0.139 x 0.087–0.137 mm i znatno je veća od trbušne (0.097 x 0.094 mm), koja leži u zadnjoj trećini tela. Cirusna kesica je dobro razvijena i pruža se do nivoa usne pijavke. Semenici su smešteni između pijavki, u nivou jajnika – sa strane tela, izduženo-ovalnog oblika i celih ivica: $T_1 = 0.100\text{--}0.158 \times 0.056\text{--}0.142$ mm, $T_2 = 0.142 \times 0.095$ mm. Jajnik je takođe celih ivica, izduženo-ovalan: 0.065–0.118 x 0.035–0.047 mm. Žumančasti folikuli su krupni, grozdastog oblika.

Sadrže po 8 dobro razvijenih folikula smeštenih sa obe strane pijavke. Telo metilja je ispunjeno brojnim vijugama uterusa koje sadrže mnoštvo jaja: $0.017-0.027 \times 0.012-0.015$ mm (Sl. 1).

Biologija: Razvoni ciklus nije poznat.

DISKUSIJA

U okviru višegodišnjih istraživanja infestiranosti bezrepih vodozemaca helmintima, na području Vojvodine, iz ukupno 797 primeraka vrsta: *Rana lessonae*, *R. kl. esculenta* i *R. ridibunda*, izolovane su samo 4 jedinke trematode *Brandesia turgida*. Trematode su invadirale tanko crevo mužjaka male vodene žabe izlovljenog tokom jeseni, sa užeg područja Koviljskog rita – Arkanj. Koviljski rit odlikuje bogata, raznovrsna i specifična vegetacija, što obezbeđuje povoljne uslove za opstanak i razviće mnogih vrsta životinja, a među njima, svakako, i prelaznih i definitivnih domaćina u ciklusu razvića trematoda. Popović, 1992 je na području Koviljskog rita utvrdila prisustvo 12 vrsta trematoda, od čega su 3 vrste bile po prvi put zabeležene za faunu naše zemlje. Razvojni ciklus pomenute vrste metilja nije poznat, te nalaz u maloj vodenoj žabi ukazuje na postojanje razlika u režimu ishrane analiziranih domaćina, koje proističu iz razlika u njihovoj biologiji. Arnold and Burton, 1978 ističu da je, van perioda parenja, *R. lessonae* manje vezana za vodenu sredinu. S druge strane, kao najmanja među vrstama roda *Rana*, unosi i manje obroke hrane, a takođe, u cilju izbegavanja interspecijske kompeticije, zauzima različitu trofičku nišu. Prema podacima Tallosi i sar., 1991, tokom jeseni, u ishrani zelenih žaba, dominantno mesto pripada larvama i adultnim insektima. Za razliku od vrsta *R. kl. esculenta* i *R. ridibunda*, u želudačnom sadržaju male vodene žabe je registrovano prisustvo predstavnika klase Gastropoda, Aranea i larvi reda Coleoptera, što ukazuje na mogućnost njihovog učešća u ciklusu razvića metilja *B. turgida*.

Nalaz vrste *Brandesia turgida* predstavlja prilog fauni trematoda Jugoslavije, a mala vodena žaba predstavlja novog domaćina Evrope. Prema literaturnim navodima Vojtkova, 1974, *B. turgida* je registrovana kod *R. esculenta* na području nekadašnje ČSSR, Nemačke, Mađarske, Poljske, Francuske i nekadašnjeg SSSR-a, zatim kod *R. ridibunda* i *R. teporaria* – Poljska i nekadašnji SSSR i kod vrste *R. arvalis* na području Poljske.

Dobijene su veoma niske vrednosti ekstenziteta (1.3%) i intenziteta (4 primeraka) infestiranosti domaćina, što je saglasno literaturnim podacima Vojtkova, 1961, 1974 (1.5%–8%; 1–13 primeraka) i Grabda-Kazubaska, 1972 (0.9%–12.5%; 2–27 primeraka).

Kod analiziranih trematoda su utvrđene niže vrednosti merenih karaktera u odnosu na parazite izolovane iz vrsta *R. ridibunda* (Skrjabin, 1970) i *R. esculenta* (Vojtkova, 1974), sem za dimenzije jaja, gde su registrovani nešto veći rasponi (Tab. 1)

Table 1 – Body dimensions of *Brandesia turgida*

Mesurement (mm)	Authors	our resultes	Skrjabin, 1970	Vojtkova, 1974
	Hosts	<i>Rana lessonae</i>	<i>R. ridibunda</i>	<i>R. esculenta</i>
BODY	length	0.506–0.569	1.000	1.260
	width	0.348–0.506	0.800	1.120
ORAL SUCKER	length	0.112–0.139	0.350	0.207
	width	0.087–0.137	0.320	0.189
VENTRAL SUCKER	length	0.097	0.170	0.061
	width	0.097	0.160	0.061
OVARY	length	0.065–0.118	0.260	0.079
	width	0.035–0.047	0.260	0.067
TESTIS	length	0.100–0.158	0.250–0.270	0.134
	width	0.056–0.142	0.130–0.170	0.122
EGGS	length	0.017–0.027	0.020–0.025	0.018
	width	0.012–0.015	0.011–0.014	0.010

Za razliku od primeraka izolovanih iz domaćina *R. ridibunda* (Skrjabin, 1970), gde su kutikularne bodlje prekrivale čitavo telo i primeraka iz *R. esculenta* (Vojtkova, 1974) sa bodljama raspoređenim u zadnjem delu tela, kutikula naših primeraka je bila gola. Saglasno navodima Vojtkova, 1974, unutrašnjost tela je bila ispunjena dobro razvijenim granama uterusu sa mnoštvom jaja, dok je ista vrsta kod velike zelene žabe posedovala slabo razvijeni uterus. Semenici su locirani u nivou jajnika u skladu sa rezultatima Skrijabin, 1970 – *R. ridibunda*. Grabda-Kazubska, 1967 ukazuje na uticaj: staništa, prelaznih i definitivnih domaćina i režima ishrane, na morfološke i merističke karakteristike vrste *Opisthoglyphe ranae*. Autor ističe da su oblik i proporcije tela, pijavki i ždrele, razvijenost gonada, raspored bodlji po površini tela varijabilni i zavisni od fizioloških karakteristika domaćina. Vrsta domaćina ima snažan uticaj na građu adultnih trematoda, što se posebno uočava kod dimenzija tela, razvijenosti muskulature, gonada i vitelarijuma.

ZAKLJUČCI

Nepotpunom helmintološkom pretragom 797 jedinki vrsta: *Rana lessonae*, *R. kl. esculenta* i *R. ridibunda* sa različitih tipova akvatičnih ekosistema Vojvodina, može se zaključiti sledeće:

- iz mužjaka vrste *R. lessonae*, sa područja Koviljskog rita – Arkanj (Dunav), izolovane su 4 jedinke vrste *Brandesia turgida*
- data vrsta je prvi put registrovana na području Jugoslovenskih zemalja
- *R. lessonae* predstavlja novog domaćina Evrope
- utvrđene su niske vrednosti ekstenziteta i intenziteta invazije domaćina
- konstatovane su niže vrednosti merenih karaktera, sem u odnosu na dimenzije jaja

LITERATURA

- ARNOLD, E. N., BURTON., J. (1978): A Field Guide to the Reptiles and Amphibians, Collins, London
- EDELENYI, B. (1974): Metelyek II – Trematodes. Kozvetett fejlodesu metelyek-Digenea-, Akad. kiado, Budapest
- GRABDA-KAZUBSKA, B. (1967): Morphological variability of adult *Opisthoglyphe ranae* (Frolich, 1791) (Trematoda, Plagiorchiidae), Acta paras. Polonica, Vol. XV, Fasc 3. p 15–34, Warszawa
- GRABDA-KAZUBSKA, B. (1972): Catalogus faunae parasiticae Poloniae III – Parasiti Amphibiorum et Reptilium, pp. 35–78, Warszawa
- POPOVIĆ, E. (1992): Fauna i ekologija trematoda bezrepih vodozemaca (Amphibia: Anura) Vojvodine, Doktorska disertacija, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad
- SKRJABIN K. I. (1970): Trematodi životnih i čeloveka, Akad. nauk SSSR, Tom XXIII, Moskva
- TALLOSI, B., ŠIMIĆ, S., POPOVIĆ, E. (1991): Učešće insekata u ishrani Anura, 23. plenum prirodnjačke sekcije Saveza društav muzejskih radnika Jugoslavije, Kopaonik
- VOJTKOVA, L. (1974): Motolice obojživelniku ČSSR, I – Dospele motolice, Univerziteta J. E. Purkyne, Brne
- VOJTKOVA, L. (1994): Parasites of the frogs and toads in Europe, Part II: Trematoda, Rev. Esp. Herp. 8: 7–18

BRANDESIA TURGIDA (Brandes, 1888)
(TREMATODA: LECITHODENDRIIDAE), A NEW SPECIES
FROM THE YUGOSLAV FAUNA

Popović Ester, Radnović Sanja, Vojtkova Ludmila*

*Institute of Biology, University of Novi Sad, Yugoslavia

Institute of Parasitology, Polish Academy of Science, Warszawa, Poland

SUMMARY

Trematode fauna of 797 specimens of green frogs including *Rana lessonae*, *R. kl. esculenta* and *R. ridibunda* from different Vojvodina aquatic habitats was analyzed. Males of pool frog were invaded by intestinal parasitic *Brandesia turgida*. The above species has been for the first time recorded from Yugoslavia while *R. lessonae* is a new European host species. Very low extensity (1.3%) and intensity (4 individuals) of infestation were found. Smaller values of measured characters except for the egg dimensions, were obtained when compared with trematodes isoated from *R. ridibunda* (Skrjabin, 1970) and *R. esculenta* (Vojtkova, 1974).

UDK: 581.5

Pregledni članak

MEDITERANSKI ELEMENTI FLORE U BILJNOM POKRIVAČU SLATINA BANATA I BAČKE

Dr Aleksa Knežević¹, Dr Vera Budak², Dr Pal Boža², Mr Branislav Grdinić³

¹ Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Trg D. Obradovića 8, 21000 Novi Sad

² Institut za biologiju, PMF Novi Sad, Trg D. Obradovića 2, 21000 Novi Sad

³ Učiteljski fakultet Sombor, Podgorička 4, 25000 Sombor

Primljeno 15. VI 1997.

Rezime: U radu se navode lokaliteti za 64 mediteranska elementa flore (16 mediteranskih elemenata flore u užem smislu i 48 submediteranskih elemenata flore) zabeležena u biljnom pokrivaču slatina Banata i Bačke.

U flori slatina Banata to je 48 mediteranskih elemenata flore (14 mediteranskih elemenata flore u užem smislu i 34 submediteranska elementa flore), a u flori slatina Bačke 54 mediteranskih elemenata flore (12 mediteranskih elemenata flore u užem smislu i 42 submediteranska elementa flore).

Među njima zajednička za floru slatina oba regiona su 10 mediteranskih elemenata flore u užem smislu (*Calepina irregularis*, *Carex hordeistichos*, *Consolida orientalis*, *Cronopus procumbens*, *Helminthia echinoides*, *Moenchia montica*, *Ornithogalum pyramidule*, *Sedum caespitosum*, *Trifolium pallidum* i *Trifolium resupinatum*) i 28 submediteranskih elemenata flore (*Asperula cynanchica*, *Ballota nigra*, *Cehalaria transsilvanica*, *Cerastium brachypetalum*, *Cerastium semidecandrum*, *Crepis setosa*, *Euphorbia platyphyllos*, *Heliotropium europaeum*, *Hordeum maritimum* subsp. *gussoneanum*, *Kickxia elatine*, *Lactuca saligna*, *Lathyrus aphaca*, *Lotus tenuis*, *Muscari botryoides*, *Muscari recemosus*, *Oenanthe silaifolia*, *Orchis coriophora*, *Ornithogalum umbellatum*, *Papaver dubium*, *Prunella laciniata*, *Sambucus ebulus*, *Scilla autumnalis*, *Stachys annua*, *Teucrium chamaedrys*, *Thlaspi perfoliatum*, *Torilis arvensis*, *Tragopogon dubius* i *Ventenata dubia*).

Za floru slatina Banata zabeležena su 4 mediteranska elementa flore u užem smislu (*Allium sphaerocephalum*, *Geranium pyrenaicum*, *Medicago rigidula* i *Ornithogalum nutans*) i 6 submediteranskih elemenata flore (*Herniaria incana*, *Orobanche caryophyllacea*, *Petrorhagia prolifera*, *Schoenoplectus litoralis*, *Trifolium patens* i *Trigonella monspeliaca*) koji nedostaju u flori slatina Bačke.

Za floru slatina Bačke zabeležena su 2 mediteranska elementa flore u užem smislu (*Reseda phyteuma* i *Saxifraga bulbifera*) i 14 submediteranskih elemenata flore (*Ajuga chamaepitys*, *Aphanes arvensis*, *Chaenorhinum minus*, *Dipsacus silvester*, *Draba muralis*, *Lathyrus latifolius*, *Leopoldia comosa*, *Linum gallicum*, *Ophrys sphaegodes* subsp. *arenaria*, *Petrorhagia saxifraga*, *Plantago argentea*, *Quercus pubescens*, *Trifolium ochroleucum* i *Vicia narbonensis* subsp. *serratifolia*) koji nedostaju u flori slatina Banata.

Ključne reči: takson, flora, element fore, areal, slatina.

UVOD

U flori slatina Banata i Bačke pored široko rasprostranjenih (kosmopolitske, cirkumpolarne, evroazijske, evropske i adventivne) značajno su zastupljene i biljke različitih flornih elemenata užeg rasprostranjenja (pontske, mediteranske, srednjoevropske, kontinentalne, atlantsko-mediteranske, panonske, balkanske i dacijske). To svedoči o preplitanju uticaja različitih flornih područja u istraživanim regionima i celoj Panonskoj niziji.

Postojstvo i zastupljenost flornih elemenata užeg rasprostranjenja uslovljeni su na istraživanim slatinama promenama klimatskih prilika naročito posle perioda glacijacije.

Za vreme suvog i toplog boreala, kada su u ovim regionima formirani primarni solončaci imigrirale su kserofilne biljke sa juga i istoka (mediteranske, pontske i kontinentalne).

Tokom kasnijeg, vlažnijeg i hladnijeg, atlantskog odnosno subborealnog perioda, kada su usled procesa raslanjivanja i ispiranja solončaka formirani solonjci, uselile su se mezofilne biljke sa zapada i jugozapada (srednjoevropske i atlantsko-mediteranske), odnosno gorskih i šumskih predela (balkanske i dacijske).

Uticaji boreala su u flori slatina istraživanih regiona bili znatno intenzivniji. Kao posledica tih uticaja i savremenih klimatskih prilika na slatinama Banata i Bačke, među biljnogeografski značajnim elementima flore, znatnija je zastupljenost kserofilnih nad mezofilnim biljkama.

Biljke panonskog flornog elementa sa centrom rasprostranjenja na prostoru Panonske nizije formirane su pri kraju glacijacije, poslednjih interglacijalnih faza ili tokom poslednjih geoloških perioda (Slavnić 1953).

Osnov ovoga rada čine sveobuhvatna botanička istraživanja slatina Banata i Bačke. Kao njihov sumoran rezultat za floru slatina Banata zabeleženo je 830 taksona /642 vrste, 20 podvrsta, 46 varijeteta, 2 subvarijeteta, 110 formi i 10 luzusa/ (Knežević 1994), a za floru slatina Bačke 780 taksona /586 vrsta, 34 podvrste, 52 varijeteta, 1 subvarijetet, 96 formi, 1 subforma i 9 luzusa/ (Budak – in press).

Taksoni su determinisani prema Josifović (ed.) (1970–1980), Sarić (ed.) (1986), Jávorka (1925), Jávorka, Csapodi (1934), Soó (1964–1985) i Tutin (ed.) (1964–1972), nomenklatura je usaglašena sa Josifović (ed.) (1970–1980), Sarić (ed.) (1986) i Soó (1964–1985), a pripadnost elementu flore data prema sistemu flornih elemenata Soó (1964–1985).

U ovom radu izdvojeni su mediteranski elementi flore u užem smislu i submediteranski elementi flore.

U abecednom pregledu navedeno je mesto i vreme nalaženja kako bi se pored konstatovanja ukazalo na njihovu rasprostranjenost i uporedila zastupljenost u biljnom pokrivaču slatina Banata i Bačke.

Dalja istraživanja će pokazati u kojoj se meri njihova zastupljenost na slatinama istraživanih područja menja i koji su faktori koji na to utiču.

Mediteranski elementi flore

Allium sphaerocephalum L.

Banat: Sajan (Andrejević 1976); Sajan (HIB)*.

Bačka: U flori slatina Bačke nije zabeležena.

Mediteransko-srednjoevropska, odnosno južnoevroazijska biljka (Soó 1973).

Calepina irregularis (Asso) Thell.

Banat: Sečanj (Vučković 1980).

Bačka: Senta (Gulemino 1968); Kovilj (Budak 1978); Sombor, Bački Monoštor, Žabalj (HIB).

Mediteranska /srednjoazijska/ (Soó 1968).

Carex hordeistichos Vill. (*C. hordeiformis* Wahlenb.)

Banat: (Slavnić 1951, 1953).

Bačka: Bačka (Slavnić 1953).

Istočnomediteranska (Soó 1973).

Consolida orientalis (Gay.) Schröd. (*Delphinium orientale* L.)

Banat: Srpski Krstur (Andrejević 1976); Bašaid, Aradac, Elemir-Okanj, Lukino Selo, Belo Blato, Boka, Jarkovac (Knežević 1994); Sajan, Melenci-Rusanda (HIB).

Bačka: Bačka Palanka, Obrovac, Novi Sad, Kovilj, Srbobran, Senta, Martonoš, Subotica (/Slavnić/ Atanacković 1958); Kanjiža (Andrejević 1976); Kač, Šajkaš, Žabalj (Budak 1978); Kovilj, Žabalj – Jegrička (Đurđanski 1979); Sirig, Mošorin, Bačko Gradište, Senčanski Trešnjevac (Budak – in press); Žabalj (HIB).

Istočnomediteranska (Soó 1966).

Coronopus procumbens Gilib. (*Cohlearia coronopus* L., *Myagrum coronopus*

Crantz, *Senebiera coronopus* Poir., *Coronopus squamatus* (Forskal) Aschers./

Banat: Banat (Slavnić 1951, 1953); Perlez, Ovča (Knežević 1994).

Bačka: Kovilj (Zorkóczy 1896); Sombor, Kula, Vrbas (Prodán 1915); Bečej (Kovács 1929); Bačka (Slavnić 1948); Senta (Guelmino 1968); Futog (Budak 1978); Veternik – Futog (Đurđanski 1980); Veternik, Sirig, Bačko Gradište (Budak – in press).

Mediteranska (Soó 1968).

Geranium pyrenaicum Burm.

Banat: Sečanj (Vučković 1980, 1982); Istočno Ptamišje (Vučković 1985 b).

Bačka: U flori slatina Bačke nije zabeležen.

Zapadnomediteranskog porekla, danas u Evropi odomaćena – neofita (Soó 1966).

Helminthia echinoides (L.) Gärttn. (*Picris echinoides* L.)

Banat: Sajan (Obradović, Andrejević 1969); Vlajkovac (Diklić, Nikolić 1974); Sajan (Andrejević 1976); Rabe, Mali Siget, Novi Kneževac, Jzovo, Melenci-Rusanda, Elemir-Okanj, Aradac, Aradac – Tisa, Lukino Selo, Lazarevo, Pavliš (Knežević 1994); Sajan (HIB).

Bačka: Bečej (Kovács 1929); Senta (Guelmino 1968); Vilovo – Lok, Mošorin, Žabalj (Budak 1978); Kovilj, Sirig, (Janjatović et al. 1980); Futog, Kanjiža, Horgoš, Senta, Žabalj, Mošorin, Temerin (Budak – in press).

Mediteranska (Soó 1970).

Medicago rigidula (L.) Ders. (*M. polymorpha* Willd var. *rigidula* L., *M. gerardi* Kit./

Banat: Perlez (Knežević 1994)

Bačka: U flori slatina Bačke nije zabeležen.

Mediteranska (Soó 1980).

Moenchia mantica (L.) Bartl. (*Cerastium manticum* L., *Stellaria mantica* DC., *Malchium manticum* Reichenb./

Banat: Aradac, Zrenjanin (Knežević 1994).

Bačka: Prigrevica, Apatin, Svilojevo (Parabućki 1979); Doroslovo (Purger 1993); Sombor, Bački Monoštor (HIB)*.

Istočnomediteransko-jugoistočnoevropska (Soó 1970).

Ornithogalum natans L. (*Myogalum natans* Lk., *Albucea natans* Rchb./

Banat: Sajan (Andrejević 1976); Sečanj (Vučković 1980); Istočno Potamišje (Vučković 1985 b); Sajan (HIB)

Bačka: U flori slatina Bačke nije zabeležen.

Istočnomediteranska (Soó 1973).

Ornithogalum pyramidale L.

Banat: Banat (Slavnić 1948); Sečanj (Vučković 1980); Potamišje (Budak et al. 1990); Sečanj, Boka, Jarkovac (Knežević 1994); Melenci-Rusanda (HIB)*, Čoka.

Bačka: Bačka (Slavnić 1948); Futog, Veternik, Šajkaš, (Budak 1978); Novi Sad – Veternik; Šajkaš – Đurđevo (Đurđanski 1980); Srpski Miletić, Budisava (Budak – in press); Bački Monoštor (HIB)*.

Mediteransko-prednjeazijska (Soó 1973).

Reseda phyteuma L.

Banat: U flori slatina Banata nije zabeležen.

Bačka: Novi Sad (Budak 1978); Kula (Budak – in press).

Mediteransko-jugoistočnoevropska (Soó 1968).

Saxifraga bulbifera L.

Banat: U flori slatina Banata nije zabeležen.

Bačka: Bezdan (Prodán 1915, 1916); Bački Monoštor (HIB)*.

Istočnomediteransko-jugoistočnoevropska (Soó 1996).

Sedum caespitosum (Cav.) DC., *Tillaea rubra* L., *Crassula caespitosa* Cav., *S. rubrum* Thell., *S. deserti-hungarici* Simk./

Banat: Banat (Slavnić 1948); Aradac (Bodrogekőzy, Györffy 1970); Novi Kneževac (Andrejević 1976); Sečanj (Vučković 1980); Istočno Potamišje (Vučković 1984, 1985 b); Potamišje (Budak et al. 1990); Novi Kneževac, Padej, Novo Miloševo, Zrenjanin – Aradac; Perlez, Čenta, Neuzina, Idvor – Farkaždin (Knežević 1994)

Bačka: Bezdan, Apatin, Kovilj (Prodán 1915); Bezdan, Apatin, Kotekova pustara, Kovilj (Prodán 1916); Bačka (Slavnić 1953); Senta (Guelmino 1968); Budisava (Parabućski et al. 1971); Novi Sad (Andelić et al. 1979); Đurđevo (Parabućski 1979); Žabalj (Crnčević 1979); Budisava (Janjatović et al. 1980); Kovilj, Žabalj, Senta, Lok (Budak – in press); Budisava (HIB)*.

Istočnomediteranska (Soó 1966)

Trifolium pallidum W. et K.

Banat: Konak, Vršac (Knežević 1994)

Bačka: Apatin, Bodani, Futog (Prodán 1915); Bezdan, Apatin, Karavukovo, Deronje, Kovilj (Prodán 1916); Kelebija (HIB)*.

Mediteranska, tj. submediteranska (Soó 1966).

Trifolium resupinatum L.

Banat: Banat (Slavnić 1953).

Bačka: Bačka (Slavnić 1953).

Mediteranska /prednje-srednjoazijska/ (Soó 1996).

Submediteranski elementi flore

Ajuga chamaepitys (L.) Schreb. (*Teucrium chamaepitys* L., *Bugula chamaepitys* Scop., *Chamaepitys trifida* Dum., *Ch. vulgaris* Link./

Banat: U flori slatina Banata nije zabeležen.

Bačka: Veternik, Stepanovićevo (Budak 1978); Srpski Miletić (Budak – in press); Sombor (HIB)*.

Submediteranska (Soó 1968).

Aphanes arvensis L. /*Alchemilla arvensis* (L.) Scoop./

Banat: U flori slatina Banata nije zabeležen.

Bačka: Kovilj (Budak 1978).

Submediteransko-kontinentalna /srednjoevropska/ (Soó 1966).

Asperula cynanchica L.

Banat: Banat (Slavnić 1948); Istočno Potamišje (Vučković 1985, 1985 b); Mužlja (Knežević 1994).

Bačka: Bačka (Slavnić 1948); Horgoš (Andrejević 1976); Šajkaš, Vilovo – Lok (Budak 1978); Šajkaš, Vilovo – Lok (Đurđanski 1980); Lok (Budak – in press); Sombor, Bački Monoštor, Subotica (HIB).

Submediteransko-pontska /srednjoevropska/ (Soó 1966).

Ballota nigra L.

Banat: Banat (Slavnić 1951); Đala, Novi Kneževac, Melenci–Rusanda, Lazarevo (Knežević 1994).

Bačka: Futog, Veternik, Novi Sad, Stepanovićevo, Kovilj, Mošorin (Budak 1978); Rumenka, Kovilj, Mošorin (Đurđanski 1980); Rastina, Gakovo, Rančevo, Kruševlje, Kula, Žabalj, Bačko Gradište, Šenčanski Terešnjevac, Palić (Budak – in press); Sombor, Novi Sad, Žabalj, Kelebija (HIB).

Submediteranska-evropska (Soó 1968).

Cephalaria transsilvanica (L.) Schrad. /*Scabiosa transsilvanica* L., *S. tatarica* Kit.,

Succisa transsilvanica Reichenb./

Banat: Sečanj (Vučković 1980); Melenci–Rusanda (Knežević 1994).

Bačka: Futog, Mošorin (Budak 1978); Čelarevo, Žabalj (Budak – in press).

Submediteranska (Soó 1966).

Cerastium brachypetalum Desp.

Banat: Padej, Melenci, Mužlja (Janjatović 1971); Sečanj (Vučković 1980).

Bačka: Bezdan (Prodán 1915); Bezdan, Deronje (Prodán 1916); Žabalj (HIB)*.

Submediteransko-srednjoevropska (Soó 1970).

Cerastium semidecandrum L.

Banat: Srpski Krstur (Andrejević 1976); Filić – Novi Kneževac, Sanad, Novo Miloševo, Novi Bečej, Zrenjanin, Aradac, Mužlja (Knežević 1994).

Bačka: Futog (Budak 1978); Bezdan, Apatin, Prigrevica, Svilojevo, Budisava – Kač, Đurdevo (Parabučki 1979); Lalić – Ridica (Parabučki 1980); Kruščić (Knežević 1980); Ruski Krstur (Kujundžić 1980); Žabalj – Jegrička, Subotica (HIB).

Submediteransko-srednjoevropska (Soó 1970).

Chaenorhinum minus (L.) Willk. et Lange /*Ch. minus* subsp. *viscidum* (Mch.) Hay.,

Antirrhinum minus L., *Ch. viscidum* (Mnch.) Simk., *Linaria viscida* Mnch.,

L. minor L./

Banat: U flori slatina Banata nije zabeležen.

Bačka: Novi Sad, Žabalj, Bečej, Senta, Monoštor (Atanasković 1958).

Submediteranska /srednjoevropska/ (Soó 1968).

Crepis setosa Hall. /*C. hispida* W. et K., *Barkhausia hispida* Link./

Banat: Banat (Slavnić 1948); Novi Kneževac (Andrejević 1976); Sečanj (Vučković 1980); Istočno Potamišje (Vučković 1985, 1985 b); Potamišje (Budak et. al. 1990); Mali Siget, Novi Kneževac, Podlokanj, Sanad, Padej, Bašaid, Melenci–Rusanda, Sečanj, Banatska Dubica (Knežević 1994).

Bačka: Bačka (Slavnić 1948); Kovilj, Mošorin (Budak 1978); Rumenka, Veternik, Kovilj (Đurđjanski 1980); Veternik, Futog, Kać, Budisava, Bačko Gradište, Hajdukovo, Palić (Budak – in press); Žabalj (HIB).

Submediteranska /-srednjoevropska/ (Soó 1970).

Dipsacus silvester Huds. /*D. fullonum* L., *D. sylvestris* Pančić, *D. botterii* Maly)

Banat: U flori slatina Banata nije zabeležen.

Bačka: Futog (Budak 1978); Žabalj, Hajdukovo (Budak – in press); Sombor, Žabalj (HIB).

Submediteranska /-srednjoevropska/ (Soó 1966).

Draba muralis L.

Banat: U flori slatina Banata nije zabeležen.

Bačka: Bezdan (Prodán 1916).

Submediteranska-srednjoevropska (Soó 1968).

Euphorbia platyphyllos L.

Banat: Sajan (Andrejević 1976); Novi Kneževac, Aradac, Pavliš (Knežević 1994).

Bačka: Futog (Budak 1978); Rančevo, Kać, Mošorin, Bačko Gradište (Budak in press); Novi Sad (HIB).

Submediteranska /-srednjoevropska/ (Soó 1966).

Heliotropium europaeum L. /*H. tenuiflorum* Guss./

Banat: Sečanj (Vučković 1980); Novi Bečej–Slano Kopovo, Bašaid, Melenci, Ečka, Alibunar (Knežević 1994).

Bačka: Novi Sad, Stepanovićevo (Budak 1978); Futog, Lok, Bačko Gradište (Budak – in press); Apatin, Novi Sad, Kovilj (HIB).

Submediteransko-jugoistočnoevropska (Soó 1968).

Herniaria incana Lam.

Banat: Mali Siget – Veliki Siget (Knežević 1994).

Bačka: U flori slatina Bačke nije zabeležen.

Submediteransko-južnoevroazijska (Soó 1970).

Hordeum maritimum With. subsp. *gussoneanum* (Parl.) A. et G. /*H. gussoneanum* Parl.,

H. hystrix Roth., *H. winkleri* Hack., *H. secalinum* Baumg./

Banat: Severni Banat (Slavnić 1939); Banat (Slavnić 1948, 1951, 1953); Novo Miloševo (Slavnić 1953 c); Aradac, Mužlja (Bodrogekőzy, Györfy 1970); Sajan, Mužlja (Janjatović 1971); Bašaid (Gajić 1973); Srpski Krstur, Novi Kneževac, Sajan (Andrejević 1976); Sečanj (Vučković 1980); Novi Kneževac (Knežević 1983); Pavliš, Vršac, Vatin, Margita (Knežević 1984); Istočno Potamišje (Vučković 1984, 1985 b); Padej – Jazovo (Rajačić–Čapaković 1986); Potamišje (Budak et al. 1990); Đala, Srpski Krstur, Mali Siget, Mali Siget – Veliki Siget, Filić – Novi Kneževac, Podlokanj, Sanad, Čoka, Jazovo, Padej, Sajan, Bočar, Novi Bečej – Slano Kopovo, Mokrin, Bašaid, Torda, Melenci – Rusanda, Kumane, Aradac, Mužlja, Lukino Selo, Orlovat, Perlez, Čenta, Pančevo, Bavanište, Konak, Banatska Dubica, Nikolinci, Vlajkovac, Pavliš, Vršac, Margita, Lokve (Knežević 1994); Sajan (HIB).

Bačka: Kovilj, Kovilj – Šajkaš (Zorkóczy 1896); Kisač (Kupcsok 1915); Sombor, Apatin, Deronje, Crvenka (Prodán 1915); Gakovo, Kljajićevo, Sombor, Bezdan, Apatin, Sivac, Futog, Novi Sad, Subotica (Prodán 1916); Bečej (Kovács 1929); Rančevo, Sombor, Senta (Slavnić 1939); Bačka (Slavnić 1948, 1953); Senta (Guelmino 1968); Žabalj, Velebit, Horgoš (Andrejević 1976); Futog, Novi Sad, Kać, Kovilj, Žabalj (Budak 1978); Veternik, Kovilj, Žabalj (Đurđjanski 1980); Lalić – Ridica (Parabučki 1980); Gakovo (Parabučki, Pekanović 1980); Kovilj (Janjatović et al. 1980); Kruščić (Knežević 1980); Ruski Krstur (Kujundžić 1980);

Gakovo, Ravčevo, Bilić, Bački Monoštor, Ruski Krstur, Srpski Miletić, Doroslovo, Silbaš, Budisava, Vilovo – Lok, Mošorin, Žabalj, Sirig, Bačko Gradište, Senčanski Trešnjevac (Budak – in press); Bački Monoštor (HIB).

Submediteranska (Soó 1973).

Kickxia elatine (L.) Dum. /*Antirrhinum elatine* L., *Linaria elatine* Mill./

Banat: Potamišje (Budak et al. 1990); Novi Bečej – Slano Kopovo, Sajan, Melenci – Ostrov, Lazarevo, Banatski Despotovac – Deračka bara, Pančevo (Knežević 1994).

Bačka: Kovilj (Budak 1978); Kovilj (Đurčjanski 1980); Šajkaš, Đurdevo, Sirig, Bačko Gradište (Budak – in press); Novi Sad (HIB).

Submediteranska /srednjoevropska/ (Soó 1968).

Lactuca saligna L.

Banat: Sečanj (Vučković 1980, 1982); Istočno Potamišje (Vučković 1985 b); Novi Bečej – Slano Kopovo (Knežević, Boža 1988); Potamišje (Budak et al. 1990); Rabe, Mali Siget – Veliki Siget, Novi Kneževac, Sanad, Padej, Sajan, Melenci – Rusanda, Melenci, Lazarevo, Pavliš (Knežević 1994).

Bačka: Bačka (Prodán 1916); Bečej (Kovács 1929); Senta (Slavnić 1939); Senta (Guelmino 1968); Kruščić (Knežević 1980); Bački Monoštor, Srpski Miletić, Futog, Žabalj, Bačko Gradište, Senčanski Trešnjevac, Kanjiža, Horgoš (Budak – in press); Žabalj – Jegrička – Tisa (HIB).

Submediteranska /srednjoevropska/ (Soó 1970).

Lathyrus aphaca L.

Banat: Sajan (Andrejević 1976); Sečanj (Vučković 1980, 1982); Istočno Potamišje (Vučković 1985 b); Potamišje (Budak et al. 1990); Bočar, Novi Bečej, Sečanj, Starčevo, Konak, Banatska Dubica, Seleuš, Alibunar, Vatin (Knežević 1994).

Bačka: Kanjiža, Horgoš (Andrejević 1976); Kovilj, Žabalj, (Budak 1978); Kovilj, Mošorin, Žabalj (Đurčjanski 1980); Bačka Palanka, Novi Sad, Kanjiža (Budak – in press); Novi Sad (HIB).

Submediteranska /tj. južnoevroazijska/ istočnomediteranskog porekla (Soó 1966).

Lathyrus latifolius L. /*L. megalanthus* Steud., *L. grandiflorus* Land., *L. brachuphyllus* Schur/

Banat: U flori slatina Banata nije zabeležen.

Bačka: Apatin, Svilojevo (Parabućki 1979).

Submediteranska (Soó 1966).

Leopoldia comosa (L.) Parl. /*Hyacinthus comosus* L., *Muscari comosus* (L.) Mill., *Bellevalia comosa* (L.) Kunth./

Banat: U flori slatina Banata nije zabeležen.

Bačka: Horgoš (Andrejević 1976); Veternik, Mošorin (Đurčjanski 1980); Srpski Miletić, Novi Sad – Futog (Budak – in press); Sombor (HIB).

Submediteransko-srednjoevropska (Soó 1973).

Linum gallicum L. /*L. trigynum* L., *L. liburnicum* Hal./

Banat: U flori slatina Banata nije zabeležen

Bačka: Apatin – Svilojevo (Parabućki, Stojanović 1981).

Submediteranska. Borealni relik. (Soó 1966)

Lotus tenuis Kit. /*L. corniculatus* L. subsp. *tenuifolius* L., *L. tenuis* W. et K., *L. tenuifolius* (L.) Rchb., *L. gracilis* Schur, *L. corniculatus* L. subsp. *tenuis* (Kit.) Briqu./

Banat: Banat (Slavnić 1948, 1951); Novi Kneževac, Sajan (Andrejević 1976); Novi Bečej – Slano Kopovo (Janjatović, Kastori 1979); Sečanj (Vučković 1980, 1982); Novi Kneževac (Knežević 1983); Istočno Potamišje (Vučković 1985 b); Potamišje (Budak et al. 1990); Đala, Srpski Krstur, Rabe, Mali Siget – Veliki Siget, Banatsko Arandelovo, Novi Kneževac – Filić, Podlokanj, Čoka, Jazovo, Pađej, Sajan, Novi Bečej – Slano Kopovo, Bašaid, Bašaid – Melenci, Torda, Melenci – Ostrov, Melenci – Rusanda, Zrenjanin, Aradac, Mužlja, Lukino Selo, Botoš, Perlez, Jankov Most, Sutjeska, Banatski Despotovac – Deračka bara, Pančevo, Starčevo, Omoljica, Banatska Dubica, Nikolinci, Vlajkovac, Pavliš, Vršac, Lokve (Knežević 1994); Sajan – Rondo (HIB).

Bačka: Novi Sad (Kupcsok 1915); Sombor, Kula, Vrbas i druga mesta u Bačkoj (Prodán 1915, 1916); Bečej (Kovács 1929); Senta, Paličko jezero – Ludoško jezero (Slavnić 1939); Bačka (Slavnić 1948, 1953); Senta (Guelmino 1968); Futog (Parabućki, Stojanović 1978); Kisač, Futog, Kovilj, Vilovo – Lok, Mošorin, Žabalj (Budak 1978); Apatin, Svilojevo, Futog, Veternik, Budisava – Kač, Đurđevo (Parabućki 1979); Futog, Rumenka, Kovilj (Đurđjanski 1980); Lalić – Ridica (Parabućki 1980); Rastina, Gakovo, Rančevo (Parabućki, Pekanović 1980); Kruščić (Knežević 1980); Ruski Krstur (Kujundžić 1980); Paličko jezero (Igić 1991); Doroslovo (Purger 1993); Ridica, Kruševlje, Gakovo, Rančevo, Bilić, Bački Monoštor, Ruski Krstur, Srpski Miletić, Doroslovo, Bačka Palanka, Despotovo, Silbaš, Novi Sad, Temerin, Sirig, Žabalj, Bačko Gradište, Senčanski Trešnjevac, Velebit, Kanjiža, Horgoš, Ludoško jezero (Budak – in press); Sombor, Bački Monoštor, Bačka Palanka, Žabalj, Bačko Gradište, Hajdukovo, Palić (HIB).

Submediteransko-srednjoevropska (Soó 1966).

Muscari botryoides (L.) Mill. subsp. *hungaricum* Priszter

Banat: Sečanj (Knežević 1994).

Bačka: Bački Vinogradi (Obradović et. al. 1984).

Submediteransko-srednjoevropska (Soó 1973).

Muscari racemosum (L.) Mill. /*Hyacinthus racemosus* L., *Botryanthus racemosus* (L.) Heldr., *B. odoratus* Kunth/

Banat: Banat (Slavnić 1948); Novi Kneževac (Andrejević 1976); Sečanj (Vučković 1980); Jarkovac (Knežević 1994).

Bačka: Bačka (Slavnić 1948); Horgoš (Andrejević 1976); Horgoš (Budak – in press); Sombor, Bački Monoštor, Ludoško jezero (HIB).

Submediteransko-srednjoevropska (Soó 1973).

Oenanthe silaifolia M. B. /*Oe. globulosa* Pett., *Oe. prolifera* Host., *Oe. biebersteinii* Simon/

Banat: Banat (Slavnić 1948); Zrenjanin-Bagljaš (Bodrogekőzy, Györffy 1970); Sajan (Andrejević 1976); Sečanj (Vučković 1980, 1982); Istočno Potamišje (Vučković 1985 b); Potamišje (Budak et al. 1990); Banatsko Arandelovo, Novi Kneževac – Filić, Novi Bečej – Slano Kopovo, Bašaid, Melenci – Rusanda, Melenci, Zrenjanin, Aradac, Mužlja, Lukino Selo, Perlez, Jankov Most, Sečanj, Boka, Konak, Jarkovac, Banatska Dubica, Vlajkovac, Pavliš, Vatin, Margita (Knežević 1994).

Bačka: Bačka (Slavnić 1948, 1953); Futog (Obradović, Budak 1974); Futog, Futog – Veternik (Budak 1978); Apatin, Svilojevo, Gložan (Parabućki 1979); Kruščić (Knežević 1980); Futog, Novi Sad (Budak 1984); Doroslovo (Purger 1993); Srpski Miletić, Novi Sad (Budak – in press).

Submediteranska /-jugoistočnoevropska/ (Soó 1966).

Ophrys sphegodes Mill. subsp. *arenifera* (Huds.) Schwarz /*O. arenaria* Huds./

Banat: U flori slatina Banata nije zabeležen.

Bačka: Horgoš.

Submediteransko-srednjoevropska (Soó 1973).

Orchis coriophora L.

Banat: Belo Blato, Seleuš, Alibunar (Knežević 1994).

Bačka: Horgoš /oko Kereša/ (Sturc 1973); Horgoš (Andrejević 1976); Paličko jezero - Ludoško jezero (Budak - in press)

Submediteransko-srednjoevropska, reliktnog karaktera (Soó 1973).

Ornithogalum umbellatum L.

Banat: Novi Kneževac, Sajan, Mokrin (Andrejević 1976); Sečanj (Vučković 1980); Istočno Potamišje (Vučković 1985 b); Novi Bečej, Mokrin, Ilandža (Knežević 1994).

Bačka: Horgoš (Andrejević 1976); Žabalj (Đurdanski 1980); Bački Monoštor, Novi Sad, Žabalj (Budak - in press); Sombor, Bački Monoštor, Žabalj, Subotička peščara (HIB)*.

Submediteranska (Soó 1973).

Orobanche caryophyllacea Sm. /*O. vulgaris* Poir., *O. vulgaris* DC., *O. galii* Duby/

Banat: Padej (Knežević 1994).

Bačka: U flori slatine Bačke nije zabeležen.

Submediteranska /srednjoevropska/ (Soó 1968).

Papaver dubium L.

Banat: Sečanj (Vučković 1980); Zrenjanin, Neuzina, Konak, Ilandža (Knežević 1994); Sajan (HIB)*.

Bačka: Novi Sad, Kač (Budak 1978); Žabalj, Bačko Gradište (Budak - in press); Novi Sad, Žabalj (HIB)*.

Submediteranska (Soó 1968).

Petrorhagia proflera (L.) P.W. Ball. et Heywood /*Dianthus profler* L., *Tunica proflera* (L.) Scop., *Kohlrauschia proflera* (L.) Kunth./

Banat: Čoka, Jazovo, Padej (Knežević 1994).

Bačka: U flori slatina Bačke nije zabeležen.

Submediteransko-srednjoevropska (Soó 1970).

Petrorhagia saxifraga (L.) Link. /*Dianthus saxifragus* L., *Tunica saxifraga* (L.) Scop./

Banat: U flori slatina Banata nije zabeležen.

Bačka: Bečej (Kovács 1929); Žabalj (HIB)*.

Submediteranska /srednjoevropska/ (Soó 1970).

Plantago argentea Chaix /*P. gerardi* Pourr., *P. victoralis* Poir., *P. sericea* W. et K., *P.*

capitata Hoppe et Hornsch., *P. rubens* Portenschl., *P. eurubescens* Portenschl. ex Visiani/

Banat: U flori Banata nije zabeležen.

Bačka: Budisava (Janjatović et al. 1980); Žabalj (HIB)*.

Submediteranska (Soó 1968).

Prunella laciniata L. /*P. vulgaris* L., f. *laciniata* L., *P. alba* Pall, *Brunella laciniata* Moench/

Banat: Sečanj (Vučković 1980); Istočno Potamišje (Vučković 1985 b); Potamišje (Budak 1990); Mužlja, Belo Blato, Ečka, Konak, Jarkovac (Knežević 1994).

Bačka: Svilojevo (Parabućki, Stojanović 1978); Apatin, Sonta, Futog (Parabućki 1979); Futog (Đurđanski 1980); Bački Monoštor, Srpski Miletic (Budak - in press).

Submediteransko-srednjoevropska (Soó 1968).

Quercus pubescens Willd. /*Qu. langinosa* Thuill./

Banat: U flori slatina Banta nije zabeležen.

Bačka: Bezdan /Bezdana šuma/ (Prodán 1915).

Submediteranska /srednjoevropska/ (Soó 1970).

Sambucus ebulus L. (*Ebulum humile* Garcke/

Banat: Banat (Slavnić 1951); Sečanj (Vučković 1980); Istočno Potamišje (Budak et al. 1990); Melenci-Ostrov, Belo Blato, Botoš (Knežević 1994).

Bačka: Bečej (Kovács 1929); Futog, Kovilj (Budak 1978); Kovilj, Vilovo - Mošorin (Đurđanski 1980); Sirig, Lok, Žabalj (Budak - in press); Sombor, Novi Sad, Kač (HIB)*. Submediteransko-južnoevroazijska (Soó 1966).

Shoenoplectus litoralis (Schrad.) Palla.

Banat: Novi Bečej (Andrejević 1976).

Bačka: U flori slatine Bačke nije zabeležen.

Subtropsko-mediteranska (Soó 1973).

Scilla autumnalis L.

Banat: Novi Kneževac (Andrejević 1976); Novi Kneževac (Obradović, Butorac 1978); Novi Kneževac (Obradović 1981); Mali Siget, Novi Bečej - Slano Kopovo (Rajačić-Čapaković 1984); Novi Kneževac (Sarić M. ed. 1986); Padej - Jazovo (Rajačić-Čapaković 1986); Mali Siget - Veliki Siget (Knežević 1994).

Bačka: Apatin, Apatin - Sonta, Karavukovo - Bogojevo, Deronje (Prodán 1915); Karavukovo, Deronje, Tovariševo, Apatin (Prodán 1916); Srpski Miletic (Obradović, Butorac 1978); Svilojevo - Futog - Novi Sad (Parabućski, Stojanović 1981); Srpski Miletic (Budak - in press).

Submediteranska, postglacijalni relik (Soó 1973).

Stachys annua L. (*Betonica annua* L.)

Banat: Istočno Potamišje (Vučković 1985 b); Ečka, Alibunar (Knežević 1994).

Bačka: Futog, Novi Sad, Stepanovićevo (Budak 1978); Kovilj (Đurđanski 1980); Ruski Krstur, Kula, Čelarevo, Sirig, Bačko Gradište (Budak - in press); Novi Sad - Kač (HIB)*.

Submediteransko-evropska (Soó 1968).

Teucrium chamaedrys L.

Banat: Bavanište, Pavliš, Vatin, Margita (Knežević 1994).

Bačka: Futog, Veternik - Futog (Budak 1978); Futog, Mošorin (Đurđanski 1980); Lok (Budak - in press); Sombor, Bačka Palanka, Kač, Kovilj, Hajdukovo (HIB)*.

Submediteranska /srednjoevropska/ (Soó 1968).

Thlaspi perfoliatum L.

Banat: Sajan (Andrejević 1976); Novi Bečej, Velike Livade, Ečka (Knežević 1994), Sajan (HIB)*.

Bačka: Senta (Guelmino 1968); Žabalj (Budak 1978); Novi Sad - Rumenka (Đurđanski 1980); Doroslovo, Ruski Krstur, Silbaš, Žabalj (Budak - in press), Sombor, Žabalj (HIB)*.

Submediteranska, tj. južnoevroazijska /srednjoevropska/ (Soó 1968).

Torilis arvensis (Huds.) Link. (*Caucalis arvensis* Huds., *T. infestata* (L.) Clairv., *T. helvetica* (Jacq.) Gmel./

Banat: Banat (Slavnić 1948, 1951); Sajan (Andrejević 1976); Novi Kneževac, Čoka, Padej, Bočar, Novi Bečej - Slano Kopovo, Bašaid, Melenci-Rusanda (Knežević 1994).

Bačka: Bačka (Slavnić 1948); Futog, Veternik, Novi Sad, Kač, Kovilj (Budak 1978); Veternik (Parabućski 1979); Veternik - Futog (Đurđanski 1980); Ruski Krstur, Žabalj, Bačko Gradište, Senčanski Trešnjevac (Budak - in press); Žabalj, Kelebija (HIB)*..

Submediteranska /srednjoevropska/ (Soó 1966).

Tragopogon dubius Scop. (*T. major* Jacq./

Banat: Banat (Slavnić 1948); Belo Blato, Alibunar (Knežević 1994).

Bačka: Bačka (Slavnić 1948); Villovo - Lok (Budak 1978); Đurđevo (Parabučki 1979); Mošorin, Žabalj (Đurđjanski 1980); Žabalj (Budak - in press); Sombor, Novi Sad (HIB)*. Submediteransko-srednje i istočnoevropska (Soó 1970).

Trifolium ochroleucum Huds.

Banat: U flori slatina Banata nije zabeležen.

Bačka: Prigrevica, Gložan, Futog (Parabučki 1979).

Submediteranska /-srednjoevropska/ (Soó 1966)

Trofolium patens Schreb. /*T. aureum* Thuill./

Banat: Sečanj (Vučković 1980, 1982).

Bačka: U flori slatina Bačke nije zabeležen.

Submediteranska (Soó 1966).

Trigonella monspeliaca L. /*Bucerus monspeliacum* (L.) All./

Banat: Kikinda (Slavnić 1943); Banat (Slavnić 1948).

Bačka: U flori slatina Bačke nije zabeležen.

Submediteranska (Soó 1966).

Ventenata dubia (Leers.) F. Shultz /*V. bromoides* Koel., *Avena tenuis* Moench; *A. avenacea* Koel., *A. dubia* Leers.)

Banat: Sečanj (Vučković 1980); Istočno Potamišje (Vučković 1985 b); Mali Siget - Veliki Siget, Filić - Novi Kneževac, Sečanj, Boka, Konak, Jarkovac, Vršac, Vatin (Knežević 1994).

Bačka: Bezdan /šuma Kozara/ (Prodán 1916); Apatin, Svilojevo, Gložan (Parabučki 1979).

Submediteransko-srednjoevropska ili jugoistočnoevropska (Soó 1973).

Vicia narbonensis L. subsp. *serratifolia* (Jacq.) Arcang. /*V. serratifolia* Jacq./

Banat: U flori slatina Banata nije zabeležen.

Bačka: Bački Monoštor (Budak - in press); Sombor (HIB)*.

Submediteranska (Soó 1966).

Pored navedenih taksona u flori slatina Banata zabeležene su i dve vrste koje Soó (1964-1985) ne navodi, a koje prema Gajiću (1980) pripadaju submediteranskom /*Parentuccia latifolia* (L.) Car./, odnosno istočno submediteranskom /*Trifolium echinatum* M. Bieb./ elementu flore (Knežević 1994).

ZAKLJUČAK

U biljnom pokrivaču slatina Banata i Bačke konstatovana su 64 mediteranska elementa flore (16 mediteranskih elemenata flore u užem smislu i 48 submediteranskih elemenata flore).

U flori slatina Banata to je 48 mediteranskih elemenata flore (14 mediteranskih elemenata flore u užem smislu i 34 submediteranska elementa flore), a u flori slatina Bačke 54 mediteranskih elemenata flore (12 mediteranskih elemenata flore u užem smislu i 42 submediteranska elementa flore).

Zajednička za oba regiona su 10 mediteranskih elemenata flore u užem smislu /*Calepina irregularis*, *Carex hordeisichos*, *Consolida orientalis*, *Coronopus procumbens*, *Helminthia echinoides*, *Moenchia mantica*, *Ornithogalum pyramidale*, *Sedum caespitosum*, *Trifolium palli-*

(HIB)* - Herbar Instituta zas biologiju PMF-a Novi Sad.

dum i *Trifolium resupinatum*/ i 28 submediteranskih elemenata flore *Asperula cynanchica*, *Ballota nigra*, *Cephalaria transsilvanica*, *Cerastium brachypetalum*, *Cerastium semidecandrum*, *Crepis setosa*, *Euphorbia platyphyllos*, *Heliotropium europaeum*, *Hordeum maritimum* subsp. *gussoneanum*, *Kickxia elatine*, *Lactuca saligna*, *Lathyrus aphaca*, *Lotus tenuis*, *Muscari botryoides*, *Muscari racemosus*, *Oenanthe silaefoli*, *Orchis coriophora*, *Ornithogalum umbellatum*, *Papaver dubium*, *Prunella laciniata*, *Sambucus ebulus*, *Scilla autumnalis*, *Stachys annua*, *Teucrium chamaedrys*, *Thlaspi perfoliatum*, *Torilis arvensis*, *Tragopogon dubius* i *Ventenata dubia*/.

U biljnom pokrivaču slatina Banta zabeleženo je 10 mediteranskih elemenata flore (4 mediteranskih elemenata flore u užem smislu *Allium sphaerocephalum*, *Geranium pyrenaicum*, *Medicago rigidula* i *Ornithogalum nutans*/ i 6 submediteranskih elemenata flore *Herniaria incana*, *Orobancha caryophyllacea*, *Petrorhagia prolifera*, *Schoenoplectus litoralis*, *Trifolium patens* i *Trigonella monspeliaca*/) koji nedostaju u flori slatina Bačke.

U biljnom pokrivaču slatina Bačke zabeleženo je 16 mediteranskih elemenata flore (2 mediteranskih elemenata flore u užem smislu *Reseda phyteuma* i *Saxifraga bulbifera*/ i 14 submediteranskih elemenata flore *Ajuga chamaepitys*, *Aphanes arvensis*, *Chaenorhinum minus*, *Dipsacus silvester*, *Draba muralis*, *Lathyrus latifolius*, *Leopoldia comosa*, *Linum gallicium*, *Ophrys sphegodes* subsp. *arenifera*, *Petrorhagia saxifraga*, *Plantago argentea*, *Quercus pubescens*, *Trifolium ochroleucum* i *Vicia narbonensis* subsp. *serratifolia*/) koji nedostaju u flori slatina Banata.

Od 16 mediteranskih elemenata u užem smislu 4 su istočnomediteranski elementi flore (*Carex hordeistichos*, *Consolida orientalis* i *Sedum caespitosum* - zastupljeni u biljnom pokrivaču slatina oba istraživana regiona i *Ornithogalum nutans* - zastupljen samo u biljnom pokrivaču slatina Banata), 2 istočnomediteranski-jugoistočnoevropski elementi flore (*Moenchia mantica* - zastupljena u biljnom pokrivaču slatina oba istraživana regiona i *Saxifraga bulbifera* - zastupljena samo u biljnom pokrivaču slatina Bačke), a *Geranium pyrenaicum* biljka zapadnomediteranskog porekla zabeležena je samo u biljnom pokrivaču slatina Banata.

Značajna zastupljenost biljaka istočnomediteranskog rasprostranjenja biljnogeografski jasnije karakteriše floru istraživanih slatina i svedoči o njenom kserofilnom karakteru.

LITERATURA

- Andrejević, N. (1976): *Florogeneza severnovojvodanskih slatina*. Magistarski rad, pp.105, PMF, Univerzitet Novi Sad.
- Anđelić, M., Janjatović, V., Parabućki, S. (1979): Neke karakteristike anatomske građe *Plantago tenuiflora* W. et K... *Zbornik radova PMF Novi Sad* 9, 509-518.
- Atanacković, N. (1958): Prilog flori Bačke. *Zbornik za prirodne nauke Matice Srpske* 14, 143-149.
- Bođgrköz, Gy., Györffy, B. (1970): Ecology of the halophytic vegetation of the Pannonicum VII. Zonation study along the Bega-backwaters in the Vojvodina (Yugoslavia). *Acta Biologica Hungarica* 16 (3-4), 25-41.
- Budak, V. (1978): *Florogeneza slatina jugoistočne Bačke*. Magistarski rad, pp. 96, PMF, Univerzitet Novi Sad.
- Budak, V. (1984): Neke biljnogeografske karakteristike slatina jugoistočne Bačke. *Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine*, Ser. B. 2, 25-28.
- Budak, V. (in press): *Flora i biljnogeografske odlike florle slatina Bačke*. Matica srpska. Novi Sad.
- Budak, V., Boža, P., Igić, R. (1990): Neke florističke i fitogeografske specifičnosti Potamišja. *Zbornik radova PMF Novi Sad*, ser. biol. 20, 27-41.
- Diklić, N., Nikolić, V. (1974): Novi podaci o nalazištu biljnih vrsta u Sr Srbiji (IV). *Glasnik Prirodnjačkog muzeja*, ser. B. 29, 17-27.d
- Gajić, M. (1973): Prilog poznavanju flore Jugoslavije. *Glasnik Prirodnjačkog muzeja*, ser. B. 28, 5-35.
- Gulmino, J. (1968): *Zenta és környékének a növényei*, 1-virágosok 122-155. Grada za monografiju Sente. Senta.
- Igić, R.: (1991): *Florističke odlike Bačke lesne zaravni*. Doktorska disertacija, pp. 195, PMF, Univerzitet Novi Sad.

- Janjatović, V. (1971): Uticaj ekoloških faktora na morfološko-anatomske promene i količinu etarskog ulja kamilice (*Matricaria chamomilla* L.) na slatinama Vojvodine. *Zbornik za prirodne nauke Matice srpske* 40, 5-51.
- Janjatović, V., Kastori, R. (1979): Sezonska dinamika anjona i katjona u nekih halofita na slatinama Vojvodine. *Zbornik radova „Drugi kongres ekologe Jugoslavije”* 1245-1262, Zagreb.
- Janjatović, V., Obradović, M., Merkulov, Lj., Boža, P. (1980): Prilog letnjoj flori šire okoline Novog Sada. *Zbornik radova PMF Novi Sad*, ser. biol. 10, 381-396.
- Jávorka, S. (1925): *Magyar flóra*. Studium. Budapest.
- Jávorka, S., Csapody, V. (1934): *A magyar flóra képekben*. Studium. Budapest.
- Josifović, M. (ed. (1970): *Flora SR Srbije I*, Srpska Akademija nauka i umetnosti. Beograd.
- Josifović, M. (ed. (1970 b): *Flora SR Srbije II*, Srpska Akademija nauka i umetnosti. Beograd.
- Josifović, M. (ed. (1972): *Flora SR Srbije III*, Srpska Akademija nauka i umetnosti. Beograd.
- Josifović, M. (ed. (1972 b): *Flora SR Srbije IV*, Srpska Akademija nauka i umetnosti. Beograd.
- Josifović, M. (ed. (1973): *Flora SR Srbije V*, Srpska Akademija nauka i umetnosti. Beograd.
- Josifović, M. (ed. (1974): *Flora SR Srbije VI*, Srpska Akademija nauka i umetnosti. Beograd.
- Josifović, M. (ed. (1975): *Flora SR Srbije VII*, Srpska Akademija nauka i umetnosti. Beograd.
- Josifović, M. (ed. (1976): *Flora SR Srbije VIII*, Srpska Akademija nauka i umetnosti. Beograd.
- Josifović, M. (ed. (1986): *Flora SR Srbije IX*, Srpska Akademija nauka i umetnosti. Beograd.
- Knežević, A. (1980): Slatinska vegetacija stepsko-livadskog karaktera u okolini Kruščića. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke* 59, 101-129.
- Knežević, A. (1983): Prilog proučavanju halofitske vegetacije severnog Banata. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke* 65, 83-94.
- Knežević, A. (1984): Zajednica *Puccinellietum limosae* (Rapcs. 1927) Soó 1930. na slatinama jugoistočnog Banata. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke* 66, 45-56.
- Knežević, A. (1994): *Monografija flore vaskularnih biljaka na slatinama u regionu Banata (Jugoslavija)*. Matrica srpska. Novi Sad.
- Knežević, A., Boža, P. (1988): Horološki, sinekološki i cenološki aspekt ekspanzije karakterističnih vrsta zajednica svesze *Thero-Salicornion* Br.-Bl. (30) 1933 Pign. 1953 u srednjem Banatu. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke* 74, 123-134.
- Kovács, F. (1929): *Öbces határának virágos növényei*. Szeged.
- Kujundžić, M. (1980): Slatinska vegetacija u okolini Ruskog Krstura. *Zbornik za prirodne nauke Matice srpske* 58, 99-112.
- Kupcsok, T. (1915): Adatok Bács-Bodrog megye deli részének és Szerém megyének flórájához. *M.B.L.* 13, 81-96. Budapest.
- Obradović, M. (1981): Retke biljke Potisja. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke* 61, 5-16.
- Obradović, M., Andrejević, N. (1969): Neke biljnogeografske karakteristike severnobanatskih i sremskih slatina. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke* 36, 138-146.
- Obradović, M., Budak, V. (1974): Neke biljnogeografske karakteristike slatina okoline Novog Sada. *Zbornik za prirodne nauke Matice srpske* 46, 14-32.
- Obradović, M., Butorac, B. (1978): Neki postglacijalni relikti u flori Vojvodine. *Biosistematika* Vol. 4, No. 1, 49-55.
- Obradović, M., Boža, P., Panjković, V., Stanojev, R. (1984): Diferencijalne biljke Subotičke peščare prema Deliblatskom pesku. *Zbornik radova PMF Novi Sad*, ser. biol. 14, 69-79.
- Parabučki, S. (1979): Zajednice *Peucedano-Asteretum punctati* Soó i *Trifolietum subterrane* i Slavnić na nekim lokalitetima i njihov sintaksonomski položaj. *Zbornik za prirodne nauke Matice srpske* 56, 17-45.
- Parabučki, S. (1980): Karakteristike nekih halofitskih fitocenoza u Bačkoj. *Zbornik za prirodne nauke Matice srpske* 58, 81-99.
- Parabučki, S., Pekanović, V. (1980): *Cirsium brachycephalum* Jur. na nekim lokalitetima u Bačkoj. *Zbornik za prirodne nauke Matice srpske* 58, 63-69.
- Parabučki, S., Stojanović, S. (1978): Neke ekološke i cenološke karakteristike vrste *Scilla autumnalis* L. u Bačkoj. *Zbornik za prirodne nauke Matice srpske* 55, 149-154.
- Parabučki, S., Stojanović, S. (1981): *Linum galicum* L. - nova biljka u flori Vojvodine. *Zbornik za prirodne nauke Matice srpske* 60, 19-23.
- Parabučki, S., Janjatović, V., Anđelić, M. (1971): *Plantago tenuiflora* W. et K. na slatinama u okolini Novog Sada. *Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta* 15, 135-148.
- Prodán (1915): Bács-Bodrog vármegye sziki növényei. *M.B.L.* 13, 96-138.
- Prodán (1916): Bács-Bodrog vármegye flórája. Pallas, Budapest.

- Purger, D. (1993): *Vegetacija u okolini Doroslova (zapadna Bačka)*. Magistarski rad, pp. 51, PMF, Univerzitet Novi Sad.
- Rajačić-Čapaković, J. (1984): Nova nalazišta biljke *Scilla autumnalis* L. 1753 (Liliaceae) u Banatu. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke* 66, 39-43.
- Rajačić-Čapaković, J. (1986): *Trifolium vesiculosum* Savi 1798 u flori Vojvodine. *Zbornik radova sa naučnog skupa „Čovek i biljka”*, 593-597. Matica srpska, Novi Sad.
- Sarić, M. (ed.) (1986): *Flora SR Srbije X*, Srpska Akademija nauka i umetnosti, Beograd.
- Slavnić, Ž. (1939): Pregled najvažnijih flornih elemenata zaslanjenih tala Jugoslavije. *Arhiv ministarstva poljoprivrede* 6/15/, 77-92.
- Slavnić, Ž. (1943): Adatok az alsó Tisza-vidék flórájának ismeretéhez. *Botanikai közlemények* 40, 5-6, 400-405. Budapest.
- Slavnić, Ž. (1948): Slatinska vegetacija Vojvodine. *Arhiv za poljoprivredne nauka i tehniku* 3/4/, 76-155.
- Slavnić, Ž. (1951): Pregled nitrofilne vegetacije Vojvodine. *Naučni zbornik Matice srpske, serija prirodnih nauka* 1, 84-169.
- Slavnić, Ž. (1953): Odnos asocijacije *Camphorosmetum annuae* prema nekim asocijacijskim kompleksima u Vojvodini. *Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu* 5, /1952/, /1-2/, 417-428.
- Slavnić, Ž. (1953 b): Biljnogeografska analiza i florogeneza sremske halofitske vegetacije. *Zbornik Matice srpske, serija za prirodne nauke* 4, 35-64.
- Soó, R. (1964): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I*. Akadémiai i kiadó. Budapest.
- Soó, R. (1966): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve II*. Akadémiai i kiadó. Budapest.
- Soó, R. (1968): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve III*. Akadémiai i kiadó. Budapest.
- Soó, R. (1970): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve IV*. Akadémiai i kiadó. Budapest.
- Soó, R. (1973): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve V*. Akadémiai i kiadó. Budapest.
- Soó, R. (1980): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve VI*. Akadémiai i kiadó. Budapest.
- Soó, R. (1985): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve VII*. Akadémiai i kiadó. Budapest.
- Sturc, B. (1973): Mitt kell megtartanuk és megvédenük Bácska északkeleti részének növénytakarójában. *Létünk* III/4, 119-131.
- Tutin, T.G., Heöwood, V.H., Burges, N. A., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. (1964): *Flora Europaea I*. University press Cambridge.
- Tutin, T.G., Heöwood, V.H., Burges, N. A., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. (1968): *Flora Europaea II*. University press Cambridge.
- Tutin, T.G., Heöwood, V.H., Burges, N. A., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. (1972): *Flora Europaea III*. University press Cambridge.
- Tutin, T.G., Heöwood, V.H., Burges, N. A., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. (1976): *Flora Europaea IV*. University press Cambridge.
- Tutin, T.G., Heöwood, V.H., Burges, N. A., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. (1980): *Flora Europaea V*. University press Cambridge.
- Vučković, R. (1980): *Zeljasta (močvarna i livadsko-pašnjačka) vegetacija okoline Sečnja*. Magistarski rad, pp. 130, PMF, Univerzitet Beograd.
- Vučković, R. (1982): Jedna nova asocijacija sveze *Festucion pseudovinae* Soó 1933. *Ekologija* 17, /1/, 15-23.
- Vučković, R. (1984): Vegetacija sveze *Puccinellion limosae* istočnog Potamišja. *Bilten društva Bosne i Hercegovine*. Ser.B. 2/1/, 305-309.
- Vučković, R. (1985): Fragmenti stepske vegetacije na slatinskom zemljištu istočnog Potamišja u Vojvodini. *Zbornik radova Simpozijuma „Stogodišnjica flore okoline Niša”*, 107-114. Niš.
- Bučković, R. (1985 b): *Fitocenoze slatinske vegetacije istočnog Potamišja, njihova produkcija i hranljiva vrednost*. Doktorska disertacija pp. 217. PMF, Univerzitet Beograd.
- Zorkóczy, L. (1896): *Újvidék és környékének flórája*. Újvidék.

MEDITERRANEAN ELEMENTS OF FLORA IN VEGETATION OF SALINES IN BANAT AND BAČKA

Dr Aleksa Knežević, Dr Vera Budak, Dr Pal Boža, Mr Branislav Grdinić

SUMMARY

Localities for 64 Mediterranean elements of flora (16 strictly Mediterranean and 48 sub-Mediterranean) are given, being noted in vegetation of salines in Banat and Bačka.

In flora of salines in Banat there is 48 Mediterranean elements of flora (14 strictly Mediterranean and 34 sub-Mediterranean), and in flora of salines in Bačka 54 Mediterranean elements of flora (12 strictly Mediterranean and 42 sub-Mediterranean).

Among these, for flora of salines in both regions, 10 strictly Mediterranean elements of flora are common (*Calepina irregularis*, *Carex hordeistichos*, *Consolida orientalis*, *Coronopus procumbens*, *Helminthia echioides*, *Moenchia mantica*, *Ornithogalum pyramidale*, *Sedum caespitosum*, *Trifolium* and *Trifolium resupinatum*) and 28 sub-Mediterranean elements of flora (*Asperula cynanchica*, *Ballota nigra*, *Cephalaria transsilvanica*, *Cerastium brachypetalum*, *Cerastium semidecandrum*, *Crepis setosa*, *Euphorbia platyphyllos*, *Heliotropium europaeum*, *Hordeum maritimum* subsp. *gussoneanum*, *Kickxia elatine*, *Lactuca saligna*, *Lathyrus aphaca*, *Lotus tenuis*, *Muscari botryoides*, *Muscari racemosus*, *Oenanthe silaifolia*, *Orchis coriophora*, *Ornithogalum umbellatum*, *Papaver dubium*, *Prunella laciniata*, *Sambucus ebulus*, *Tragopogon dubios* and *Ventenata dubia*).

For flora of salines in Banat only, 4 strictly Mediterranean elements of flora were found (*Allium sphaerocephalum*, *Geranium pyrenaicum*, *Medicago rigidula* and *Ornithogalum nutans*) and 6 sub-Mediterranean elements of flora (*Herinaria incana*, *Orobanche caryophyllacea*, *Petrargahia proflera*, *Schoenoplectus litoralis*, *Trifolium patens* and *Trigonella monspeliaca*).

For flora of salines in Banat, 2 strictly Mediterranean elements of flora were found (*Reseda phyleuma* and *Saxifraga bulbifera*) and 14 sub-Mediterranean element of flora (*Ajuga chamaepitys*, *Aphanes arvensis*, *Chaenorhinum minus*, *Dipsacus silvester*, *Draba murais*, *Lathyrus latifolius*, *Leopodia comosa*, *Linum galicum*, *Ophrys sphaegodes*, *Petrorhagia saxifraga*, *Plantago argentea*, *Quercus pubescens*, *Trifolium ochroeleucum* and *Vicia narbonensis*).

Key words: taxon, flora, element of flora, area, salines.

UDK: 581.5:581.6

Pregledni članak

RECENTNA LIVADSKA VEGETACIJA PAŠNJAČKOG KARAKTERA
AGROSTIETALIA STOLONIFERAE OBERD. 1967. NA PODRUČJU VOJVODINE

Stojanović Slobodanka¹, Vučković Mirjana², Radulović Snežana² i Lazić Dejana¹

¹ Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

² Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju, Novi Sad

Primljeno 15. VI 1997.

SAŽETAK

Višegodišnjim fitocenološkim istraživanjima i analizom sastojina livadske vegetacije pašnjačkog karaktera koja se razvija u Vojvodini, utvrđeno je prisustvo 7 sintaksonomski i ekološki jasno diferenciranih vegetacijskih jedinica, koje pripadaju svezi *Agropyro - Rumicion crispi* Nordh. 1940., redu *Agrostietalia stoloniferae* Oberd. 1967. i klasi *Molinio - Arrhenatheretea* R. Tx. 1937.

KLJUČNE REČI: livadsko-pašnjačka vegetacija, karakteristične vrste, asocijacija, sintaksonomski pregled.

UVOD

Fitocenološkom analizom livadske vegetacije pašnjačkog karaktera klase *Molinio - Arrhenatheretea*, reda *Agrostietalia stoloniferae*, sveze *Agropyro - Rumicion crispi*, koja se razvija na području Vojvodine utvrđeno je prisustvo sledećih sintaksonomskih jedinica:

As. *Trifolio-Agrostietum stoloniferae* Marković 1973
subas. *agrostetosum albae* (Marković 1973) Butorac 1989.
subas. *cynodontetosum* Marković 1973.
subas. *hordeetosum* Rauš, Šegulja, Topić 1985.

As. *Agropyro-Poaetum angustifoliae* Babić 1971.
subas. *poaetosum palustris* Babić 1971.
subas. *trifolietosum repentetis* Babić 1971

As. *Junco-Menthetum longifoliae* Lohm. 1953.
subas. *pulicarietosum dysentericae* Butorac 1989.
subas. *agrostietosum albae* Butorac 1989.

As. *Rumici-Alopecuretum geniculati* Tx. (1938) 1950.

As. *Ror-ppo-Agrostietum stoloniferae* (Moor 1958) Obert. et Mull 1961

As. *Potentilletum anserinae* Rapaics 1927 em. Passarag 1964.

As. *Galega officinalis-Xanthium strumarium* Rauš, Šegulja, Topić 1985

Sastojine navedenih fitocenoza razvijaju se u obalskom području Dunava, Tise, Tamiša, Nere, Begeja, Zlatice, Brzave, Krivaje, Plazovića, Jegričke, zatim u priobalnoj zoni magistralnih kanala Hidrosistema Dunav–Tisa–Dunav i u dolinama potoka Fruške gore.

Proučavanja livadske vegetacije periodično plavljenih površina bila su predmet većeg broja istraživača širom Evrope (Tüxen 1950, Oberdorfer 1957, Slavnić 1958, Moor 1958, Sođ 1964–1985, Horvat, Glavač, Ellenberg 1974, Marković 1969, 1978, Šegulja 1976, 1986, Butorac 1989, Stojanović 1995, 1996).

Opšta karakteristika vegetacije *Agrostietalia stoloniferae*, sveze *Agropyro – Rumicion crispi* je da ona obuhvata primarno prirodnu nitrofilnu vegetaciju, koja se razvija u obalskom području evropskih reka i morskim obalama severne Evrope. Danas prirodna staništa te vegetacije su retka, jer su izložena snažnim antropogenim i zoogenim uticajima. Međutim, sekundarno ova se vegetacija razvija na staništu posećene hidrološki uslovljene šumske vegetacije *Salicetea purpureae* Moor (1958) 1960 i *Quercio – Fagetea* Br. Bl. et Vlieg 1937. Nalaze se u priobalnom području reka, kanala i uglavnom su u manjoj ili većoj blizini naselja. Koriste se za ispašu svinja, goveda, konja, ovaca, a zbog blizine vode gusaka i pataka.

OPŠTE SINEKOLOŠKE I SINMORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE ASOCIJACIJA

1. Ass. *Trifolio – Agrostietum stoloniferae* Marković 1973 predstavljena je sastojinama periodično plavljenih pašnjaka koje se razvijaju u neposrednoj blizini naselja i seoskih puteva u vidu većih kompleksa ili rede, poput širih ili užih traka u obalskom području Dunava, Tise, Tamiša, Nere, Begeja, Zlatice, Brzave, Krivaje, Plazovića, Jegričke, zatim u priobalnoj zoni magistralnih kanala Hidrosistema Dunav–Tisa–Dunav i u dolinama potoka Fruške gore. To je najrasprostranjenija fitocenoza sveze *Agropyro – Rumicion crispi*, reda *Agrostietalia stoloniferae*.

Pored karakteristične vrste *Trifolium fragiferum* koja ima izuzetan značaj ne samo u dijagnostičkom već i u kvantitativnom pogledu zastupljeno je preko 20 biljnih vrsta sveze *Agropyro – Rumicion crispi* i reda *Agrostietalia stoloniferae*, od kojih dominantnu ulogu imaju: *Agrostis verticillata*, *Ranunculus sardous* i *Rumex crispus*. Predstavnici klase *Molinio – Arrhenatheretea* su brojno zastupljeni (54 vrste) i skoro u svim analiziranim sastojinama javljaju se: *Trifolium repens*, *Taraxacum officinale* i *Medicago lupulina*. Ukupnu florističku strukturu ass. *Trifolio – Agrostietum stoloniferae* na području Vojvodine čini oko 160 biljnih vrsta, od kojih svezi i redu pripada 22, a klasi 54 biljne vrste. Najveći broj čine ostale vrste, odnosno ruderalne i korovske biljke. Veliko učešće ovih biljaka je u skladu sa sinekologijom asocijacije čije se sastojine nalaze uvek u neposrednoj blizini naselja i pod jakim antropogenim i zoogenim uticajima. Dominantna uloga korovsko – ruderalnih biljaka ukazuje da sastojine ass. *Trifolio – Agrostietum stoloniferae* predstavlja krajnji degradacijski stepen livadske vegetacije klase *Molinio – Arrhenatheretea*, odnosno prisustvo ruderalnih biljaka sinantropne flore u strukturi asocijacije ističe osnovne karakteristike u razvoju i sukcesiji pašnjaka (Stojanović et al. 1996). Pored toga, ukazuje i na promene u odnosu na prirodne zajednice i ekosisteme. U vezi sa ispoljenim sinekološkim prilikama ova fitocenoza je na području Vojvodine razvijena u obliku tri subasocijacije:

Trifolio – Agrostietum stoloniferae agrostetosum albae (Marković 1973) Butorac 1989

Trifolio – Agrostietum stoloniferae cynodontetosum Marković 1973

Trifolio – Agrostietum stoloniferae hordeetosum Rauš, Šegulja, Topić 1985.

Sastojine prve subasocijacije ograničene su na mikrodepresije, odnosno na staništa, koja u toku cele godine ne presušuju. U ovim sastojinama dominiraju pored *Agrostis alba*, *Inula britannica*, *Heleocharis palustris*, *Rumex crispus*, *Carex distans*, *Althea officinalis*, *Rumex hydro-lapathum* i druge hidro-mezofilne vrste.

Najveće površine na području Vojvodine zauzimaju sastojine subass. *cynodontetosum*. To je, u stvari, najčešći tip pašnjaka sveze *Agropyro – Rumicion crispi* na području Vojvodine. Sastojine ove vegetacije razvijaju se na višim položajima u obalskom regionu i poplavljene su samo izuzetno za vreme vodostaja. Osnovno ekološko i fiziognomsko obeležje sastojinama ove subasocijacije daje *Cynodon dactylon*, kao i čitav niz vrsta, kao što su: *Plantago lanceolata*, *Bellis perennis*, *Achillea millefolium*, *Daucus carota*, *Eryngium campestre*, *Andropogon ischaemum*, *Cichorium intybus*, *Lolium perenne*, *Trifolium pratense*, *Medicago lupulina*, *Carduus acanthoides*, *Medicago falcata* itd.

Relativno male površine pokrivaju sastojine treće subasocijacije. Razvijaju se u mikrodepresijama u obalskom regionu slabo zaslanjenih vodenih bazena (dolina reke Zlatica, Krivaje). Tu su pored karakteristične vrste asocijacije *Trifolium fragiferum*, zastupljene biljke koje pripadaju grupi halofita *Hordeum maritimum*, *Roripa kernerii*, *Juncus gerardi*, *Ranunculus sardous* i dr.

2. Ass. *Agropyro – Poaetum angustifoliae* Babić 1971 zauzima relativno velike površine u okviru šumskih kompleksa na najvišim delovima Podunavlja i Potisja, obrastajući proplanke unutar šuma, kao i površine pod malim stablima šumskog drveća. Sastojine ove fitocenozе se koriste kao pašnjaci (svinje, ovce, konji). Odlikuje se bogatim florističkim sastavom u kome se ističu *Agropyrum repens*, *Poa angustifolia*, *Poa palustris* i *Cynodon dactylon*, koje daju osnovno ekološko i fiziognomsko obeležje ovoj zajednici. Od biljnih vrsta karakterističnih za *Agropyro – Rumicion crispi* i red *Agrostietalia stoloniferae* veće kvantitativno učešće imaju sledeći predstavnici: *Plantago major*, *Rumex crispus*, *Mentha pulegium*, *Ranunculus repens*, *Inula britannica*, a od predstavnika klase *Molinio – Arrhenatheretea*: *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Lolium perenne*, *Potentilla reptans*, *Potentilla anserina*, *Bidens tripartita*, *Poa trivialis*, *Achillea millefolium* i dr. Među korovsko-ruderalnim biljkama se pored ostalih ističu: *Erigeron canadensis*, *Polygonum aviculare*, *Roripa silvestris*, *Xanthium spinosum*, *Xanthium strumarium* i *Roripa austriaca*.

Na području Vojvodine ova asocijacija se diferencira na dve subasocijacije:

Agropyro – Poaetum angustifoliae poetosum palustris Babić 1971 i

Agropyro – Poaetum angustifoliae trifolietosum repentis Babić 1971.

Sastojine prve subasocijacije razvijaju se na nižim položajima i redovno su izložene plavljenju. Zemljište je peskovita ilovača sa većim sadržajem gline, pa je manje više zbijeno. Tu povoljne uslove nalaze: *Poa palustris*, *Carex hirta*, *Poa trivialis* kao i čitav niz hidrofilnih i mezofilnih biljaka: *Roripa silvestris*, *Rumex crispus*, *Polygonum lapathifolium* i dr.

Na visokim gredama, na položajima koji najčešće nisu plavljeni, razvijaju se sastojine subass. *trifolietosum repentis*. Dominantnu ulogu u ovim sastojinama ima bela detelina *Trifolium repens*. Veće učešće imaju *Poa angustifolia*, *Bromus mollis*, *Arenaria serpyllifolia* a javljaju se i vrste širokih areala u čijem rasprostranjenju važnu ulogu ima čovek, jer se radi o staništima pre svega antropogenog karaktera.

3. Ass. *Juncus – Menthetum longifoliae* Lohm. 1953 pokriva relativno male površine uz obale potoka, kanala, reka. Optimalno je razvijena tokom leta, na staništima koja su vlažnija u odnosu na napred navedene fitocenozе, slabije su izložena gaženju i ispaši. Fizionomski najznačajnija biljna vrsta je *Juncus inflexus*, sem ove biljke, tokom leta optimum razvoja dostižu: *Trifolium hybridum*, *Trifolium fragiferum*, *Trifolium repens*, *Lythrum salicaria*, među kojima se posebno ističe *Mentha longifolia*, značajan dijagnostički element.

Kvantitativnom zastupljenošću izrazito se ističe *Juncus inflexus*, graditelj, koji daje osnovni pečat ovoj zajednici, diktira uslove na staništu i onemogućava pojavu drugih biljaka, pa je floristička struktura ove asocijacije nešto siromašnija. Butorac (1989) u zavisnosti od orografskih karakteristika, tipa zemljišta, prisustvo elemenata korovsko-ruderalne flore izdvaja dve subasocijacije:

Junco – Menthetum longifoliae pulicarietosum dysentericae

Junco – Menthetum longifoliae agrostetosum albae.

Fiziognomiju prve subasocijacije posebno određuju karakteristične vrste *Pulicaria dysenterica* i *Galega officinalis*. U ovim sastojinama sa većim učešćem javljaju se sledeće vrste: *Cirsium canum*, *Achillea millefolium*, *Angelica silvestris*, *Juncus atratus*, *Equisetum arvense*, *Equisetum palustre* i dr.

Vlažnija varijanta zajednice *Junco – Menthetum longifoliae agrostetosum albae* razvija se uvek na aluvijalnim nanosima na kojima je povećana vlažnost, što ukazuju, pored dominantne *Agrostis alba*, i vrste kao što su: *Carex hirta*, *Iris pseudacorus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Mentha aquatica*, *Heleocharis palustris*, *Rumex hydrolapathum*.

4. Ass. *Rumici – Alopecuretum geniculati* Tx. (1938) 1950 na području Vojvodine je retka i fragmentarno razvijena. Stanište su vlažne mikrodepresije u kojima je blizina podzemnih voda ili se voda u ovim mikrodepresijama skuplja posle kiša. Ekološki uslovi na staništu su nepovoljni, što se odrazilo na floristički sastav i opštu pokrovnost vegetacije. Najveću brojnost, pokrovnost i socijalnost ima *Alopecurus geniculatus*, zatim *Agrostis verticillata*, *Potentilla reptans*, *Lysimachia nummularia*, *Heleocharis palustris* i dr.

5. Ass. *Rorippo – Agrostietum stoloniferae* (Moor 1958) Oberd. et Mull. 1961, je primarno prirodna zajednica rečnih obala, međutim ona se sekundarno javlja, na staništu posečenih poplavnih šuma, gde daljom sečom, gaženjem, ispašom i drugim uticajima se održava kao trajna (Marković 1978). Javlja se u poplavnom području Dunava i po pravilu uvek se nadovezuje na vegetaciju *Bidentia* ili *Nanocyperion*. Ukupnu florističku strukturu zajednice čini oko 70 vrsta među kojima se ističe *Roripa silvestris* koja u najvećoj meri karakteriše ekološke uslove i karakter ove specifične asocijacije. Među najobilnije zastupljenim biljkama nalaze se: *Agrostis verticillata*, *Mentha pulegium*, *Rumex crispus* i *Inula britannica*.

6. Ass. *Potentilletum anserinae* Rapaics 1927 em. Passarage 1964 je izrazito nitrofilna biljna zajednica koja se uvek nalazi u neposrednoj blizini naselja. Sastojine ove vegetacije služe kao pašnjaci za guske i patke. Dominantnu ulogu ima karakteristična vrsta asocijacije *Potentilla anserina*. Od vrsta karakterističnih za svezu, red i klasu ističu se *Agrostis verticillata*, *Roripa silvestris* i *Mentha pulegium*.

7. Ass. *Galega officinalis – Xanthium strumarium* Rauš, Šegulja, Topić 1985, je ruderalna fitocenoza, čije se manje sastojine nalaze uz sela na pašnjacima samo u dolini Krivaje i Zlatice. U ovim pašnjacima dominantnu ulogu imaju *Xanthium strumarium* i *Galega officinalis* a subdominantnu *Mentha aquatica*, *Teucrium scordium* i *Althea officinalis*.

Na osnovu svega što je rečeno može se kratko zaključiti da se livadska vegetacija pašnjačkog karaktera klase *Molinio – Arrhenatheretea*, reda *Agrostietalia stoloniferae*, sveze *Agropyro – Rumicion crispi* odlikuje relativno velikim diverzitetom oko 200 biljnih vrsta i 7 asocijacija. U skoro svim konstatovanim sastojinama izrazitu prevagu imaju predstavnici, specifične ekološke grupe biljaka, označeno kao korovi, koji ukazuju na promene u odnosu na prirodne zajednice i ekosisteme i na neracionalno korišćenje ovih pašnjaka.

ZAKLJUČAK

Livadska vegetacija pašnjačkog karaktera klase *Molinio – Arrhenatheretea* R. Tx. 1937, reda *Agrostietalia stoloniferae* Oberd. 1967, sveze *Agropyro – Rumicion crispi* Nordh. 1940, obuhvata primarno prirodnu nitrofilnu vegetaciju koja se razvija u obalskom području evropskih reka i morskim obalama severne Evrope. Sekundarno, ova vegetacija se razvija i na staništima posečene hidrološki uslovljene šumske vegetacije *Salicetea purpureae* Moor (1958) 1960 i *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et. Vlieg. 1937. Prirodna staništa ove vegetacije su danas sve ugroženija snažnim zoo-antropogenim uticajima jer se uglavnom nalaze u blizini naseljenih mesta.

Recentna livadska vegetacija reda *Agrostietalia stoloniferae*, sveze *Agropyro-Rumicion crisp*i na području Vojvodine je floristički i ekološki diferencirana na 7 osnovnih vegetacijskih jedinica-asocijacija i 7 subasocijacija:

As. Trifolio-Agrostietum stoloniferae Marković 1973
subas. *agrostetosum albae* (Marković 1973) Butorac 1989.
subas. *cynodontetosum* Marković 1973.
subas. *hordeetosum* Rauš, Šegulja, Topić 1985.

As. Agropyro-Poaetum angustifoliae Babić 1971.
subas. *poaetosum palustris* Babić 1971.
subas. *trifolletosum repentis* Babić 1971.

As. Junco-Menthetum longifoliae Lohm. 1953.
subas. *publicarietosum dysentericae* Butorac 1989.
subas. *agrostietosum albae* Butorac 1989.

As. Rumici-Alopecuretum geniculati Tx. (1938) 1950.

As. Rorippo-Agrostietum stoloniferae (Moor 1958) Obert. et Mull 1961.

As. Potentilletum anserinae Rapaics 1927 em. Passarag 1964.

As. Galega officinalis-Xanthium strumarium Rauš, Šegulja, Topić 1985.

Sastojine ovih fitocenoza se razvijaju u priobalnom području većih ili manjih vodenih tokova: Dunava, Tise, Tamiša, Nere, Begeja, Zlatice, Brzave, Krivaje, Plazovića, Jegričke, u dolinama potoka Fruške gore i magistralnih kanala Hidrosistema Dunav–Tisa–Dunav.

LITERATURA

- Babić N. (1971): Močvarna i livadska vegetacija Koviljskog rita. Matica srpska. Zbornik za prirodne nauke, sv. 41; 19–87, Novi Sad.
- Butorac B. (1989): Vegetacija sremskog lesnog platoa. Doktorska disertacija. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu. Novi Sad.
- Horvat I., Glavač V., Ellemberg H. (1974): Vegetation Sudosteuropas. In: Geobotanica selecta IV. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Marković Lj. (1969): O vegetaciji sveze *Agropyro-Rumicion* na području sjeverozapadne Hrvatske. III Kongres biol. Jugosl., Knjiga plenarnih referatov in povzetkov, 171, Ljubljana.
- Marković Lj. (1978): Prilog poznavanju zajednice *Junco-Menthetum longifoliae* Lohm. 53 na području Notranjskog u Sloveniji. Poroč Vzhodnoalp. – dinar. dr. preuč. veget., br. 14:236, Ljubljana.
- Marković Lj. (1978): Travnjačka vegetacija sveze *Agropyro-Rumicion* u obalnom pojasu Save u Hrvatskoj. Acta. bot. Croat., br. 37:107–130, Zagreb.
- Moor M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. Mitt. schweiz. Anst. forstl. Versuchsw. 34, 221–360.
- Oberdorfer E. (1957): Suddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie 10, 1–564, Jena.
- Slavnić Ž. (1958): O vegetaciji sveze *Senecion fluvialis* Tx. u Jugoslaviji. Zbornik za prirodne nauke, 15, 152–172, Novi Sad.
- Soó R. (1940): Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation. Nova Acta Leopoldina, 9, Halle, 1940.
- Soó R., Javorka S. (1951): A magyar növényvilág kezikönyve, I, II. Akadémiai kiado, Budapest.
- Soó R. (1964–1985): A magyar flora és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kezikönyve. I–VII. Akadémiai kiado. Budapest.
- Stojanović S., Vučković M., Butorac B., Crnčević S., Radak Lj. (1995): Najrasprostranjenije fitocenoze vegetacijske sveze *Agropyro-Rumicion crisp*i Nordh. 1940 na području Vojvodine. II simpozijum o flori Srbije i IV simpozijum o flori jugoistočne Srbije, Zbornik rezimea: 39. Vranje.

Stojanović S., Vučković M., Radulović S. (1996): Karakteristike i zastupljenost korovskih biljaka u pašnjačkoj asocijaciji *Trifolio-Agrostietum stoloniferae* Marković 1973 na području Vojvodine. V kongres o korovima, Zbornik radova: 242–251, Banja Koviljača.

Šegulja N., Topić J. (1978): Prilog poznavanju pašnjaka istočne Slavonije. Poljoprivredno znanstvena smotra *Agriculture Conspectus Scientificus*, br. 46 (56): 91–94 Zagreb.

Šeljuga N. (1986): Analiza travnačke vegetacije sveže *Agropyro-Rumicion crispi* na području Vukomeričkih gorica. Ekologija, Vol. 21, No. 1: 53–61, Beograd.

Tüxen R. (1950): Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Euro-sibirischen Region Europas. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 2, 94–175, Stolzenau, Weser.

RECENT VEGETATION OF PASTURAGE MEADOWS *AGROSTIETALIA STOLONIFERAE* OBERD. 1967 IN VOIVODINA

Stojanović Slobodanka, Vučković Mirjana, Radulović Snežana and Lazić Dejana

SUMMARY

Pasture meadows of the class *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937. the order *Agrostietalia stoloniferae* Oberd. 1967, the alliance *Agropyro-Rumicion crispi* Nord. 1940 include primarily natural nitrophilous vegetation occurring in the littoral zone of the European rivers and sea shores of North Europe. Secondary, this vegetation also occurs in habitats of cut hydrologically formed forest vegetation *Salicetea purpureae* Moor (1958) 1960 and *Quercio-Fagetalia* Br.-Bl. et Vlieg. 1973. Natural habitats of this vegetation have been seriously threatened by a strong zoo-anthropogenic influence due to the neighbouring urban centres.

Recent meadow vegetation of the order *Agrostietalia stoloniferae*, the alliance *Agropyro-Rumicion crispi* in Vojvodina is differentiated floristically and ecologically into 7 elementary vegetation units – associations and subassociations.

As. *Trifolio-Agrostietum stoloniferae* Marković 1973
subas. *agrostetosum albae* (Marković 1973) Butorac 1989.
subas. *cynodontetosum* Marković 1973.
subas. *hordeetosum* Rauš, Šegulja, Topić 1985.

As. *Agropyro-Poaetum angustifoliae* Babić 1971.
subas. *poaetosum palustris* Babić 1971.
subas. *trifolietosum repentis* Babić 1971

As. *Junco-Menthetum longifoliae* Lohm. 1953.
subas. *publicarietosum dysentericae* Butorac 1989.
subas. *agrostietosum albae* Butorac 1989.

As. *Rumici-Alopecuretum geniculati* Tx. (1938) 1950.

As. *Rorippo-Agrostietum stoloniferae* (Moor 1958) Obert. et Mull 1961.

As. *Potentilletum anserinae* Rapaics 1927 em. Passarag 1964.

As. *Galega officinalis-Hanthium strumarium* Rauš, Šegulja, Topić 1985.

Stands of these phytocenoses are developed in coastal regions of larger or smaller water streams like river Danube, Tise, Tamiš, Nera, Begej, Zlatica, Brzaja, Krivaja, Plazović, Jegrička, in the valleys of the Fruška Gora springs, and main canals of the Danube–Tisa–Danube hydrosystem.

UDK: 581.5

Pregledni članak

AKVATIČNE VASKULARNE MAKROFITE VODOTOKA PLAZOVIĆ

Igić, R., Budak, V., Vučković, M., Vučković, D., Boža, P., Stojanović, S.

SAŽETAK

U radu je dat prikaz 47 akvatičnih vaskularnih makrofita zabeleženih u rečici Plazović (severozapadna Bačka). Uočavaju se pojasevi submerznih, delimično potopljenih, flotantnih i semiakvatičnih vrsta. Među zabeleženim biljkama *Juncus compressus*, *Juncus atratus*, *Elodea canadensis* i *Typha laxmanni* do sada nisu konstatovane u Hidrosistemu Dunav-Tisa-Dunav, na području Bačke. *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea* i *Trapa longicarpa* su Zakonom zaštićene, a na Crvenu listu flore Srbije pored njih uključene su i *Salvinia natans*, *Nymphoides peltata*, *Potamogeton trichoides*, *Najas marina* i *Najas minor*.

Ključne reči: Plazović, vodene vaskularne makrofite, flora.

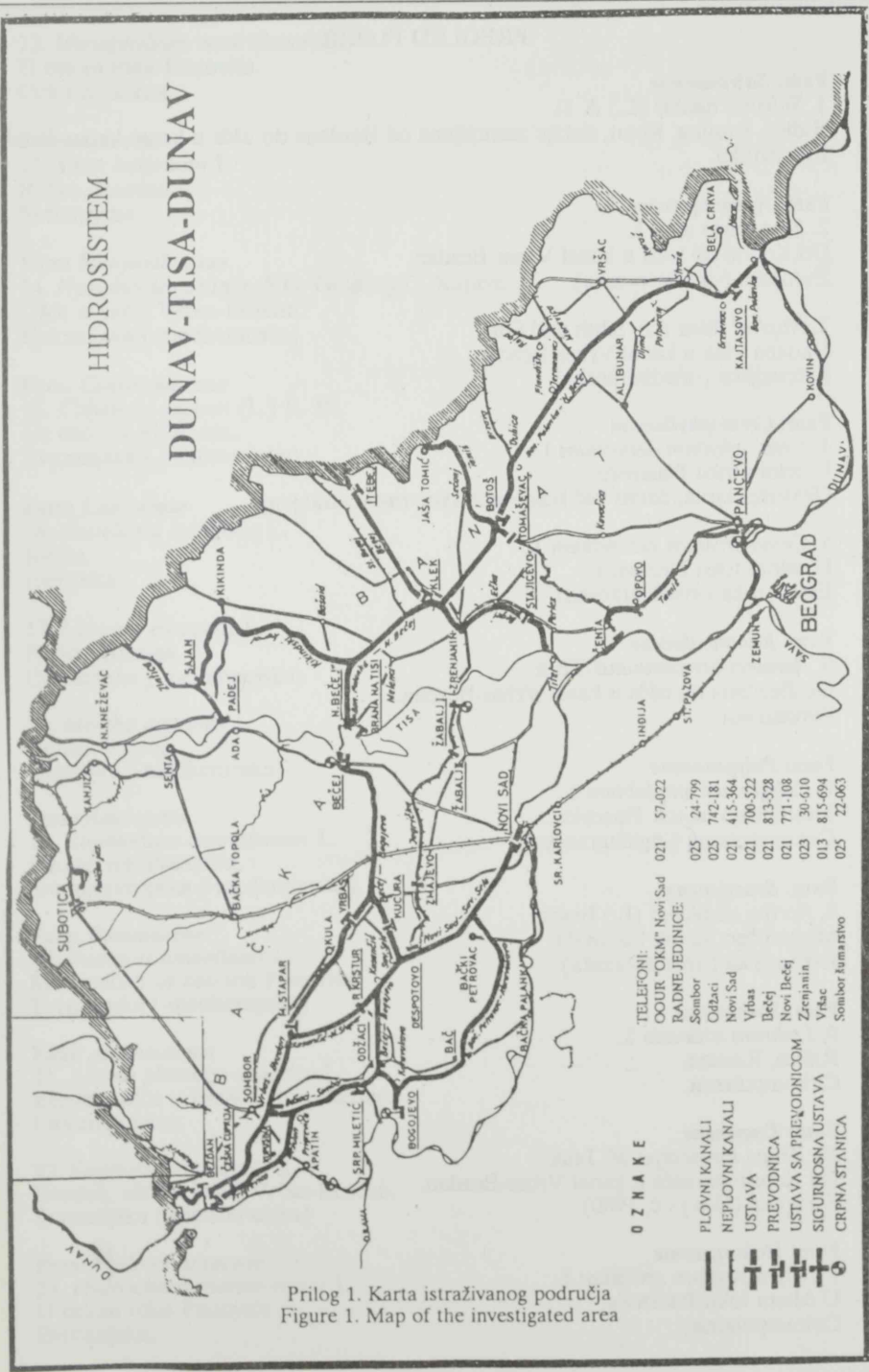
UVOD

Ravničarski vodotoci u Vojvodini pripadaju najugroženijim ekosistemima, što je posledica pre svega delovanja čoveka, koji je na ovim prostorima znatno izmenio prirodna staništa, prilagodivši ih svojim potrebama.

Cilj ovog rada je utvrđivanje recentnog stanja flore jugoslovenskog dela toka rečice Plazović. Dužina toka Plazovića u našoj zemlji je 42,7 km. Ovaj tipično ravničarski vodotok više puta preseca jugoslovenko-mađarsku granicu (prilog 1.). Od ulaska u Jugoslaviju do Koluta zbog pojačane eutrofizacije i zarašćivanja, na pojedinim mestima, Plazović ima veoma usporen tok. Od Koluta do ušća u kanal Vrbas-Bezdan, ostaje bez vode, a vodom se snabdeva iz svog recipijenta. Pošto je u toku njegovo potpuno uključivanje u Hidrosistem Dunav-Tisa-Dunav očekuju se promene u florističkom sastavu kao i izmenjene sinekološke prilike.

MATERIJAL I METODE

Na terenu su sakupljane vodene vaskularne makrofite u jugoslovenskom delu rečice Plazović (severozapadna Bačka). Biljni materijal je obrađen i herbanizovan u Herbaru Instituta za biologiju. Determinacija je izvršena prema Flori Evrope (ed. Tutin, T.G.), Flori Srbije (Josifović et al., 1970-1986) i Flori Mađarske (Jávorka 1925). Elementi flore datu su prema Soó-u (1964-1973). Za sve zabeležene taksone data je sinonimika prema Flori Evrope, izuzev za vrstu *Trapa longicarpa* M. Jank. koja je navedena prema Flori SR Srbije, a flori elemenat za ovu biljku dat je prema Gajić-u (1980)



PREGLED FLORE:

Fam: *Salviniaceae*

1. *Salvinia natans* (L.) A 11.

Ridica, Rastina, Kolut, slabije zastupljena od Bezdana do ušća u kanal Vrbas-Bezdan.
Evroazijska.

Fam: *Nymphaeaceae*

2. *Nymphaea alba* L.

Od Koluta do ušća u kanal Vrbas-Bezdan.
Evropska (-mediteranska).

3. *Nuphar lutea* (L.) Sibth and Sm.

Okolina ušća u kanal Vrbas-Bezdan.
Evroazijska (-mediteranska).

Fam: *Ceratophyllaceae*

4. *Ceratophyllum demersum* L.

U celom toku Plazovića.
Cirkumpolarna, danas već kosmopolitskog rasprostranjenja.

5. *Ceratophyllum submersum* L.

U celom toku Plazovića.
Evroazijska (-mediteranska).

Fam: *Ranunculaceae*

6. *Ranunculus circinatus* Sibth.

Od Bezdana do ušća u kanal Vrbas-Bezdan.
Evroazijska.

Fam: *Polygonaceae*

7. *Polygonum amphibium* L.

Mestimično uz tok Plazovića.
Cirkumpolarna (-mediteranska)

Fam: *Brassicaceae*

8. *Roripa amphibia* (L.) Beser

Mestimično uz tok Plazovića.
Evroazijska (-mediteranska)

Fam: *Lythraceae*

9. *Lythrum salicaria* L.

Ridica, Rastina.
Cirkumpolarna.

Fam: *Trapaceae*

10. *Trapa longicarpa* M. Jank

Od Koluta do ušća u kanal Vrbas-Bezdan.
Evropska (G a j i ć, 1980)

Fam: *Haloragaceae*

11. *Myriophyllum spicatum* L.

U celom toku Plazovića
Cirkumpolarna

12. *Myriophyllum verticillatum* L.

U celom toku Plazovića

Cirkumpolarna.

Fam: *Apiaceae*

13. *Sium latifolium* L.

Ridica, Rastina

Evroazijska

Fam: *Menyanthaceae*

14. *Nymphoides peltata* (S.G. Gmelin) O. Kuntze

Ušće u kanal Vrbas-Bezdan.

Evroazijska (-mediteranska)

Fam: *Convolvulaceae*

15. *Calystegia sepium* (L.) R. Br.

Uz ceo tok Plazovića.

Evroazijska (-mediteranska).

Fam: *Lamiaceae*

16. *Scutellaria hastifolia* L.

Ridica.

Evropska.

17. *Lycopus europeus* L.

Ridica, Rastina.

Evroazijska (-mediteranska)

18. *Mentha aquatica* L.

Ridica, Rastina.

Evropska (-mediteranska)

Fam: *Asteraceae*

19. *Eupatorium cannabinum* L.

Uz ceo tok Plazovića.

Srednjeevropska (-mediteranska).

Fam: *Butomaceae*

20. *Butomus umbellatus* L.

Mestimično uz ceo tok Plazovića.

Evroazijska (-mediteranska)

Fam: *Alismataceae*

21. *Alisma plantago-aquatica* L.

Bezdan, ušće u kanal Vrbas-Bezdan.

Cirkumpolarna

22. *Sagittaria sagittifolia* L.

Bezdan, ušće u kanal Vrbas-Bezdan.

Evroazijska (-mediteranska)

Fam: *Hydrocharitaceae*

23. *Hydrocharis morsus-ranae* L.

U celom toku Plazovića

Evroazijska.

24. *Elodea canadensis* Michx
Kolūt-ušće u kanal Vrbas-Bezdan.
Severno-američka, adventivna

25. *Vallisneria spiralis* L.
Kolūt-ušće u kanal Vrbas-Bezdan.
Kosmopolitska

Fam: Potamogetonaceae

26. *Potamogeton perfoliatus* L.
Od Koluta do ušća u kanal Vrbas-Bezdan.
Kosmopolitska.

27. *Potamogeton trichoides* Cham. and Schlecht.
Od Koluta do ušća u kanal Vrbas-Bezdan.
Evroazijska (-mediteranska).

28. *Potamogeton x fluitans* Roth. (*P. natans* x *P. lucens*)
Kolūt, ušće u kanal Vrbas-Bezdan.
Kosmopolitska.

29. *Potamogeton lucens* L.
Kolūt, ušće u kanal Vrbas-Bezdan
Kosmopolitska

31. *Potamogeton gramineus* L.
Kolūt, ušće u kanal Vrbas-Bezdan.
Cirkumpolarna

Fam: Najadaceae

32. *Najas marina* L.
Kolūt, ušće u kanal Vrbas-Bezdan.
Kosmopolitska (subtropsko-mediteranskog porekla).

33. *Najas minor* All.
Kolūt, ušće u kanal Vrbas-Bezdan.
Južno-evrozijsko-američka.

Fam: Iridaceae

34. *Iris pseudacorus* L.
Mestimično uz tok Plazovića.
Evropsko-mediteranska.

Fam: Juncaceae

35. *Juncus compressus* Jacq.
Kolūt, ušće u kanal Vrbas-Bezdan.
Evrosibirska.

36. *Juncus atratus* Krock.
Uz ceo tok Plazovića.
Evroazijska

Fam: Cyperaceae

37. *Carex pseudocyperus* L.

Uz ceo tok Plazovića.

Kosmopolitska.

Fam: Poaceae

38. *Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steudel

Uz ceo tok Plazovića.

Kosmopolitska.

39. *Glyceria maxima* (Hartm.) Holomg.

Ridica

Cirkumpolarna

Fam: Lemnaceae

40. *Lemna trisulca* L.

U celom toku Plazovića.

Kosmopolitska.

41. *Lemna gibba* L.

U celom toku Plazovića.

Kosmopolitska.

42. *Lemna minor* L.

U celom toku Plazovića.

Kosmopolitska.

Fam: Sparganiaceae

43. *Sparganium emersum* Rehmann

Bezdan, ušće u kanal Vrbas-Bezdan.

Evroazijska

44. *Sparganium erectum* L.

Bezdan, ušće u kanal Vrbas-Bezdan.

Evroazijska (-mediteranska)

Fam: Typhaceae

45. *Typha latifolia* (L.) Hoffm.

Uz ceo tok Plazovića.

Cirkumpolarna-afrička.

46. *Typha angustifolia* L.

Kolut, ušće u kanal Vrbas-Bezdan.

Kosmopolitska.

47. *Typha laxmannii* Lepechin

Kolut, Bezdan

Kontinentalno-evroazijska

DISKUSIJA

U radu je dat prikaz recentnog stanja vodenih makrofita u jugoslovenskom delu vodotoka Plazović. Ova nekadašnja pritoka Dunava danas je od Koluta do ušća u kanal Vrbas-Bezdan kanalisana, dok je u svom gornjem toku još sačuvala sva obeležja ravničarske rečice. Raznolikost staništa uslovlila je znatno florističko bogatstvo. Konstatovano je nekoliko pojaseva sa specifičnom florom.

Pojas najdublje vode je stanište biljaka potpuno potopljenih u vodi: *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*, *Najas marina* i *N. minor*. Sledi pojas biljaka, takode potopljenih u vodi, koje za vreme cvetanja iznose cvetne stabljike na površinu vode, kao što su: *Vallisneria spiralis*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. crispus*, *P. gramineus*, *P. trichoides*, *P. lucens*, *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*.

U priobalnoj zoni nalaze se ukorenjene flotantne biljke: *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Nymphoides peltata*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Trapa longicarpa*, a ponekad i *Potamogeton fluitans*, kao i one koje slobodno plutaju: *Lemna minor*, *L. trisulca*, *L. gibba*, *Salvinia natans*.

Na staništima, uz samu obalu, koja su tokom cele godine pod vodom, ili povremeno presušuju, zastupljeni su u dubljoj vodi, tršćaci, koje izgrađuju: *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia*, *T. laxmannii*, *Glyceria maxima*, *Sagittaria sagittifolia*, *Sparganium erectum*, *S. emersum*, *Iris pseudacorus* i dr. Nešto bliže obali, u plićoj vodi, prisutne su niske semiakvatične biljke, kao što su: *Mentha aquatica*, *Alisma plantago-aquatica*, *Butomus umbellatus*, *Polygonum amphibium*, *Roripa amphibia* i dr.

U Plazoviću je sakupljeno i determinisano ukupno 47 vodenih vaskularnih makrofita.

Prilikom istraživanja vodene i barske vegetacije Vojvodine Slavnić (1956) konstatuje oko 90 biljnih vrsta. Vukoje (1986) u okviru istraživanja makrofitske flore u osnovnoj kanalskoj mreži od Bezdana do Banatske Palanke beleži u čitavom toku 42 vrste, a u delu kanala koji protiče kroz Bačku 39 vrsta. U sklopu ispitivanja biljnog sveta kanala Vrbas-Bezdan, zabeleženo je 59 vodenih makrofita Stojanović et al. (1994). Poređenjem ovih podataka, sa rezultatima istraživanja vodotoka Plazović, uočava se da su u Plazoviću zastupljene sledeće vrste: *Juncus compressus*, *J. atratus*, *Elodea canadensis* i *Typha laxmannii*, koje do sada nisu konstatovane u kanalima Hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav, na području Bačke.

Među njima posebno je značajno prisustvo dve adventivne biljke; severno-američke vrste *Elodea canadensis* koja do sada nije zabeležena u Flori Srbije i kontinentalno-evroazijske vrste *Typha laxmannii*.

Na osnovu „Uredbe o zaštiti prirodnih retkosti” (Službeni glasnik RS, br. 50 od 1993), Zakonom su zaštićene: *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea* i *Trapa longicarpa*.

Prema kriterijumima IUCN u Crvenu listu flore Srbije, pored *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea* i *Trapa longicarpa* uvrštene su i *Salvinia natans*, *Nymphoides peltata*, *Potamogeton trichoides*, *Najas marina* i *Najas minor*.

Stepen ugorženosti zaštićenih biljaka i biljaka sa Crvene liste flore Srbije, u Plazoviću, dat je na osnovu sopstvenih zapažanja, a po kriterijumima ICN-a:

<i>Nymphaea alba</i>	_____	VU (ranjiva)
<i>Nuphar lutea</i>	_____	EN (ugrožena)
<i>Trapa longicarpa</i>	_____	VU (ranjiva)
<i>Salvinia natans</i>	_____	LR (mala verovatnoća opasnosti)
<i>Nymphoides peltata</i>	_____	VU (ranjiva)
<i>Potamogeton trichoides</i>	_____	EN (ugrožena)
<i>Najas marina</i>	_____	VU (ranjiva)
<i>Najas minor</i>	_____	VU (ranjiva)

Floristička raznovrsnost, kao i prisustvo retkih zaštićenih biljaka predstavljaju prirodne vrednosti vodotoka Plazović, zbog toga ova panonska rečica zaslužuje pažnju sa aspekta očuvanja i zaštite vodenih ekosistema.

ZAKLJUČAK

- Rečica Plazović, kao i većina ravničarskih vodotoka u Vojvodini, pripada najugroženijim ekosistemima, čiji biljni svet zaslužuje zaštitu.
- U rasporedu biljaka jasno se uočavaju pojasevi submerznih, delimično potopljenih, flotantnih i semiakvatičnih vrsta.
- Ukupno je sakupljeno i determinisano 47 akvatičnih vaskularnih makrofita, među njima četiri vrste *Juncus compressus*, *Juncus atratus*, *Elodea canadensis* i *Typha laxmannii* do sada nisu konstatovane u hidrosistemu Dunav-Tisa-Dunav, na području Bačke.
- Severno-američka vrsta *Elodea canadensis* je nova za floru Srbije, a *Typha laxmannii* je retka biljka u našoj flori.
- Među zabeleženim vrstama *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea* i *Trapa longicarpa* su Zakonom zaštićene.
- Na Crvenu listu flore Srbije pored njih uključene su i *Salvinia natans*, *Nymphoides peltata*, *Potamogeton trochoides*, *Najas marina* i *N. minor*.
- Među navedenim biljkama dve vrste pripadaju kategoriji ugroženih, pet su ranjive, a jedna kategoriji kojoj pretila mala verovatnoća opasnosti.

LITERATURA

1. Bukurov, B. (1975): Fizičko-geografski problemi Bačke. SANU, knj. 43., Beograd.
2. Gajić, M. (1980): Pregled vrsta flore Sr Srbije sa biljnogeografskim oznakama. Glasnik Šumarskog fakulteta, ser. A, br. 54, 111-141, Beograd.
3. Hegi, G. (1906-1931): Illustrate Flora von Mitteleuropa, Munchen.
4. Jávorka, S. (1925): Magyar flóra, Studium, Budapest.
5. Jávorka, S., Csapody, V. (1975): Iconographia flóre hungaricæ. Akadémiai kiadó, Budapest.
6. Josifović, M. ed. (1970-1977): Flora SR Srbije 1-9. Srpska Akademija nauka i umetnosti, Beograd.
7. Sarić, M., Diklić, N. ed.: (1986): Flora Sr Srbije 10, Suplement (2). Srpska Akademija nauka i umetnosti, Beograd.
8. Slavnić, Ž. (1956): Vodena i barska vegetacija Vojvodine. Zbornik Matice Srpske, serija za prirodne nauke, br. 10; 5-72, Novi Sad.
9. Soó, R. (1964-1985): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve 1-6. Akadémiai kiadó, Budapest.
10. Stevanović, V., Vasić, V. (1995): Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Ecolibri i Biološki fakultet. Beograd.
11. Stojanović, S., Butorac, B., Vučković, M., Stanković, Ž., Žderić, M., Kilibarda, P., Radak, Lj. (1994): Biljni svet kanala Vrbas-Bezdan, PMF, Institut za biologiju. Novi Sad.
12. Stojanović, S., Butorac, B., Žderić, M., Radak, Lj. (1995): Najsitnije cvetnice (Lemnaceae, Liliatae) kao fitoindikator akvatičnih ekosistema. Zbornik radova sa Konferencije „Zaštita voda '95“. Jugoslovensko društvo za zaštitu voda, Društvo za zaštitu voda Srbije, 219-222, Tara.
13. Stojanović, S., Vučković, M., Žderić, M., Stanković, Ž. (1996): Dominantne hidrofitne u kanalima Hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav. Zbornik radova sa Petog kongresa okorovima, 343-350, Banja Koviljača.
14. Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D. A.ed. (1964-1980): Flora Europea I-V, Cambridge University Press.
15. Vukoje, M. (1986): Makrofitska flora osnovne kanalske mreže u Vojvodini. Zbornik radova sa naučnog skupa „Čovek i biljka“. Matica srpska. Novi Sad.

AQUATIC VASCULAR MACROPHYTES OF THE PLAZOVIC RIVER

Igić Ružica, Budak Vera, Vučković Mirjana, Vučković Dragana, Boža, P., Stojanović Slobodanka

SUMMARY

A survey into 47 aquatic vascular macrophytes recorded in the Plazovic river (northwestern Bačka region) is presented. Zones possessing submergents, emergents, and floating and semiaquatic species are recorded. *Juncus compressus*, *Juncus atratus*, *Elodea canadensis* and *Typha laxmannii* have been for the first time recorded from the Danube-Tisa-Danube hydrosystem, in the area of Bačka while *Elodea canadensis* is new also for the Serbian flora. *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, and *Trapa longicarpa* have been protected while the Red List of the Serbian Flora, in addition to these three species also includes *Salvinia natans*, *Nymphaoides peklata*, *Potamogeton trichoides*, *Najas marina*, and *N. minor*.

UDK: 575.7: 633.18

Naučni prilog

POLIMORFNOST *Glu-1* LOKUSA PŠENICE

Liljana Vapa, Dragana Radović, Tatjana Simić

Institut za biologiju, Prirodno-matematički fakultet, 21000 Novi Sad

Primljeno 15.VI 1997

SAŽETAK

U radu je metodom SDS-PAGE ispitivana polimorfnost *Glu-1* lokusa raznih sorti pšenice. Najčešća kompozicija glutenina bila je 2*7+9 5+10, a zastupljena je u 25% sorti. U lokusu *Glu-A1* pronađena su tri alela: a, b, c, odnosno njihove subjedinice 1, 2* i N, u lokusu *Glu-B1* zabeleženo je takođe prisustvo tri alela: b, c, i koji kodiraju subjedinice 7+8, 7+9 i 17+18, dok su u lokusu *Glu-D1* pronađena dva alela (a i d) koji kodiraju sintezu subjedinica 2+12 i 5+10. U uzorku analiziranih sorti heterogena je bila Kremna, dok se samo kod sorte Omega javljala 1BL/1RS translokacija.

Ključne reči: SDS-PAG elektroforeza, alelna varijabilnost, glutenini, pšenica

UVOD

U toku poslednjih 20 godina došlo je do naglog porasta informacija o genetici, biohemiji, funkcionalnim svojstvima kao i molekularnoj biologiji složenog kompleksa rezervnih proteina endosperma pšenice. Ove studije, a naročito molekularne, su doprinele razumevanju unutrašnjih veza u okviru ovih proteina i njihove evolucije, kao i molekularne osnove pekarskog kvaliteta pšenice, što je od izuzetnog značaja za oplemenjivače.

Na sadržaj proteina pšeničnog zrna više utiču faktori spoljašnje sredine i dubrenje nego genetički faktori, a poslednjih godina se sve više pažnje posvećuje proučavanju kvaliteta proteina. Razlike u kvalitetu proteina sorti pšenice uzrokovane su kombinacijama komponenti rezervnih proteina-glutena, koji se nalaze u zrnu. Sastav rezervnih proteina sorte je genetički uslovljen i nezavisan od uslova spoljašnje sredine.

Glutenini predstavljaju proteinske makromolekule izgrađene od oko 20 različitih subjedinica povezanih disulfidnim mostovima (Wall, 1979). Prema molekulskoj masi gluteninske subjedinice se dele na dve grupe: glutenine male molekulske mase, do 70 kD i glutenine velike molekulske mase, od 70 do 140 kD.

Pekarski kvalitet pšenice dobrim delom zavisi od genetički kontrolisane varijabilnosti glutenskog kompleksa u endospermu pšenice. Eksperimenti su pokazali da glutenini velike

molekulske mase, u okviru ovog kompleksa, imaju veoma važnu ulogu u kvalitetu hleba, iako sačinjavaju samo 20% svih subjedinića glutenina.

Celokupan set od šest gena koji kontrolišu sintezu subjedinića glutenina velike molekulske mase izolovan je iz genomskih biblioteka pšenice *Triticum aestivum*. Geni se nalaze u tri kompleksna lokusa: *Glu-A1*, *Glu-B1* i *Glu-D1*, na dugim kracima 1A i 1D hromozoma. Svaki od ovih lokusa sadrži 2 gena (*Glu-1-1* i *Glu-1-1*) (Payne i sar., 1981).

Zbog svoje poliploidne prirode pšenica sadrži veliku alelnu varijaciju genskih informacija u sva tri genoma. Prema McIntosh i sar. (1995) u okviru svetskog sortimenta uočeno je postojanje 19 alela u lokusu *Glu-A1*, 23 u *Glu-B1* lokusu i 19 u *Glu-D1* lokusu.

Cilj ovog rada bio je elektroforetsko ispitivanje polimorfnosti *Glu-1* lokusa različitih sorti pšenice, kao i analiza prisustva 1BL/1RS translokacije.

MATERIJAL I METODIKA

Za ova istraživanja korišćeno je seme 8 ozimih sorti pšenice (Kremna, Laguna, Omega, Pesma, Prima, Sila, Tera i Tiha) i 2 jare sorte (Koštana i Majevisa) proizvedene u Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu, te seme dve strane jare sorte (Siete Cerros i Tobari 66). Od svake sorte analizirano je po 6 zrna, a ukoliko je primećena heterogenost subjedinića glutenina unutar sorte, analizirano je po 20 zrna.

U istraživanjima je primenjena metoda natrijum dodecil sulfat gel elektroforeze (SDS-PAGE) prema Laemmli, (1970) i Vapa i Savić (1989), koja se zasniva na različitoj pokretljivosti proteina u električnom polju po podlozi od 10% i 5% poliakrilamida. Istraživanja su obuhvatila elektroforetsko razdvajanje redukovanih proteina (dodatkom merkaptetanola raskidaju se disulfidni mostovi između proteinskih subjedinića), na osnovu čega je utvrđena kompozicija subjedinića glutenina velike mase, a za otkrivanje 1B/1R translokacije analizirani su i neredukovani proteini ispitivanih sorti.

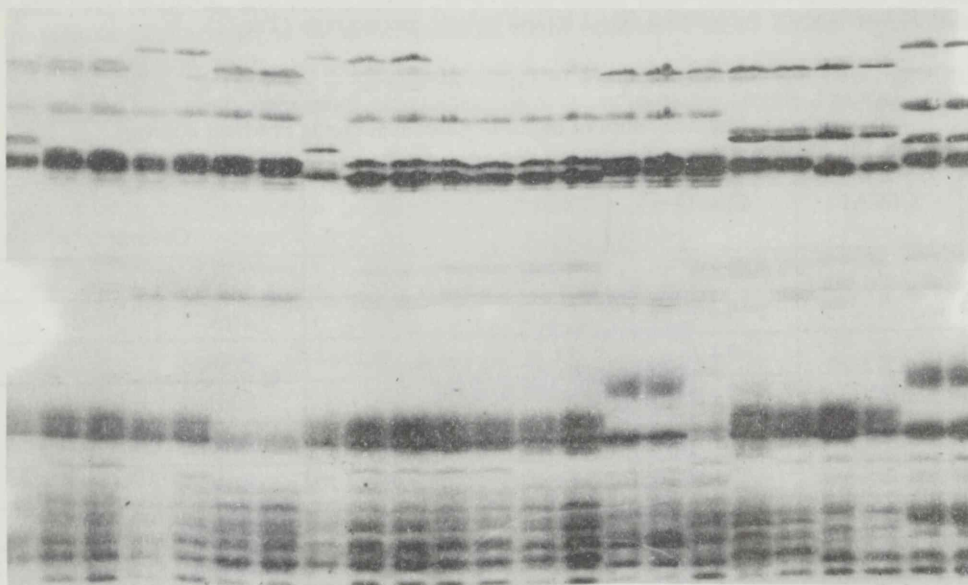
Analiza elektroforegrama je vršena po sistemu obeležavanja gluteninskih subjedinića, odnosno alela, prema Payne i Larwence (1983) i upoređivanjem sa standardnim sortama (Chinese Spring, Glenson i Gabo) koje se stavljaju na gel pored ispitivanih sorti.

REZULTATI I DISKUSIJA

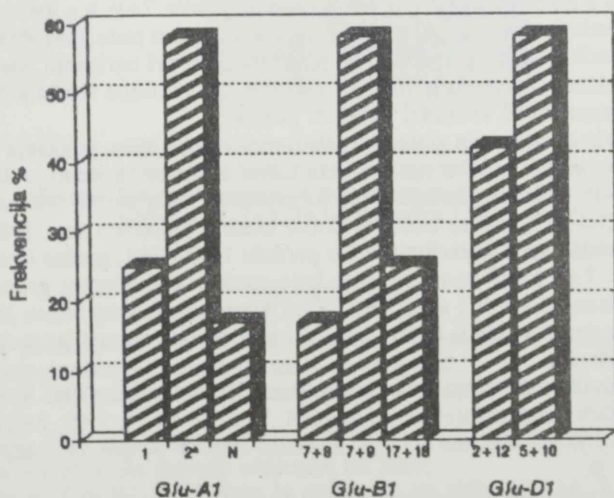
Primenom metode SDS-PAGE elektroforeze izvršeno je razdvajanje glutenina velike molekulske mase 12 sorti pšenice. Na gornjem delu gela, iz kompleksa rezervnih proteina izdvojili su se glutenini velike molekulske mase, koji su se najsporije kretali, u vidu 3-5 traka (3-5 subjedinića) (Sl. 1).

U uzorku sorti pronađeno je 8 različitih alelnih oblika i to 3 u lokusu *Glu-A1*, 3 u lokusu *Glu-B1* i 2 u lokusu *Glu-D1*. U lokusu *Gl-A1*, za alel *a* koji kontroliše sintezu subjediniće 1 frekvencija je bila 25%, a alel *b* koji kodira subjediniću 2* 58%, a alel *c* (multi alel) koji ne daje obojenu traku na gelu bio je zastupljen sa 17%. U lokusu *Glu-B1* zabeleženo je prisustvo tri različita alelna oblika i to *b₁*, *c* i *i*. Alel *b* kontroliše sintezu subjediniće 7+8 sa zastupljenošću od 17%, alel *c* kontroliše sintezu subjediniće 7+9 sa učestalosti od 58%, a alel *i* sintezu subjediniće 17+18 i učestalosti od 25%. U lokusu *Glu-D1*, otkrivena su samo 2 alela (*a* i *d*) koji kodiraju sintezu subjedinića 2+12 (42%) i 5+10 (58%) (sl.2).

Samo jare sorte Koštana i Majevisa su posedovale u *Glu-B1* lokusu subjediniće 17+18 i pretpostavlja se da potiču od sorte *Siete Cerros* da je upotrebljena kao jedan od roditelja.



Slika 1. Elektroforegram glutenina velike molekulske mase sorti pšenice
Figure 1. Electrophoregram of high M_r glutenin subunits in wheat cultivars



Slika 2. Frekvencija alela *Glu-1* lokusa sorti pšenice
Figure 1. Allelic frequency of *Glu-1* loci in wheat cultivars

Među ispitivanim sortama dominirala je kompozicija glutenina 2* 7+9 5+10, dok su se ostale kombinacije subjedinica *Glu-I* lokusa javljale mnogo ređe (Tab. 1).

Tabela 1. Karakteristike subjedinica glutenina velike molekulske mase sorti pšenice
Table 1. Characteristics of high M_r glutenin subunits in wheat cultivars

Glu-A1	Glu-B1	Glu-D1	%	Sorta Cultivar
1	7+8	5+10	8	Tobari 66
1	7+9	5+10	8	Tiha
1	7+9	2+12	8	Prima
2*	7+8	5+10	8	Sila
2*	7+9	5+10	25	Pesma, Tera, Omega
2*	17+18	5+10	8	Koštana
2*	17+18	2+12	17	Majevica, Siete Cerros
N	7+9	2+12	17	Laguna, Kremna (A)

Kod ozimih sorti pšenice priznatih 1987, 1989, 1992 i 1993 godine u lokusu *Glu A1* dominira je alel N (Vapa, 1989; Vapa i sar., 1995). Međutim, kod sorti priznatih tokom 1988. godine frekvencije alela N i subjedinice 2* bile su iste, dok je kod sorti iz 1990 i 1991. godine (Vepa i sar., 1993) najveću učestalost imala subjedinica 2*, što je dobijeno i u ovom radu. Tokom svih godina u lokusu *Glu-B1* dominirale su subjedinice 7+9, a u lokusu *Glu-D1* 5+10. Ista učestalost subjedinica javila se i kod sorti ispitivanih u ovom radu. Različita učestalost alela može se pripisati roditeljskim kombinacijama upotrebljenim pri ukrštanju, kao i eventualnom povezanošću sa nekim od gena koji utiču na osobine favorizovane selekcijom (otpornost na bolesti, na niske temperature, kvantitet i kvalitet prinosa).

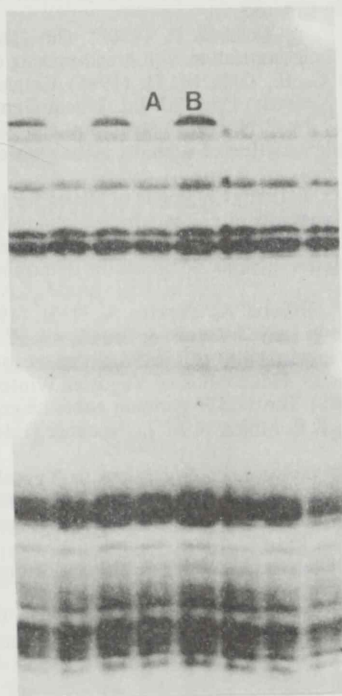
Utvrdeno je da kompozicija glutenina velike molekulske mase pokazuje visoku korelaciju sa nekim od tehnoloških pokazatelja kvaliteta hleba. Pri tome, uočeno je da su subjedinice 5+10 (lokusa *Glu-D1*) veoma značajane jer uz prisustvo alela ostalih lokusa, a naročito 2* (Glu-A1) i 7+9 (Glu-B1), znatno utiču na dobar kvalitet (Lukow i sar., 1980; Payne i sar., 1988). Kod novosadskih sorti selekcionisanih u periodu 1973–1991. godine kombinaciju subjedinica glutenina 2* 7+9 5+10 imale su sorte koje spadaju u kvalitetnu grupu poboljšivača i sorti odličnog kvaliteta (Denčić i sar., 1993). Ova kompozicija subjedinica imala je najveću zastupljenost u uzorku ispitanih u ovom radu, a i sve više je prisutna poslednjih godina kod novosadskih sorti pšenice.

Od 12 ispitivanih sorti samo je sorta Kremna bila heterogena (Sl. 3). To znači da je posedovala dve različite elektroforetske putanje: N, 7+9, 2+12 i 1, 7+9, 2+12. Biotip koji se javljao češće (70%) je označen sa A, dok je biotip koji se javljao sa manjom učestalošću (30%) označen kao B.

Kod ozimih sorti pšenice selekcioniranih u Jugoslaviji ustanovljena je heterogenost od 15% (Vapa, 1989), a kod sorti selekcioniranih u Italiji 11% (Pogna i sar., 1989). Heterogenost je od izuzetnog značaja za oplemenjivače zato što omogućuje izbor sorte sa subjedinicama veće kvalitetne vrednosti, pri čemu se daljim ukrštanjima ispunjavaju uslovi za dobijanje boljeg kvaliteta sorte. Pojava heterogenosti može biti i nepoželjna, ukoliko se u okviru sorte javlja

veliki broj biotipova, što može ukazati da je sorta smeša linija nastalih cepanjem početne roditeljske kombinacije, te da se varijabilnost može očekivati i među ostalim agronomski važnim svojstvima.

Translokacija 1BL/1RS je pronađena samo kod sorte Omega, kao posledica roditeljske kombinacije sorti Duga x Zvezda pri čemu je sorta Zvezda poznati nosilac ove translokacije.



Slika 3. Elektroforegram glutenina velike molekulske mase sorte Kremna
(A-biotip N, 7+9, 2+12; B-biotip 1, 7+9, 2+12)

Figure 3. Electrophoregram of high Mr glutenins in cultivar Kremna
(A-biotype N, 7+9, 2+12; B-biotype 1, 7+9, 2+12)

ZAKLJUČAK

U radu je metodom SDS-PAGE ispitivana polimorfnost *Glu-I* lokusa raznih sorti pšenice. Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti:

- najčešća kompozicija subjedinica glutaenina bila je 2* 7+9 5+10, a zastupljena je u 25% sorti;
- u lokusu *Glu-A1* pronađena su tri alela: a, b i c, odnosno njihove subjedinice 1, 2* i N, gde je subjedinica 2* imala najveću učestalost od 58%;
- u lokusu *Glu-B1* zabeleženo je prisustvo tri alelna oblika: b, c i i koji kodiraju subjedinice 7+8, 7+9 i 17+18, a najveća zastupljenost je pronađena za subjedinice 7+9 (58%);
- u lokusu *Glu-D1* pronađena su dva alela (a i b) koji kodiraju sintezu subjedinica 2+12 i 5+10, gde subjedinice 5+10 dominiraju (58%);
- od ukupnog broja sorti samo jedna (Kremna) je bila heterogena;

LITERATURA

- Denčić S., Kovačev-Đolai M., Vapa Lj. (1993). Relationships between Glu-genes, breadmaking quality and grain yield in wheat. pp. 1125–1128. In: Z. S. Li, Z. Y. Xin (Eds) Proc. 8th Int. Wheat Genet. Symp., Beijing, China.
- Laemmi U. K. (1970) Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature*, 227: 680–685
- Lukow O. M., Payne P. I., Tkachuk R. (1989) The HMW glutenin subunit composition of Canadian wheat cultivars and their association with bread-making quality. *J. Sci. Food Agr.*, 46: 451–460.
- McIntosh R. A., Hart G. E., Gale M. D. (1995) Catalogue of gene symbols for wheat, pp 1333–1401. In: Z. s. IL, Z. Y. Xin (eds) Proc. 8th Int. Wheat Genet. Symp., Beijing, China.
- Payne P. I., Holt L. M., Law C. N. (1981) Structural and genetical studies on the HMW subunits of wheat glutenin. Part I: Allelic variation of subunits among varieties of wheat. *Theor. Appl Genet.* 60: 229–236.
- Payne P. I., Larwrence G. J. (1983) Catalogue of alleles for the complex gene loci *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* which code for HMW subunits of glutenin in hexaploid whet. *Cereal Res. Commun.*, 11: 29–35.
- Payne P. I., Holt L. M., Krattiger A. F., Carillo J. M. (1988) Relationships between seed quality characteristic and HMW glutenin subunit composition determined using wheats grown in Spain. *J. Cereal Sci.*, 7: 229–235.
- Pogna N. E., Mellini F., Beretta A., Peruffo A. D. B. (1989) The HMW glutenin subunits of common wheat cultivars grown in Italy. *J. Genet & Breed.*, 43: 17–24.
- Vapa Lj. (1989) Genetic variability of HMW glutenins in Yugoslav winter wheat cultivars. pp 31–43. In: M., Jošt (Ed) *Podravka, Handobook of Yugoslav Winter Wheat Cultivars*.
- Vapa Lj., Savić M. (1989) The HMW glutenin subunits composition of wheat varieties bred in Yugoslavia. pp. 1019–1023. In: T. E. Miller, R. M. D. Koebner (Eds) Proc. 7th Int. Wheat Genet. Symp., Cambridge, U. K.
- Vapa Lj. (1991) Allelic variation of *Glu-1* loci in Yugoslav wheat cultivars, pp 646–657. In: Bushuk W. and Tkachuk R., (Eds.) *Gluten proteins 1990*. Winnipeg, Canada.
- Vapa Lj., Radović D., Koh S. (1993) Electrophoretic analysis of HMW glutenins in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Genetika*, 25: 137–143.
- Vapa Lj., Radović D., Milankov V., Vujić A. (1995) Ekspresija gena Glu-1 lokusa sorti pšenice. *Zb. rad. PMF. Univ. Novi Sad, ser. biol.* 24: 21–25.
- Wall J. S. (1979) The role in wheat proteins in determining baking quality. pp. 273–311. In: D. L., Laidman, R. G. Wynjones (Eds) *Recent Advances in the Biochemistry of Cereales*. Academic Press, London.

SUMMARY

POLYMORPHISM OF *Glu-1* LOCI IN WHEAT

Ljiljana Vapa, Dragana Radović, Tatjana Simić
Institute of Biology, Faculty of Science, 21000 Novi Sad

Polymorphism of *Glu-1* loci in 12 wheat cultivars was studied by the method of SDS-PAGE. At the *Glu-A1* locus three alleles (subunits 1, 2*, and N); at the *Glu-B1* three alleles (subunits 7+8, 7+9, and 17+18) and at the *Glu-D1* locus two alleles (subunits 2+12 and 5+10) were determined. Cultivar Kremna was heterogeneous, while only in cultivar Omega 1BL/1RS translocation was found.

UDK: 596.17

Naučni prilog

DUŽINA RAZVIĆA LUTKI SIMPATRIČKIH POPULACIJA VRSTA *Aedes CASPIUS* (PALLAS, 1771) I *Ae. DORSALIS* (MEIGEN, 1830) (DIPTERA: CULICIDAE).

Milankov, V.,² Petrić, D.² Vujić, A.¹, Vapa, Lj.¹

¹ PMF, Institut za biologiju,

² Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, 21000 Novi Sad

Sažetak

U radu je analizirana dužina razvića lutki simpatričkih populacija vrsta *Aedes caspius* i *Ae. dorsalis*. Utvrđeno je postojanje signifikantne razlike između analiziranih populacija ($p=0,11$). Komparacijom brzine razvoja stadijum lutke između mužjaka i ženki iste vrste, kao i između ženki različitih vrsta nisu utvrđene značajne razlike. Utvrđena je signifikantna razlika između mužjaka ($p=0,049$) vrsta *Ae. caspius* i *Ae. dorsalis*.

Ključne reči: Culicidae, *Ae. caspius*, *Ae. dorsalis*, lutka

UVOD

Komarci pripadaju grupi holometabolnih insekata, tj. prolaze kroz četiri stadijuma razvića: jaje, larvu, lutku i imago. U toku razvića larva se presvlači tri puta i prolazi kroz četiri stupnja. Larve IV stupnja imaju razvijene morfološke diferencijalne karaktere i zbog toga su pogodne za determinaciju. Sposobnost populacija da opstanu u sredinama sa jakim selekcionim pritiscima (uticaj biotičkih faktora, predatori) se ispoljava u polaganju velikog broja jaja (do 400: Božićić, 1985), kao i u fenotipskoj plastičnosti (sposobnost genotipa da se menja pod uticajem sredine). Grupa slatinastih vrsta komaraca (podrod *Ochlerotatus*) obuhvata taksone nerešenog statusa. Multivoltne vrste *Ae. caspius* i *Ae. dorsalis* prezimljuju u stadijumu jaja, iz kojih se početkom proleća razvijaju larve. Uslovi spoljašnje sredine, posebno obilne padavine i plavljenja uslovljavaju pojavu većeg broja generacija (Telford, 1963; Petrić, 1989). Proučavanje varijabilnosti, genetičke različitosti i biologije vrsta *Ae. caspius* i *Ae. dorsalis* se vrši u cilju potpunijeg sagledavanja uloge ovih vrsta kao vektora *Tahyna* virusa (Pilaski, 1987; Mitchell, 1995) i kalifornijskog encefalitisa (SLE) (Emmons, i sar., 1986, 1987), kao i u cilju određivanja taksonomskog statusa i srodstva (Milankov i sar., 1997). Cilj rada je bio sagledavanje varijabilnosti i razlika u dužini trajanja stadijuma lutke između simpatričkih populacija vrsta *Ae. caspius* i *Ae. dorsalis*.

MATERIJAL I METODE

Larve III i IV stupnja simpatričkih populacija vrsta *Ae. caspius* i *Ae. dorsalis* su sakupljene sa lokaliteta Rusanda, slatinaste bare u blizini sela Melenci (Zrenjanin, Jugoslavija). Larve su gajene u zasebnim čašama u uslovima koji su odgovarali parametrima spoljašnje sredine. Kontrola prelaska larvi IV stupnja u stadijum lutke, kao i vreme eksplozije je vršena u periodu od 8h do 20h. Statistička analiza perioda razvića lutke, iskazana u danima, je vršena pomoću statističkog programa SPSS/PC +, Version 4.0.

REZULTATI I DISKUSIJA

Poređenjem aritmetičkih sredina (Tab. 1) utvrđeno je da se razviće lutki *Ae. caspius* završi za značajno kraći vremenski period od vrste *Ae. dorsalis* (ANOVA i DMRT) ($p=0,011$).

Tabela 1. Statistički parametri dužine trajanja stadijuma lutke vrsta *Ae. caspius* i *Ae. dorsalis*

Statistički parametri	<i>Ae. caspius</i>	<i>Ae. dorsalis</i>
$\bar{x} \pm S_x$	3,851 $\pm$ 0,045	4,011 $\pm$ 0,065
σ	0,487	0,624
min.-max.	2-5	3-5
95 Pct	3,727-3,903	3,881-4,141
n	119	91

Komparacijom brzine razvoja stadijuma lutke između mužjaka i ženki iste vrste (*Ae. caspius*. $p=0,908$; *Ae. dorsalis*. $p=0,839$), kao i između ženki različitih vrsta nisu utvrđene značajne razlike ($p=0,102$). Utvrđena je signifikantna razlika između mužjaka ($p=0,049$) vrsta *Ae. caspius* i *Ae. dorsalis* (Tab. 2).

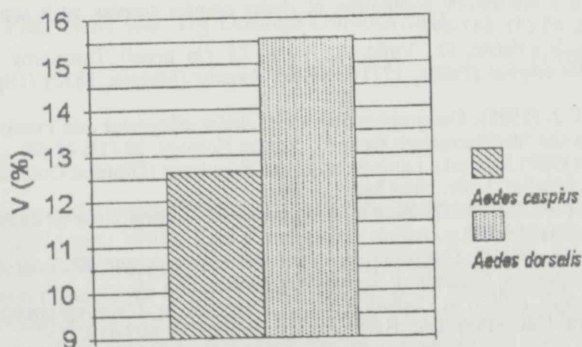
Tabela 2. Statistički parametri dužine trajanja stadijuma lutke vrsta *Ae. caspius* i *Ae. dorsalis*

Stat. parametri	<i>Ae. caspius</i>		<i>Ae. dorsalis</i>	
$\bar{x} \pm S_x$	3,82 $\pm$ 0,06	3,81 $\pm$ 0,07	4,0 $\pm$ 0,07	4,03 $\pm$ 0,12
σ	0,46	0,53	0,54	0,73
min.-max.	3-5	2-5	3-5	3-5
n	66	52	55	37

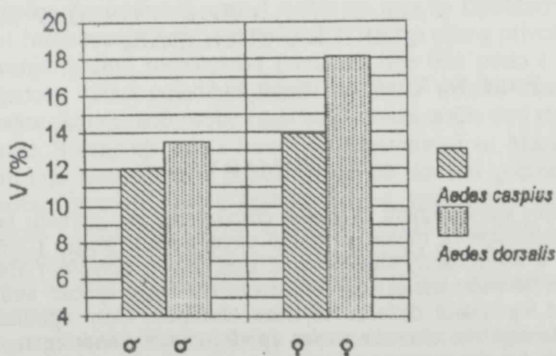
Koristeći koeficijent varijacije (Sl.1), kao relativni pokazatelj varijabilnosti, uočena je veća intrapopulaciona varijabilnost vrste *Ae. dorsalis* ($V=15,46$) u odnosu na vrstu *Ae. caspius* ($V=12,83$). Poredeći koeficijent varijacije mužjaka i ženki (Sl. 2), uočava se veća varijabilnost u dužini trajanja stadijuma lutki kod ženki (*Ae. caspius*. $V=12,042$; *Ae. dorsalis*. $V=13,5$).

Poznato je da se fenotipska varijansa sastoji od genetičke, ekološke varijanse (nastaje delovanjem faktora spoljašnje sredine) i varijanse koja nastaje kao rezultat interakcije između genotipa i spoljašnje sredine. Obzirom da su larve, a kasnije i lutke analiziranih populacija gajene u istovetnim uslovima, nastala varijabilnost, kao i razlika se mogu objasniti genetičkom determinisanošću. Na taj način, dužina trajanja stadijuma lutke u kome se odigravaju značajni

fiziološki procesi neophodni prilikom matamorfoze ukazuje na specifičnost vrsta *Ae. caspius* i *Ae. dorsalis*. Podaci o dužini trajanja stadijuma lutke analiziranih vrsta nam do sada nisu bili poznati, ali uticaj faktora spoljašnje sredine u toku stadijuma jaja, larve i adulta su proučavani. Sinegre (1974) konstatuje da na embrogenezu utiču faktori spoljašnje sredine: temperatura (povećana temperatura ubrzava embrionalni razvoj), anoksija (zaustavlja embriogenezu), plavljenja (nakon 108^a stajanja na vlažnoj filter hartiji, pri temperaturi od 25°C nastupa eklozija najvećeg broja larvi) i salinitet (mortalitet raste ukoliko je salinitet veći od 20 g/l za jaja, a za larve kritična vrednost iznosi 60 g/l.). Ivnički i sar. (1984) su uočili postojanje korelacije između uslova spoljašnje sredine, posebno ishrane i morfoloških parametara respiratorne cevčice, tako da u larve laboratorijske populacije *Ae. caspius caspius* koje su se hranile perifitom sa dna posude imale manji broj trnova na sifonu od larvi koje su se hranile filtracijom planktona. Osim razlike u broju trnova, bila je zapažena i razlika u odnosu na izraženu fototaksiju. Larve sa većim brojem trnova (hrane se filtracijom) imale su više izraženu pozitivnu fototaksiju od larvi sa manjim brojem (sakupljaju perifiton na dnu). Na osnovu proučavanja uticaja ishrane, relativne vlažnosti i temperature na produžetak života odraslih jedinki vrste *Ae. caspius*, dokazano je da su ženke živele duže od mužjaka, dok su jedinke oba pola duže živele na temperaturi od 17°C i 90% relativne vlažnosti, prilikom ishrane rastvorom šećera, nasuprot jedinkama koje su živele u uslovima više temperature, manjim procentom vlažnosti i koristile destilovanu vodu za ishranu. Povišenje temperature, nezavisno od vlažnosti i ishrane izazvalo je skraćanje života adulta (Abdel-Malek i Adham, 1978).



Slika 1. Koeficijent varijacije vrsta *Aedes caspius* i *Ae. dorsalis*



Slika 2. Koeficijent varijacije mužjaka i ženki vrsta *Aedes caspius* i *Ae. dorsalis*

Poredeći koeficijent varijacije dužine razvića lutki sa parametrima cevčive (broj trnova na sifonu, broj trnova u čuperku sifona, indeks dužina, sifonalni indeks, indeks površine, indeks obima i indeks širine: Milnakov i sar., nepublikovani podaci), može se uočiti, da osim u svojstvima kao što su sifonalni indeks i indeks površine, varijabilnost populacije vrste *Ae. dorsalis* je veća u odnosu na populacije vrste *Ae. caspius*. Razlog tome treba tražiti u prostornoj i vremenskoj organizaciji proučavanih vrsta. Samo kompleksnim pristupom koji bi obuhvatio ekološku, zoogeografsku i genetičku analizu bilo bi moguće potpunije sagledavanje populacione strukture vrsta *Ae. caspius* i *Ae. dorsalis*.

LITERATURA

1. Abdel-Malek, A., Adham, F. (1978) Effect of diet, temperature, relative humidity, sex association on the longevity of *Aedes caspius* adults. Acta Ent. Bohem., 75: 357-361.
2. Božićić, B. (1985) Komarci Fruške gore (Diptera: Culicidae). Matica srpska, Novi Sad, pp. 102.
3. Emmons, R.W., Dondero, D.V., Chan, C.S., Milby, M.M., Walsh, J.D., Reeves, W.C., Bayer, E.V., Hui, L.T., Murray, R.A. (1987) Surveillance for arthropod-borne viral activity and disease in California during 1986. Proc. Pap. Ann. Conf. Mosq. Vector Control Assoc., 55: 1-11.
4. Emmons, R.W., Milby, M.M., Walsh, J.D., Reeves, W.C., Bayer, E.V., White, K., Woodie, J.D., Murray, R.A. (1986) Surveillance for arthropod-borne viral activity and disease in California during 1984. Proc. Pap. Ann. Conf. Cal. Mosq. Vector Control Assoc., 53: 1-4.
5. Ivnitisky, S.B., Tamarina, N.A., Kreslavsky, A.G. (1984) A variation in the number of denses in the siphon ridge in a laboratory population of *Aedes caspius caspius*, with special reference to their ecology. Zool. žurn. 63 (5): 687-695.
6. Milankov, V., Petrić, D., Vujić, A., Vapa, Lj. (in press) Taxonomy, Biology, and Medical Importance of *Aedes caspius* (Pallas, 1771) and *Ae. dorsalis* (Meigen, 1830) (Diptera: Culicidae). Acta Biol. Med. Exp.
7. Mitchell, C.J. (1995), Geographic Spread of *Aedes albopictus* and Potential for Involvement in Arbovirus Cycles in the Mediterranean Basin. J. Vector Ecology, 20 (1): 44-58.
8. Petrić, D. (1989) Sezonska i dnevna aktivnost komaraca (Diptera: Culicidae) u Vojvodini. Dokt. Dis. Poljoprivredni fakultet, Univ. Novi Sad. pp. 180.
9. Pilaski, J. (1987) Contributions to the ecology of Taxyna virus in central Europe. Bull. Soc. Vector Ecol., 12 (2): 554-553.
10. Sinegre, G. (1974) Contribution a l'etude physiologique D'*Aedes (Ochlerotatus) caspius* (Pallas, 1771) (Nematocera: Culicidae). These, Montpellier, 285 pp.
11. Telford, A.D. (1963) A Consideration of Diapause in *Aedes nigromaculis* and Other Aedine Mosquitoes (Diptera: Culicidae) Ann. Entomol. Soc. Amer., 56: 409-418.

LENGTH OF PUPAL DEVELOPMENT IN SYMPATRIC POPULATIONS OF *AEDES CASPIUS* (PALLAS, 1771) AND *AE. DORSALIS* (MEIGEN, 1830) (DIPTERA: CULICIDAE)

Milankov, V., Petrić, D., Vujić, A.¹, Vapa, Lj.¹

SUMMARY

Length of pupal development of *Aedes caspius* and *Ae. dorsalis* sympatric populations was studied. A comparison of means of pupal development length (days) shows that in *Ae. caspius* it required a significantly shorter time than in *Ae. dorsalis* (ANOVA and DMRT), while in comparison between males and females of the same species and between females of different species no significant differences were obtained. Only significant were differences between *Ae. caspius* and *Ae. dorsalis* males ($p=0,049$). By bearing significant physiological processes responsible for the metamorphosis, pupal development length points to the specificity of the analyzed species.

UDK: 612.67

Pregledni članak

ZASTUPLJENOST NEKIH HOMOZIGOTNO-RECESIVNIH SVOJSTAVA KOD OSOBA RAZLIČITE STAROSTI IZ NOVOG SADA

Marija Savić

Institut za biologiju, PMF Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 2.

Primljeno 15.VI 1997.

UVOD

Starenje kao univerzalni proces predstavlja genetički programirano otkazivanje homeostaznih mehanizama (Diklić i sar., 1991). Kao glavni uzrok ćelijskog starenja danas je postulirana nedovoljnost i grešnost DNK repera, što rezultira akumulacijom nerepariranih ili pogrešno repariranih DNK lezija (Boerrigter et al, 1992, 1993). Može se pretpostaviti da postoje genski sklopovi koji, obezbeđujući npr. efikasniji i kvalitetniji DNK reper-sistem, svome nosiocu povećavaju šanse za dug život. Uzimajući u obzir činjenicu o vezanosti gena u genomu čoveka, može se takode pretpostaviti verovatnoća o bliskoj lociranosti gena koji determiniše svojstvo ili fiziološke karakteristike, bez, na prvi pogled, značajne veze sa dužinom života (npr. visina, boja očiju, sposobnost razlikovanja boja, osetljivost PTC-a, tip ušnog priveska...).

Sličnost istraživanja, prema raspoloživoj literaturi, nije bilo puno i uglavnom je reč o ispitivanjima zastupljenosti samo pojedinih karakteristika u uzorku starijih osoba. Rosler (1957) je ispitujući index digitalis kod osoba različitog uzrasta uočio da i starost isitanika utiče na odnos dužine prstiju. Smanjenje udela levorukih konstatovali su Marković i Đurić-Srejić (1968) prilikom ispitivanja lateralnost u populaciji od 60 do 100 godina starosti. Todorov (1976) je uočio starosne promene usana kod Bugara, a smanjivanje sposobnosti uvrtanja jezika u trubu Radojević i Gavrilović (1976) kod osoba iznad 50 godina. Prilikom ispitivanja morfolokih i biotipoloških karatkeristika odraslih i starih osoba Gavrilović i Božić-Krstić (1981) kao i Gavrilović (1985) su utvrdili povećanje nazalnog indeksa, odnosno nazalnih dimenzija kod starijih osoba oba pola.

Da li su neke morfološke i/ili fiziološke osobine markeri dugovečnosti? Odabran je uzorak ljudi različitih godišta, kod kojih je analiziran niz kvalitativnih svojstava u cilju pronalazjenja eventualnih razlika u zastupljenosti pojedinih osobina između mladih i starijih generacija u populaciji.

MATERIJAL I METODIKA

Za ovo ispitivanje odabran je uzorak sa područja Novog Sada po principu slučajnog izbora, a sastojao se od 603 osobe (262 osobe muškog pola i 341 osoba ženskog pola). Uzrast ispitanika kretao se u intervalu od 16 do 92 godine. Kod svih ispitanika izvršeno je HRO testiranje (Marinković i sar., 1990) recesivnih varijanti 22 fenotipske morfofiziološke karakteristike (Tabele 1 i 2). Za proučavanje su odabrana svojstva sa relativno dobro-poznatim modelom oligogenskog nasleđivanja (Marinković i sar., 1994), a kod kojih se jednostavno mogu razgraničiti alternativne varijante. Za većinu svojstava individualna pripadnost alternativnim fenotipovima određena je neposrednim posmatranjem, a za procenu osetljivosti ukusa PTC-a, sposobnost razlikovanja boja i utvrđivanje rukosti korišćene su klasične metode (Haris i Kalmus, 1949; Ishihara, 1973; Annett, 1978). Za utvrđivanje značajnosti razlika u frekvenciji recesivnog fenotipa između najmladih i najstarijih ispitanika u uzorku korišćen je t-test (Garret, 1962).

Odabrani uzorak predstavlja presek populacije Novog Sada tako da se sastoji od osoba različitog pola, uzrasta, zanimanja, nacionalne pripadnosti. Uzorak je podeljen u nekoliko podgrupa načinjenih na osnovu starosti ispitanika (Tabela 1): mladi ljudi (od 16–25 godina, N=251), ljudi u ranijem zreлом dobu (od 25–45 godina, N=143), u starijem zreлом dobu (od 45–65 godina, N=80), rana starost (od 65–80 godina, N=67) i kasna starost (iznad 80 godina, N=62). Kod svakog ispitanika analizirane su 22 kvalitativne karakteristike (od osobina kose, lica, preko nekih osobina šake, do osetljivosti gorkog ukusa PTC-a i sposobnosti razlikovanja boja), a zabele/ene su samo recesivne varijante pomenutih svojstava, s obzirom na veću pouzdanost njihove determinacije.

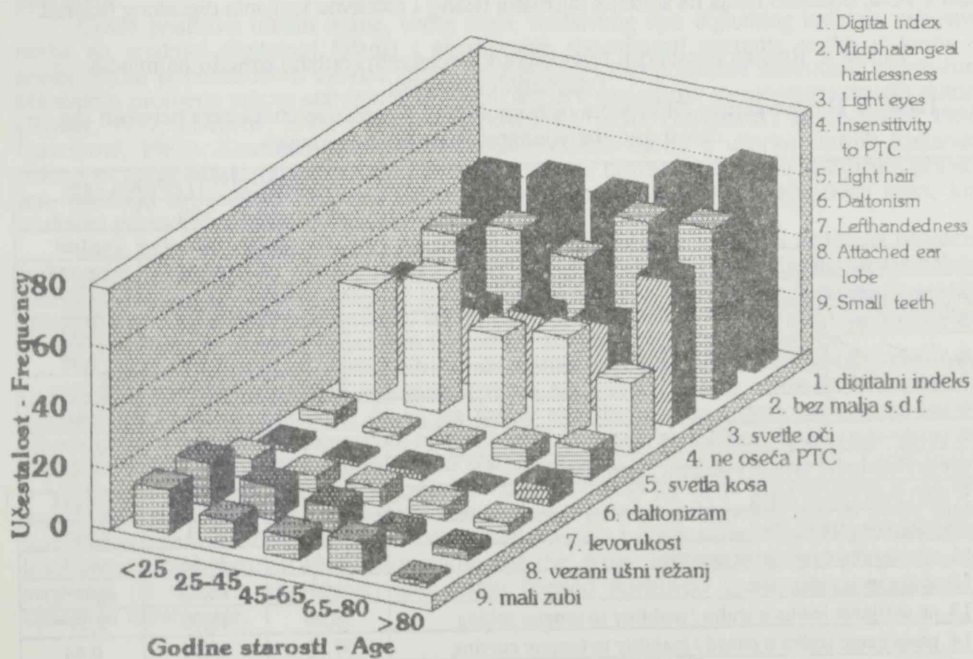
REZULTATI

Na Tabeli 1 prikazana je procentualna zastupljenost recesivnih alternativa analiziranih osobina u gore pomenutim grupama ispitanika, koje su poredane hronološkim redom. Tako je dobijen starosno stratifikovan presek populacije što je omogućilo praćenje trenda promene zastupljenosti pomenutih recesivnih osobina u ovoj populaciji, ne kod pojedinaca. Kao što se sa tabele vidi neke osobine se u starijim generacijama nagomilavaju (povećavaju svoju učestalost), neke se osipaju (smanjuju učestalost), dok neke stagniraju odnosno ne pokazuju jasno definisan prvac promene frekvencije sa starenjem populacije.

Tabela 1. Učestalost (u%) homozigotno-recesivnih osobina kod osoba različite starosti.
Table 1. The frequency (in%) of homozygously-recessive traits in individuals of different age

RECESIVNA OSOBINA recessive trait	GODINE ISPITANIK - age				
	<25	25-45	45-65	65-80	>80
	%	%	%	%	%
1. svetla kosa / light hair	4,40	2,10	2,50	5,88	10,00
2. prava kosa / straight hair	55,20	51,75	41,25	45,59	66,67
3. ravan skalp / even scalp	25,60	13,29	11,25	20,59	16,67
4. obrnut smer kose / ew. top of the hair	11,60	14,68	11,25	10,29	10,00
5. svetle oči / light eyes	29,20	25,17	27,50	29,41	48,33
6. daltonizam / daltonism	2,00	1,40	2,50	0,00	6,67
7. vezani ušni režanj / attached er lobe	14,40	11,19	8,75	4,41	3,33
8. bez Darvinove kvržice / without Darw. knot	60,80	58,74	55,00	63,23	58,33
9. mali zubi / small teeth	14,40	8,39	7,50	10,29	1,67
10. mali nos / small nose	17,60	2,80	3,75	2,94	3,33

11. uzane nozdrve / narrow nostrils	24,40	19,58	16,25	19,12	18,33
12. tanke usne / thin lips	4,00	9,09	28,75	19,12	18,33
13. ne savijanje jezika u trubu / inability to tongue rolling	28,00	44,75	56,25	48,33	45,00
14. nesavijanje jezika u nazad / inability to tongue curving	77,60	69,93	77,50	69,12	75,00
15. bez Adamove jabučice	33,60	42,66	52,50	55,88	38,33
16. ne oseća PTC / insensitivity to PTC	36,80	43,36	30,00	33,82	23,30
17. desni palac preko levog / right thumb overlapping	46,80	53,85	55,00	41,18	40,00
18. hiperekstenzibilnost palca / thumb prox. hyperextensibility	10,80	5,29	6,25	10,29	11,67
19. hiperpokretljivost palca / thumb prox. hyperextensibility	5,60	3,50	2,50	2,94	3,33
20. bez malja na sr. digit. falangi / abs. of tiny hair (2. fing. fal.)	36,80	42,66	37,50	54,14	50,67
21. digitalni indeks / digital index	46,40	49,65	48,75	58,82	66,67
22. levorukost / left-handedness	6,80	5,59	6,25	4,41	3,33



Sl. 1. Promena učestalosti analiziranih osobina sa starenjem populacije

Fig. 1. Frequency alterations of the analyzed traits depending on population aging

U prvu pomenutu grupu osobina spadaju svetla kosa, svetle oči, nesposobnost razlikovanja boja (crveni i/ili zeleni deo spektra), odsustvo malja na srednjoj digitalnoj falangi i recesivni tip digitalnog indeksa. Tanke usne i nesposobnost savijanja jezika u trubu imaju povećanu učestalost u starijem uzorku populacije u odnosu na mlade, ali trend porasta nije tako izrazit. Svoju učestalost sa starenjem populacije smanjuju sledeće osobine: vezani ušni režanj, mali zubi, mali nos (ne tako izrazito), neosetljivost gorkog ukusa PTC-a i levorukost. Na slici 1 su i grafički predstavljene promene učestalosti ove dve grupe osobina, paralelno sa starenjem populacije Novog Sada.

Učestalost obrnutog (od smera kazaljke na satu) smera rasta kose na temenu, odsustvo Darwinove kvržice, nesposobnost savijanja jezika nazad, hiperekstenzibilnost i hiperpokretljivost zgloba palca stagnira, dok prava kosa, ravan skalp, uzane nozdrve, odsustvo Adamove jabučice kao i desni palac preko levog prilikom sklapanja šaka ne pokazuju jasno definisan pravac promene, paralelno sa starenjem populacije.

U Tabeli 2 upoređeni su podaci o učestalosti recesivnih formi analiziranih svojstava za najmlađu i najstariju grupu ispitanika, a konstatovane razlike testirane su t-testom (Garret, 1962). Vidi se da je procentualna zastupljenost 10 osobina značajno veća, odnosno manja u uzorku najstarijih u poređenju sa najmlađim ispitanicima. To su svetle oči, vezani ušni režanj, nesposobnost razlikovanja boja, mali zubi, mali nos, tanke usne, nesposobnost savijanja jezika u trubu, neosetljivost PTC-a, odsustvo malja na srednjoj digitalnoj falangi i recesivna varijanta digitalnog indeksa.

Tabela 2. Razlika učestalosti homozigotno-recesivnih osobina između najmlađih i najstarijih ispitanika

Table 2. The frequency-differences of homozygously-recessive characters between the oldest and the youngest inspected individuals

RECESIVNA OSOBINA recessive trait	GODINE ISPITANIK - age		
	<25	>80	
	%	%	t-test
1. svetla kosa / light hair	4,40	10,00	1,73
2. prava kosa / straight hair	55,20	66,67	1,64
3. ravan skalp / even scalp	25,60	16,67	1,49
4. obrnut smer kose / ew. top of the hair	11,60	10,00	0,36
5. svetle oči / light eyes	29,20	48,33	2,88**
6. daltonizam / daltonism	2,00	6,67	1,96*
7. vezani ušni režanj / attached ear lobe	14,40	3,33	2,40*
8. bez Darwinove kvržice / without Darw. knot	60,80	58,33	0,35
9. mali zubi / small teeth	14,40	1,66	2,78**
10. mali nos / small nose	17,60	3,33	2,84**
11. uzane nozdrve / narrow nostrils	24,40	26,66	0,37
12. tanke usne / thin lips	4,00	18,33	4,01**
13. ne savijanje jezika u trubu / inability to tongue rolling	28,00	45,00	2,59*
14. nesavijanje jezika u nazad / inability to tongue curving	77,60	75,00	0,44
15. bez Adamove jabučice	33,60	38,33	0,70
16. ne oseća PTC / insensitivity to PTC	36,80	23,33	2,01*
17. desni palac preko levog / right thumb overlapping	46,80	40,00	0,96
18. hiperekstenzibilnost palca / thumb dist. hyperextesibility	10,80	11,67	0,20
19. hiperpokretljivost palca / thumb prox. hyperextensibility	5,60	3,33	0,73
20. bezmalja na sr. digit. falangi / abs. of tiny hair (2. fing. fal.)	36,80	56,67	2,86**
21. digitalni indeks / digital index	46,40	66,67	2,86**
22. levorukost / left-handedness	6,80	3,33	1,04

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

DISKUSIJA

Prikazani rezultati pokazuju da je izvršena analiza 22 kvalitativne morfofiziološke karakteristike osoba različitog godišta, u Novom Sadu. Cilj istraživanja je bio da se utvrdi postoje li razlike u zastupljenosti određenih formi analiziranih osobina u starosno različitim populacionim uzorcima, što bi, ukoliko se konstatuje, ukazivalo na postojanje morfofizioloških „markera dugovečnosti” s obzirom na izvesnost postojanja vezanih gena u genomu čoveka. U ovom slučaju reč bi bila o vezanosti (korelaciji), funkcionalnoj ili pozicionoj, između gena koji obezbeđuju ostvarenje nekih od ovde analiziranih osobina i gena koji determinišu kvalitete, neophodne za održavanje dugotrajne homeostaze organizma.

Izvršenim ispitivanjem zaista je ustanovljena značajna razlika u učestalosti 10 (od analizirane 22 recesivne osobine) između najmlađih i najstarijih ispitanika – to su svetle oči, vezani ušni režanja, mali zubi, mali nos, tanke usne, nesposobnost savijanja jezika u trubu, odsustvo malja na srednjoj digitalnoj falangi, recesivni tip digitalnog indeksa, nesposobnost razlikovanja boja (daltonizam) i neosetljivost gorkog ukusa PTC. Ove razlike su i u skladu sa trendom nagomilovanja, odnosno osipanja navedenih osobina u starijim godištim ispitivane populacije.

Češće prisustvo tankih usana, većeg nosa, recesivnog tipa digitalnog indeksa, odsustvo malja na srednjoj digitalnoj falangi i smanjivanje sposobnosti uvrćanja jezika u trubu u analiziranom populacionom uzorku mogu se definisati i kao posledice normalnih morfo-funkcionalnih promena tokom starenja organizma, što je u saglasnosti sa radovima drugih autora (Rosler, 1957; Todorov, 1976; Radojević i Gavrilović, 1976; Gavrilović i Božić-Krstić, 1981; Gavrilović, 1985). Značajno smanjivanje broja levorukih osoba u uzorku starijih ispitanika (slično su uočili Marković i Đurić-Srejić, 1968) može se pripisati i razičitim kulturnim pritiscima, odnosno drugačijem pristupu vaspitanju dece na početku i na kraju ovog veka, kao posledici promena u načinu života savremenog čoveka.

Ipak neke od osobina u uzorku starijih osoba za koje je utvrđena značajna promena frekvencije u odnosu na mlade, karakteristike su koje nemaju tendenciju promene tokom individualnog života čoveka. Stoga je zanimljiva povećana učestalost starih osoba sa svetlim (plavim) očima, odnosno procentualno smanjivanje broja osoba izvad 80 godina neosetljivih na ukus PTC, sa sraslim ušnim priveskom i sa malim zubima u ispitivanom uzorku.

Raspodela učestalosti ispitivanih karakteristika razlikuje se u dva uzorka najmlađih (ispod 25 godina) i najstarijih ispitanika (preko 80 godina), što bi se moglo tumačiti na najmanje dva načina. Jedan je, da su na sastav ova dva uzorka uticali migracioni pokreti stanovništva u različitim vremenskim, odnosno generacijskim periodima (Božić je 1978. uočila razliku u zastupljenosti svetlih očiju među starosedeocima u Vojvodini – 34.3%, i doseljenika u Vojvodinu iz drugih područja Jugoslavije – 23.7%). Drugi je, da je diferencijalni mortalitet mogao uticati na populaciono-genetički sastav starijih generacija ispitanika, što se može manifestovati promenom učestalosti nekih od morfofizioloških karakteristika. Da bi smo utvrdili da li su prezentirani rezultati specifičnost samo ove dve grupe ispitanika, ili neka od pomenutih svojstava (ili njihovih alternativa) ipak imaju izvesno selektivno preimućstvo, potrebno je opsežnije istraživanje.

REZIME

Kod slučajno odabranog uzorka stanovništva Novog Sada analizirano je prisustvo 22 kvalitativne recesivne morfofiziološke karakteristike („HRO-test”). Neke osobine smanjuju (neosetljivost ukusa PTC-a, levorukost, vezani ušni režanj, mali zubi), odnosno povećavaju (recesivna varijanta digitalnog indeksa, odsustvo malja na srednjoj dig. falangi, svetle oči, svetla kosa, daltonizam) učestalost sa starenjem populacije. Razlike u zastupljenosti navedenih osobina između najmlađih i najstarijih ispitanika u uzorku bile su statistički značajne. U osnovi promene razlike možda je funkcionalna i/ili poziciona korelacija između gena koji određuju analizirane osobine i gene koji determinišu predispozicije dugog života, ili specifičnost uzorka.

SUMMARY

PRESENCE OF HOMOZYGOUSLY-RECESSIVE TRAITS AMONG DIFFERENT AGE INDIVIDUALS FROM NOVI SAD

Marija Savić

In randomly chosen sample of 603 individuals from Novi Sad a distribution of 22 homozygously-recessive characters was analysed („HRC-test”). Some of the features (insensitivity to PTC, lefthandedness, attached ear lobe, small teeth) were found to be less and some of them (digital index – recessive form, midphalangeal hairlessness, light eyes, light hair, daltonism) more frequently present among older individuals versus the younger. The differences were shown as statistically significant. Functional and/or position correlation between the genes determining the analyzed traits and those encoding for the predisposition to longevity possibly is the key to the obtained difference, or it is speciality of the sample.

LITERATURA

1. Boerrigter M. E. T. I., Wei J. Y., Vijg J. (1992): DNA repair and Alzheimer's disease. *Journal of Gerontology*, Vol 47, No 6, B177.
2. Boerrigter M.E.T.I., Yin Y., Vijg J., Wei J. Y. (1993): DNA repair in congenic mice: possible influence of a chromosome 4 genetic region of the rate of Benzo (a) pyrene-induced DNA adduct removal. *Journal of Gerontology*, Vol 48, No 1.
3. Božić V. (1978): O boji kose i očiju stanovnika Vojvodine. *Zbornik radova PMF-a, Novi Sad*, 8, 277.
4. Diklić V., Kosanović M., Dukić S., Nikoliš J. (1991): *Biologija sa humanom genetikom*. Medicinski fakultet, Beograd.
5. Gavrilović Ž., Božić-Krstić V. (1981): Morfološke i biotipološke karakteristike odraslih i starih osoba. *Glasnik ADJ*, 18, 33.
6. Gavrilović Ž. (1985): Promene nekih antropometrijskih mera kod osoba oba pola iznad 60 i 70 godina. *Medicinski pregled*, 7-8, 363.
7. Marinković D., Spremo B., Ilić M. (1990): Studies of human population-genetic variation. I. Comparisons of homozygously recessive traits in attendants of special and regular schools in SR Srbija. *Arh. biol. nauka, Beograd*, 42 (3-4), 11.
8. Marinković D., Jovanović D., Cvjetičanin S., Savić M., Branković S. (1994): Genetic homozygosity and normal vs. pathological human variation. *Genetics, Beograd*, Vol. 26, No. 3, 147.
9. Marković M., Đurić-Srejić M. (1968): Ispitivanje lateralnosti u populaciji od 60-100 godina starosti. Posebno izdanje, *Antropološka sekcija za Vojvodinu*.
10. Radojević R., Gavrilović Ž. (1976): O uvrtnanju jezika u trubu (Tonque rolling) kod muškaraca i žena iznad pedeset godina. *Matica Srpska-Zbornik za priro. nauke*, 51, 81.
11. Rosler H. D. (1957): Zum Alterswandel der Fingerlängenproportionen. Cit. po Gavrilović Ž. i Velisavljev M., *Medicinski pregled*, 9-10, 48, 1979.
12. Todorov V. (1976): Starosne promene usana kod Bugara. *Glasnik ADJ*, 13, 73.



