

Stefan Grozdanović, M. Sc.

**EKOFIZIOLOGIJA SRPSKE, I NATALIJINE
RAMONDIJE**

2015.

SADRŽAJ

Rezime	3
1. Uvod	4
2. Endemizam ramondija	5
3. Srpska ramondija (<i>Ramonda serbica</i>)	11
3. 1. Opis vrste	12
3. 1. 1. Habitus	13
3. 1. 2. Ugroženost	13
3. 2. Poikilohidričnost	14
4. Natalijina ramondija (<i>Ramonda nathaliae</i>)	16
4. 1. Opis vrste	16
4. 1. 1. Habitus	16
4. 1. 2. Ugroženost	16
4. 2. Poikilohidričnost	17
5. Srpska i Natalijina ramondija kao inspiracija	19
6. Zaključak	21
Literatura	22

REZIME

Generalno, biljke se odlikuju najfantastičnjim fiziološkim odgovorima na stalno promenljive uslove sredine. Njihova biohemija je sasvim dovoljno komplikovana i u laboratorijskim uslovima, međutim, u prirodi, *in vivo*, situacija postaje još multidisciplinarnija. Upravo zato i fiziologija biljaka, a pogotovo ekofiziologija, istih, mora pristupiti problematici sa više aspekata, pogleda i stanovišta. To će se učiniti i u predstojećem radu. Zapravo, njime ćemo pokušati da proniknemo u posebnu alelopatiju ramondija (ramonda) Srbije, izraženu kroz poikilohidričnost, a koja nije tako česta, bar po pitanju viših cvetnica. Tako, pored ramondi, afinitet ka poikilohidričnosti imaju i njihovi najbliži srodnici iz iste porodice (familije), kao *Haberlea rhodopensis*, koja živi na Balkanu, tj. balkanskom poluostrvu, kao i *Jankaea heldreichii*.

Ključne reči: Srbija, ramondije, endemizam, relikti, poikilohidričnost.

1. UVOD

Ekološka fiziologija i njene primenjene grane, naučile su nas mnogo o bogatstvu vrsta, tačnije, o biodiverzitetu, i njegovom značaju za ekosisteme svake države. I ne samo to, već i dosta toga vezanog za biohemiju svake vrste i komplementarnost i kompatibilnost, istih, sa drugima vrstama, bilo one bakterijske, biljne, ili životinjske. Konkretno, u našem slučaju, radi se o ekološkoj fiziologiji biljaka (flornoj fiziološkoj ekologiji), i to ramondija (srpske i Natalijine).

Ipak, biološka raznovrsnost u pogledu vrsta, nije u podjednakom stepenu razvijena na celoj Zemlji, i, nikako, nije homogena, bar ne za sve vrste na planeti, a procenjuje se da ih, danas, ima od, oko, 3,6 do 117,5 (117,7) miliona, sa opsegom između 13 i 20 miliona kao, najčešće, citiranim (Hammond, 1995; Cracraft, 2002), pri čemu je naučno opisano, tek, njih, oko, 1 747 851, ili, od 1,5 do 1,75 miliona (Le Cointre & Guyader, 2001; Cracraft, 2002)¹. Tako, svaka zemlja ima bar jednu, a mnoge i više vrsta koje su za nju jedinstvene, i kojih nema u ostalim. Ista „zakonomernost” važi i za Srbiju. Šta više, Republika Srbija je jedna od vodećih zemalja Sveta po brojnosti različitih vrsta, a i zemlja sa zavidnim brojem endemičnih vrsta kojima se ne mogu pohvaliti neke druge (ipak, biljni endemi ubedljivo dominiraju nad životinjskim). Ovo je, svakako, osvežavajući podatak, ali kako sve što je lepo i kratko traje, tako Srbija, postepeno, osiromašuje po pitanju biološki endemske vrsta, a to je uočljiv trend i u ostalim državama.

Kao mali doprinos rešavanju ovog problema, služi ovaj rad, i ako bar iole probudi ekološku svest u onoga što ga čita, autor će smatrati da je njegov cilj realizovan. Zadovoljstvo koje sledi iz, pomenute, realizacije je veliko, jer poduhvat kojim se ukazuje na kauzalno-konsekventne (uzročno-posledične) faktore koji narušavaju srpski endemizam, nije nimalo jednostavan i naivan. Naprotiv, problematika je izuzetno složena, što je logično, uzimajući u obzir, samo, vreme koje je proteklo od definisanja nekih vrsta kao endemita, pa do njihovog iščezavanja sa teritorije Srbije, a samim time, i Zemlje, a koje se meri decenijama i vekovima. Kako je narušavanje naše autohtone prirode teklo postepeno, ali progresivno, tako ni oporavak iste nije moguć u kraćem vremenskom roku. Ne treba zaboraviti ni druge štetne nokse koje su doprinele bržem nestajanju endema kod nas, kao i kod drugih naroda (u prvom planu se misli na čoveka kao antropogenog činioca koji ima više afiniteta ka narušavanju prirode, nego ka njenom očuvanju, pa čak i kada misli da joj pomaže i da je štiti).

Upravo iz složenosti materije morali su nastati i komplikovani aspekti kojima ćemo, iako kontradiktorno, pokušati da je uprostimo i načinimo što razumnijom i shvatljivijom. Najpre će se opisati endemična flora Srbije (poglavlja će biti „začinjena” fotografijama vrsta koje opisuјemo), jer su i biljke koje „pratimo”, upravo endemske. Takođe, kako „naše” ramondije nemaju samo biološku vrednost, već i istorijsku, rećiće se nešto i o njihovoj simbolici i korišćenju u kulturne i marketinško-promotivne svrhe. Ali, kako ne bismo mnogo požurili, najpre ćemo definisati endemizam, kao vid „zagrevanja” za predstojeća pitanja i njihove odgovore.

¹ Đorđević-Miloradović, J. *Osnove ekologije, Pojam biodiverziteta i njegova zaštita*, VTŠSS Požarevac, Požarevac, 2001.; str. 122-123.

2. ENDEMIZAM RAMONDIJA

Endem (grč. ἔνδημος – endemos = lokalni) je ona jedinka neke vrste (ili drugog taksona), koja je ograničena na deo areala u istorijskom, ekološkom, ili, za nas bitnom, fiziološkom pogledu. Ukoliko navedemo termin suprotan terminu endemizam – kosmopolizam, onda nam je, prethodna, definicija mnogo jasnija i konkretnija. Naime, glavna i osnovna karakteristika endemizma je preklapanje životne sredine (prostora) neke taksonomske kategorije sa geografski ili cenološki definisanim biotopom (životnim staništem), pri čemu se, u širem smislu, pod endemitima (endemičnim taksonima) podrazumevaju vrste koje svojim arealima poklapaju površinu veličine kontinenta, dok veliki broj autora, pod endemima, smatra taksone koji zauzimaju površinu najviše u granicama jedne biocenotičke provincije. Zanimljivo je reći, da su „pravi, pravcati” endemi, ostrvske vrste.

Ipak, za dobijanje kompletne „slike” endemičnih zajednica, rečeno nije dovoljno. Dalje se razlikuje nekoliko potencijalnih podela endema, odnosno, njihova kategorizacija.

Najopštija i najstarija klasifikacija endemita deli, iste (prema filogenetskoj starosti, koja je, zapravo razlog njihovog endemizma), na paleoendemite (konzervativne), i na neoendemite (progresivne), od kojih su „prvi”, „stariji”². Nakon ove, usledila je detaljnija klasifikacija endema, koja je za kriterijum uzimala veličinu areala koja je nastanjena, istima. U njoj se mogu izdvojiti: 1. lokalni endemiti, 2. stenoendemiti, 3. subendemiti, i 4. pseudoendemiti. Relativno, najmlađa kategorizacija endemizma prihvata za „ocenu” evolucionu starost i genetičku strukturu populacija koje opisuje, a odvaja, međusobno, četiri tipa endemiteta: paleoendemitet, patroendemitet, apoendemitet, i shizoendemitet (Favarger & Contadriopoulos, 1961.). To je, takođe, i najkomplesnija podela, te je nećemo praktikovati, upravo zbog njene složenosti.

Inače, prema prvim procenama, smatralo se da flora Srbije ima 197 endemičnih vrsta (Diklić, 1987.), od tog broja: 27 zapadnomezijskih vrsta, 20 istočno-iriske, 49 severno-skardskopinske i 26 lokalnih endemičnih vrsta (7 u istočnoj i središnjoj Srbiji, 3 u zapadnoj, i 16 vrsta na KiM). Ostatak od 75 vrsta spada u endeme koji zahvataju dva ili više dela pojedinih provincija (što se tiče reliktnih vrsta, u Srbiji je ustanovljeno 72 takvih)³. Današnja saznanja broje 287 endemskih biljnih jedinki u „vlasništvu” Srbije (Stevanović i saradnici, 1995.)! Ova brojka je fantastična, ali ne treba previše da čudi, s obzirom da se samo na Suvoj planini, na primer, nalazi, oko, 200 biljnih endemita (tab. 1.).

Da ponovimo.

Carstvo biljaka (Plantae-i) „poseduje” nekih 350 000 – 400 000 različitih biljnih organizama, dok su neka detaljnija populaciono-demografska istraživanja pobrojala oko 500 000 viših biljaka (kormofita, ili još pravilnije, kormobionata), a 50 000 vrsta algi.⁴ I pored ovih, zadovoljavajuće, visokih vrednosti, na endeme otpada znatno manji procenat, i što je još važnije, a i za zabrinutost, isti, i dalje opada i ne pokazuje tendenciju skorijeg oporavka i brojnog boljšitka. To je i bio, osnovni, razlog za analizu problematike vezane za nacionalnu endemičnu floru, jer se jedino

² Matić, J. *Leksikon – biologija, E – endemi*, Epoha, Požega, 2001.; str. 64.

³ Đorđević-Miloradović, J. *Ekologija biljaka, Relikti, Osvrt na endemične i reliktne vrste flore Srbije*, VTŠSS Požarevac, Požarevac, 2008.

⁴ Đorđević-Miloradović, J. *Biologija I – Praktikum za vežbe, Sistematika viših biljaka (Cormobionta)*, VTŠSS Požarevac, Požarevac, 2003.; str. 34.

shvatanjem uzroka koji doprinose iščezavanju endemita, može predvideti njihova dalja budućnost i ona unaprediti, ili, ako ništa drugo, onda bar zadržati trenutnu brojnost koju bi proglašili za „pozitivnu” nulu. Na žalost, neke vrste (njih 5) su, već, trajno i nepovratno nestale sa naših prostora.

Tabela 1. Pregled endemita u flori Suve planine i njihova fitogeografska klasifikacija.⁵

AREAL-TIP/Areal-grupa/Areal-podgrupa	
Vrsta	Florni element
EVROAZIJSKI AREAL-TIP	
Karpatsko-balkanska areal-grupa	
<i>Syringa vulgaris</i> L.	Karpatsko-balkanski
EVROAZIJSKI PLANINSKI AREAL-TIP	
JUŽNOEVROPSKI PLANINSKI AREAL-PODTIP	
Balkansko-subbalkanska areal-grupa	
<i>Orobanche laserpitii-sileris</i> Reut.	
<i>Achillea distans</i> ssp. <i>tanacetifolia</i> Janc.	Jugoistočnoalpsko-dinarsko-severoskardskopindsko-mezijski
<i>Alpsko-karpatsko-balkanska areal-podgrupa</i>	
<i>Genista radiata</i> (L.) Scop.	Južnoalpsko-južnokarpatsko-ilirsko-severoskardskopindsko-mezijski
<i>Karpatsko-balkanska areal-podgrupa</i>	
<i>Campanula kladniana</i> (Schur) Witasek	Južnokarpatsko-mezijski
<i>Genista subcapitata</i> Pančić	Južnokarpatsko-mezijsko-severoskardskopindski
<i>Balkanska areal-podgrupa</i>	
<i>Senecio procerus</i> (Gris.) Vel.	Ilirsko-skardskopindski-mezijski
<i>Scabiosa fumarioides</i> Vis. & Pančić	Istočnoilirsko-mezijski
<i>Dianthus pancicii</i> Vel.	Severoskardskopindsko-mezijski
<i>Scabiosa triniaefolia</i> Friv.	Severoskardskopindsko-mezijski
<i>Viola grisebachiana</i> Vis.	Severoskardskopindsko-mezijski
<i>Viola aetolica</i> Boiss. & Heldr.	Severoskardskopindsko-mezijski
<i>Micromeria cristata</i> (Hoppe) Gris.	Mezijski
<i>Aquilegia paniculata</i> Degen	Mezijski (lokalni)
SREDNJEJUŽNOEVROPSKI PLANINSKI AREAL-PODTIP	
Balkansko-subbalkanska areal-grupa	
<i>Karpatsko-balkanska areal-podgrupa</i>	
<i>Crepis viscidula</i> Froehlich	Južnokarpars.-istočnoilir.-skard.pindsko-mezijski
<i>Sedum grisebachii</i> Heldr.	Južnokarpatsko-skardskopindski-mezijski
<i>Linum extraaxilare</i> Kit.	Južnokarpatsko-mezijski
<i>Lilium jankae</i> Kerner	Južnokarpatsko-mezijski
<i>Alpsko-balkanska areal-podgrupa</i>	
<i>Leontodon montanus</i> Lam. var. <i>rilaensis</i> (Hayek) Gajić	Alpsko-balkanski
<i>Rhammus fallax</i> Boiss.	Alpsko-balkanski
<i>Alpsko-karpatsko-balkanska areal-podgrupa</i>	
<i>Hieracium morisianum</i> Reichenb.	Alpsko-balkansko-južnokarpatski
<i>Balkanska areal-podgrupa</i>	
<i>Campanula velebitica</i> Borbás	Ilirsko-severoskardskopindsko-mezijski
<i>Knautia midzorensis</i> Form.	Istočnoilirsko-severoskardskopindsko-mezijski
<i>Senecio wagneri</i> Deg.	Istočnoilirsko-mezijski
<i>Senecio othonnae</i> M.B.	Skardskopindsko-mezijski

⁵ Randelović, V. et al. Endemična flora Suve planine u istočnoj Srbiji.

Tabela 1. Pregled endemita u flori Suve planine i njihova fitogeografska klasifikacija (nastavak).

<i>Bupleurum sibthorpiatum</i> Smith.	Skardskopindsko-mezijski
<i>Silene roemerii</i> Friv.	Skardskopindsko-mezijski
<i>Silene sendtneri</i> Boiss.	Skardskopindsko-mezijski
<i>Melampyrum scardicum</i> Wettst.	Severnoskardskopindsko-mezijski
<i>Knautia magnifica</i> Boiss. & Orph.	Severnoskardskopindsko-mezijski
<i>Pedicularis heterodonta</i> Pančić	Istočnoilirsko-mezijski
MEDITERANSKO-SUBMEDITERANSKI AREAL-TIP	
Karpatsko-balkanska areal-grupa	
<i>Knautia macedonica</i> Gris.	Južnokarpatsko-mezisko-skardskopindsko-makedonskotrakijski
<i>Erysimum comatum</i> Pančić	Južnokarpatsko-skardskopindsko-mezijski
<i>Seseli rigidum</i> W. & K.	Južnokarpatsko-mezijski
Subbalkanska areal-grupa	
<i>Cachrys alpina</i> M.B.	Balkansko-krimski
Balkanska areal-grupa	
<i>Viola macedonica</i> Boiss. & Heldr.	Balkanski
<i>Scabiosa dubia</i> Vel.	Balkanski
<i>Acanthus balcanicus</i> Heyw. & Rich.	Jadransko-balkanski
<i>Tragopogon balcanicus</i> Vel.	Jadransko-jonsko-egejsko-makedonskotrakijsko-skardskopindsko-mezijski
<i>Fumaria petteri</i> Reichenb.	Jadransko-ilirsko-zapadnomezijski
<i>Acer intermedium</i> Pančić	Istočnoilirsko-skardskopindsko-makedonskotrakijsko-mezijsko-danubijski
<i>Cephalaria flava</i> (S.S.) Szabo	Istočnoilirsko-severnoskardskopindsko-mezijski
<i>Salvia amplexicaulis</i> Lam.	Ilirsko-makedonskotrakijsko-mezijski
<i>Arabis procurrens</i> W. & K.	Ilirsko-(mezijsko)-dacijski
<i>Medicago carstiensis</i> Wulf.	Ilirsko-mezijski
<i>Centaurea chrysolepis</i> Vis.	Istočnoilirsko-mezijski
<i>Ptilostemon afer</i> (Jacq.) Greutet	Skardskopindski-makedonskotrakijsko-mezijski
<i>Eryngium palatum</i> Vis. & Pančić	Skardskopindsko-mezijski
<i>Achillea serbica</i> Nyman	Skardskopindsko-mezijski
<i>Galanthus graecus</i> Orph.	Makedonskotrakijsko-mezijski
<i>Silene rhodopaea</i> Janka	Makedonskotrakijsko-mezijski
<i>Quercus frainetto</i> Ten.	Makedonskotrakijsko-mezijski
<i>Crocus flavus</i> Weston	Mezijsko-dacijski
<i>Bupleurum commutatum</i> Friv.	Mezijski
<i>Bupleurum apiculatum</i> Friv.	Mezijski
<i>Orobanche pancicii</i> Beck	Mezijski
<i>Edraianthus serbicus</i> (Kem.) Petrović	Mezijski
<i>Parietaria serbica</i> Panč.	Mezijski
<i>Cytisus petrovicii</i> Adamović	Mezijski
<i>Eryngium serbicum</i> Pančić	Mezijski
<i>Seseli serbicum</i> Degen	Mezijski
<i>Satureja kitaibelii</i> Wierzb.	Mezijski
<i>Hieracium kisurae</i> ssp. <i>nikolae</i> Zahn.	Mezijski
<i>Hieracium marmoreum</i> Panč.	Istočnomezijski

Tabela 1. Pregled endemita u flori Suve planine i njihova fitogeografska klasifikacija (nastavak).

MEDITERANSKO-PONTSKI PRELAZNI AREAL-TIP	
<i>Hieracium dolopicum</i> Freyn. & Sint.	Makedonskotrakijsko-mezijsko-danubijski
<i>Achillea clypeolata</i> Sibth. & Sm.	Mezijsko-danubijski
PALEOTROPSKI AREAL-TIP	
Balkanska areal-grupa	
<i>Ramonda serbica</i> Pančić	Skardskopindsko-mezijski
<i>Ramonda nathaliae</i> Pančić & Petrović	Skardskopindsko-mezijski
SREDNJEVROPSKI AREAL-TIP	
Alpsko-balkanska areal-grupa	
<i>Knautia drymeia</i> Heuff.	Alpsko-balkanski
<i>Dorycnium germanicum</i> (Gremli) Rouy	Ist.alpsko-ilirsko-skardskopindsko-mezijsko-mak.trak.
Karpatsko-balkanska areal-grupa	
<i>Peucedanum longifolium</i> W. & K.	Karpatsko-balkanski
<i>Sesleria rigida</i> Heuff.	Karpatsko-balkanska
<i>Limun hologynum</i> Reichenb.	Južnokarpatsko-balkanski
<i>Festuca xanthina</i> Roem. & Schult.	Južnokarpatsko-balkanski
<i>Silene flavescens</i> W. & K.	Karp.-istilir.-skard.pindsko-mezijsko-makedonskotrakijski
<i>Scrophularia laciniata</i> W. & K.	Karpatsko-ilirsko-skardskopindsko-mezijski
<i>Cytisus procumbens</i> (W. & K. ex Willd.) Spreng	Južnokarpatsko-ilirsko-mezijsko-panonski
<i>Campanula abietina</i> Griseb.	Juž.karp.-istočnoilirsko-sever.skard.pind.-mezijski
<i>Draba lasiocarpa</i> Roch.	Karpat.-danubijsko-ilirsko-sevemoskard.pindsko-mezijski
<i>Verbascum abietinum</i> Borb.	Južnokarpatsko-sever.skardskopindsko-ilirsko-mezijski
<i>Dianthus petraeus</i> W. & K.	Južnokarpatsko-istočnoilirsko-mezijski
<i>Hypericum umbellatum</i> A. Kern.	Južnokarpatsko-istočnoilirsko-mezijski
<i>Sorbus umbellata</i> (Desf.) Fritsch	Južnokarp.-skard.pind.-mezijsko-mak.trak.-dacijski
<i>Jovibarba heuffelii</i> A. & D. Löve	Južnokarpatsko-skardskopindsko-mezijski
<i>Iris reichenbachii</i> Heuff.	Južnokarpatsko-skardskopindsko-mezijski
<i>Cerastium banaticum</i> (Roch.) Heuff.	Južnokarpatsko- severokardskopindsko-mezijski
<i>Lathyrus hallersteinii</i> Baumg.	Južnokarp.-mezijsko-mak.trak.-dacijski
<i>Campanula sparsa</i> Friv. ssp. <i>sphaerotrix</i> (Griseb.) Hayek	Južnokarpatsko-dacijsko-mezijski
<i>Lamium bifidum</i> Cyrillo	Južnokarpatsko-mezijski
<i>Asyneuma anthericoides</i> (Janka) Bomm.	Južnokarpatsko-mezijski
<i>Chamaec. leiocarpus</i> (A. Kem.) Rothm.	Južnokarpatsko-mezijski
<i>Mycelis sonchifolia</i> (Panč.) Hayek	Južnokarpatsko-mezijski
Balkansko-panonska areal-grupa	
<i>Orobanche nana</i> Noe	Panonsko-skardskopindsko-makedonsko-mezijski
Balkanska areal-grupa	
<i>Stachys cassia</i> (Boiss.) Boiss.	Balkanski
<i>Stachys reinertii</i> Heldr.	Balkanski
<i>Digitalis laevigata</i> W. & K.	Panonsko-ilirsko-skardskopindsko-mezijsko-makedonskotrakijski

Tabela 1. Pregled endemita u flori Suve planine i njihova fitogeografska klasifikacija (nastavak).

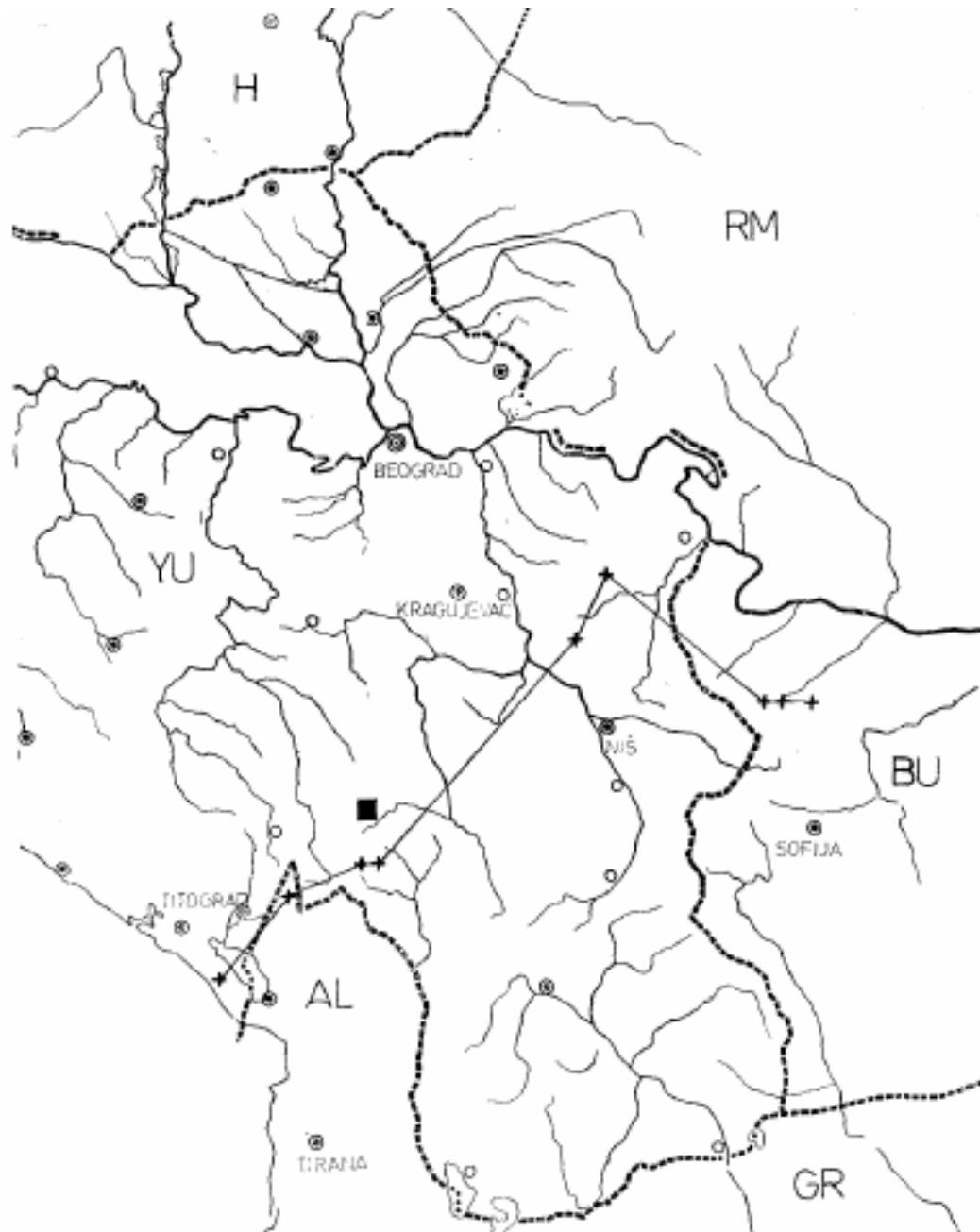
<i>Trifolium vesiculosum</i> Savi	Ilirsko-skard.pind.-mezijsko-makedonskotrakijski
<i>Lamium garganicum</i> L.	Ilirsko-skardskopindsko-mezijski
<i>Hypericum atomarium</i> Boiss.	Ilirsko-skardskopindsko-mezijski
<i>Cerastium moesiacum</i> Friv.	Istočnoilirsko-skardskopindsko-mezijski
<i>Cerastium grandiflorum</i> W. & K.	Ilirsko-skardskopindsko-zapadnomezijski
<i>Kitaibelia vitifolia</i> Willd.	Ilirsko-severoskardskopindsko-mezijski
<i>Euphrasia illyrica</i> Wettst.	Ilirsko-mezijski
<i>Dianthus giganteus</i> D'Urv.	Istočnoilirsko-mezijski
<i>Ramunculus psilotachys</i> Gris.	Skard.pind.-makedonskotrakijsko-egejsko-mezijski
<i>Dianthus cruentus</i> Griseb.	Skardskopindsko-makednoskotrakijsko-mezijski
<i>Cirsium candelabrum</i> Griseb.	Skardskopindsko-mezijski
<i>Trifolium velenovskyi</i> Vand.	Skardskopindsko-mezijski
<i>Carum graecum</i> Boiss.	Skardskopindsko-mezijski
<i>Dianthus pallens</i> Sibth. & Sm.	Skardskopindsko-mezijski
<i>Hypericum rumelicum</i> Boiss.	Skardskopindsko-mezijski
<i>Festuca panciciana</i> (Hackel) K. Richt.	Severoskardskopindsko-mezijski
<i>Dianthus pelviformis</i> Hoffm	Severoskardskopindsko-mezijski
<i>Campanula grossekii</i> Heuff.	Dacijsko-mezijski
<i>Pastinaca hirsuta</i> Pančić	Mezijsko-(trakijski)
<i>Centaurea nyssana</i> Petrović	Mezijsko-submezijski
<i>Centaurea napulifera</i> Roch.	Mezijsko-submezijski
<i>Peucedanum aegopodioides</i> (Boiss.) Vand	Mezijski
<i>Scrophularia variegata</i> M.B.	Mezijski
<i>Pulsatilla montana</i> (Hoppe) Reichenb. ssp. <i>bulgarica</i> Rumelsp.	Mezijski
<i>Fagus silvatica</i> L. ssp. <i>moesiaca</i> (K. Maly) Hielm.	Mezijski
<i>Hypericum boissieri</i> Petrović	Mezijski
<i>Roripa prolifera</i> (Heuff.) Neirl.	Mezijski
<i>Lathyrus pancicii</i> (Jurišić) Adam.	Mezijski
<i>Anchusa hybrida</i> Ten.	Mezijski
SREDNJEVROPSKO-MEDITERANSKO-PONTSKI PRELAZNI AREAL-TIP	
Balkansko-pontska areal-grupa	
<i>Festuca dalmatica</i> (Hackel) K. Richt.	Panon.-dacijsko-ilirsko-sever.skard.pind.-mezijski
<i>Sempervivum marmoreum</i> Griseb.	Mezijsko-zapadnopont.-panon.
<i>Chamaecytisus ciliatus</i> (Wahl.) Rothm.	Panon.-transilv.-mezij.
<i>Achillea crithmifolia</i> W. & K.	Panon.-skard.pindsko-mak.trak.-mezij.-danubijski

Ali, ramondije prkose ovakvoj praksi i statistikama. To znači da za njih još uvek ima spasa (mada su ugrožene, što je i razlog njihove prisutnosti na stranama „Crvene knjige flore Srbije”), jer su trenutno živeće, odnosno, recentne. Uz njih ćemo upoznati i razložiti značenje reliktnih vrsta, koje se često poistovjećuju sa endemima, pri čemu se, samim time, ovi termini smatraju sinonimima. Za sada je dovoljno znati da su relikti, slikovito rečeno, „živi fosili”, i

ovom tvrdnjom se još više pridaje na značaju endemita za nauku i floru. Reliktne forme su malobrojni potomci izumrlih vrsta koje su živele u davnim geološkim epohama, a „vezane” su za uzani areal, najčešće, na samo jednoj topografskoj tački na planeti. Upravo zbog ovih činjenica između termina endem i relikt se može staviti znak ekvivalencije. Bitno je reći da se velika zahvalnost duguje prof. Josifu Pančiću, koji je i otkrio i opisao srpsku i Natalijinu ramondiju, i da je najmanje što možemo učiniti za njega, u znak časti i zahvalnosti za veliki doprinos domaćoj i svetskoj botanici, očuvanje, istih. One su, do sada, to činile same, zahvaljujući svojoj specijalizovanoj fiziologiji i ekonomiji vodom, ali kako se kompletna životna sredina konstantno menja (uglavnom na gore), diskutabilno je da li će i dalje to uspevati. Upravo smo mi svedoci sve dužih i toplijih leta, i kratkih i blagih zima, što sve za sobom povlači i nedostatak dovoljnih količina padavina i atmosferilija, a što su konsekvence pojave ozonskih „rupa”, povišenja globalne temperature, i globalnog otopljenja (ramondijama, kao ni ostalim organizmima, ne pomažu ni kisele kiše). Na individualnom i ontogenetskom planu, one to uspevaju kompenzovati, ali šta se dešava sa njihovom filogenijom? E, upravo je ona i neizvesna, tj. vrlo je sumnjiva dalja evolucija i prirodna selekcija srpskih ramondija.

3. SRPSKA RAMONDIJA (*Ramonda serbica*)

Dokaz koji ide u prilog srpskoj ramondiji (*Ramonda serbica* Pančić), što se tiče njenog endemizma (ona je tercijarni endemorelikt) je taj, što je ova biljka nađena samo u Srbiji, Crnoj Gori, Bugarskoj, Makedoniji i Albaniji (sl. 1.).



Slika 1. Karta sa linijom severne granice areala srpske ramondije i lokalitet klisure reke Godulje (kvadrat).⁶

⁶ Petković, B. et al. *Glasnik Instituta za botaniku i botaničke baštne Univerziteta u Beogradu – Tom XIX, Novo nalazište srpske ramondije (Ramonda serbica Panč.) u klisuri reke Godulje leve pritoke Ibra*, Institut za botaniku i botanička bašta, Prirodno-matematički fakultet, Beograd, Beograd, 1985.; str. 172.

Od ovih zemalja, Srbija predstavlja najseverniju granicu rasprostranjenja areala srpske ramondije, Crna Gora najzapadniju, Bugarska najistočniju, a Makedonija najjužniju granicu.

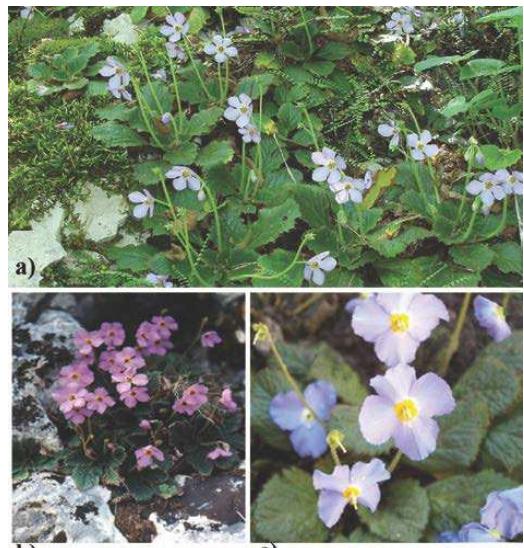
Za koji trenutak, govorimo i o Natalijinoj ramondiji, a za koju, po pitanju nalaženja, važi isto, jer se radi o simpatričkim (sestrinskim) vrstama.⁷

3. 1. OPIS VRSTE

Glavna odlika srpske ramondije (kolačića, ili cveta feniks) jeste da je to višegodišnja poikilohidrična biljka iz porodice *Gesneriaceae* (tab. 2.).

Tabela 2. *Ramondije, sistematika vrsta.*^{8, 9}

Domena: <i>Eukary(ot)a</i>
Regnum: <i>Plantae</i>
Phylum: <i>Magnoliophyta (Angiospermae)</i>
Ordo: <i>Lamiales</i>
Familia: <i>Gesneriaceae</i>
Genus: <i>Ramonda</i>
Species: <i>Ramonda serbica</i> Panč. <i>Ramonda nathaliae</i> Panč. et Petr.



Slika 2. *Ramondije, prikazi vrsta – a) srpska, iz regiona Prevala (Bugarska), i b) srpska, iz regiona Petrela (Albanija); c) Natalijina, sa planine Matka (Makedonija).*¹⁰

Listovi su joj rombični, eliptično-rombični, po obodu nepravilno i krupno nazubljeni, i skupljeni u prizemnu rozetu. Cvetna drška je bez listova, visoka, svega, 15 cm, i na njoj se nalazi 1-3 cveta (kod starijih primeraka i šest). Cvetovi su smešteni u vršnoj, razređenoj cvasti. Krunični (latični) listići su bledo ljubičaste boje sa žutom osnovom (sl. 2. a) i b)).

Cvet može imati 4-5 latica, a ređe tri ili šest (sl. 3.).¹¹

⁷ Stevanović, V. et al. *Glasnik Instituta za botaniku i botaničke baštne Univerziteta u Beogradu – Tom XXI, Fitocenološke karakteristike simpatričkih staništa endemo-reliktnih vrsta Ramonda serbica Panč. i R. nathaliae Panč. et Petrov.*, Institut za botaniku i botanička bašta PMF Beograd, Beograd, 1987.; str. 17-25.

⁸ Wikipedia, *Ramonda serbica*, http://sr.wikipedia.org/sr/Ramonda_serbica, 12. 12. 2012.

⁹ Wikipedia, *Ramonda nathaliae*, http://sr.wikipedia.org/sr/Ramonda_nathaliae, 15. 11. 2012.

¹⁰ Daskalova, E. et al. Article – *Biodiversity and ecosystems, Initial determination of polymorphism and in vitro conservation of some Ramonda serbica and Ramonda nathaliae populations from Albania, Macedonia and Bulgaria, Results and Discussion, Chromosome number*, 2012.; str. 19.



Slika 3. Cvetovi srpske ramondije sa četiri i pet (levo), i tri krunična listića (desno).¹²

Iako se nalaze jedinke i primerci sa različitim brojem cvetnih režnjeva (heteromernost latica se nalazi i u okviru jedne individue), ne radi se o posebnim varijetetima, ili sortama.¹³ Prašnici su ljubičaste boje, a tučak žute. Plod je u formi čahure, i sa puno semena braon boje. Somatske ćelije sadrže 96 hromozoma.¹⁴

3. 1. 1. HABITUS

Biljka raste i razvija se u pukotinama krečnjačkih stena, najčešće pod okriljem šumske vegetacije. Nalazi se u klisurama i nižim planinskim grebenima, na nadmorskoj visini od 150-1 800 m. Ipak, češće je prisutna u brdskim i nižim planinskim regionima, na nadmorskim visinama od 300-1 000 m. Naseljava isključivo severno eksponirane stene. Pored pomenutih mesta, *Ramonda serbica* se može naći i u Grčkoj (Epiru).¹⁵

3. 1. 2. UGROŽENOST

Prvi pogled na staništa srpske ramondije uverio bi da nema opadanja brojnosti populacija ove vrste. Međutim, radi se o nepristupačnosti terena gde ova biljka raste, pa i nije moguće precizno određivanje njene uzrasne strukture. Ipak, pristupačni delovi habitusa svedoče o ugroženosti ove ramondije. Ona je redukovana i na ivici nestanka, pretežno, zbog sakupljača koji eksploatišu ovu biljku za herbarsko i kolekcionarstvo botaničkih bašta.

Prema istraživanjima, u istočnoj Srbiji (Sićevačka i Jelašnička klisura i klisure severnih padina Šar planine) brojnost populacije na 5 m^2 varira od 10-350 jedinki. Što se tiče uzrasne (starosne) strukture, pretežno se javljaju reproduktivni adulti. Mlađe uzrasne klase su česte u zajednicama sa mahovinama. Ramondije (i srpska, a i Natalijina) ugrožene su i zbog uništavanja prirodnih šumskih zajednica, čime se menjaju mikroklimatski uslovi, kao i izgradnjom hidroakumulacija u

¹¹ Isto kao 8, *Opis biljke*.

¹² Isto kao 6; str. 170-171.

¹³ Isto kao 6; str. 171.

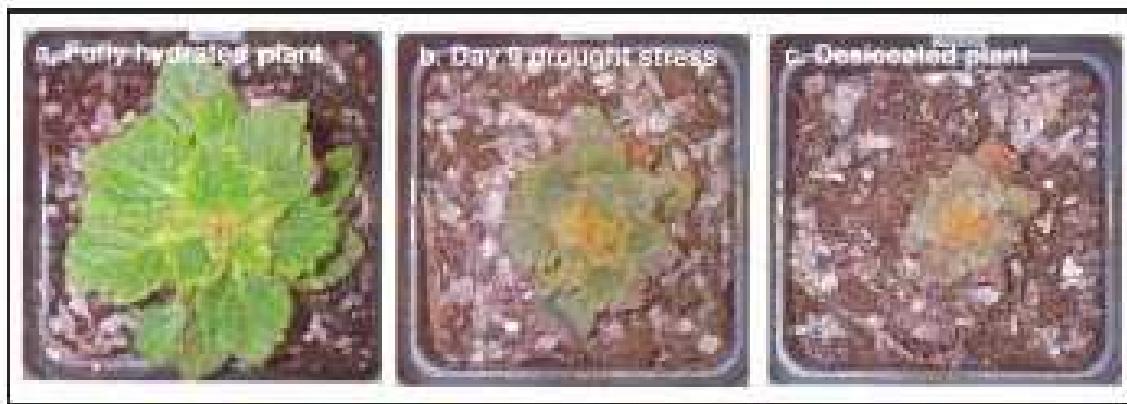
¹⁴ Isto kao 10.

¹⁵ Isto kao 8, *Stanište i rasprostranjenost*.

kanjonima. Zbog svega navedenog, srpska ramondija je zakonom zaštićena kao prirodna vrednost.¹⁶

3. 2. POIKILOHIDRIČNOST

Ramondije su „školski” primeri poikilohidričnosti u biljaka. Misli se na sposobnost ovih biljaka da, kada je to neophodno, pređu u stanje anabioze, tj. mirovanja zbog nedostatka vlage u zemljištu i vazduhu. Kada se steknu prvi povoljni trenuci, što se tiče vlažnog režima, ove biljke „oživljavaju”, ili, kako se još kaže, „vaskrsavaju” (sl. 4.).



Faza sušenja: zalivana biljka (levo), 5 dana bez vode (u sredini), i osušena biljka (desno).



Faza oporavka: 4 h po zaliyanju (levo), 8 h (u sredini), i 24 h po zaliyanju (desno).

Slika 4. Smenjivanje faza anabioze (gore) i regeneracije (dole), kod ramondija.¹⁷

U stvari, to i jeste ono što ih je čuvalo eonima, i danas ih održava, bar, kao endeme. Iako je, znači, srpska ramondija endomorelik (i „marginalizovana” po pitanju mnogih ekoloških amplituda i valenci), ona je, po pitanju zahteva za vodom (kao ekološkog faktora), eurivalentna.

¹⁶ Isto kao 8, *Ugroženost*.

¹⁷ Dordević-Novaković, D. et al. *Zaštita biološke raznovrsnosti Sićevačke i Jelašničke klisure, PP prezentacija*, Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, 2005.

To znači da se radi o poikilohidričnoj (aridno-tolerantnoj) kserofiti, iz grupe kserofita koje izbegavaju sušu (aridno-pasivnih, ili defanzivnih kserofita).^{18, 19, 20} Međutim, pored toga što je ramondija u stanju da se rehidratiše za manje od 12 sati, još više čudi i iznenađuje to, što je ona sposobna da, isto, učini, iako se godinama nalazila u dehydratisanoj fazi (poznati su primeri da su botaničari podvrgavali ovom ogledu ramondije iz arhivskih herbarijuma, i uspevali da ih „povrate“). Ponavljam, retke su cvetnice koje su sposobne za tako nešto (pored njih, to mogu činiti i mnoge bescvetnice, kao što su alge, lišajevi, mahovine, paprati), što je, apsolutno, logična pojava, jer se radi o procesu analognom veštačkoj, medicinskoj reanimaciji (koja, takođe, predstavlja povratak vitalnih funkcija iz stanja kliničke smrti).

¹⁸ Đorđević-Miloradović, J. *Ekofiziologija biljaka, Voda i vlažnost, i Kserofite – Podela, osobine i predstavnici*, Fakultet za ekologiju i zaštitu životne sredine Univerziteta „Union – Nikola Tesla“ iz Beograda, Beograd, 2012.; str. 34-35, i 48.

¹⁹ Isto kao 3, *Voda i vlažnost*.

²⁰ Isto kao 1, *Voda i vlažnost*, str. 43-44.

4. NATALIJINA RAMONDIJA (*RAMONDA NATHALIAE*)

Za Natalijinu ramondiju (*Ramonda nathaliae* Pančić et Petrović), rečeno je, skoro sve važi isto, kao što je to bilo za srpsku.

U stvari, smatra se da se srpska ramondija „odvojila” od Natalijine, poliploidijom (zato i ima duplo više hromozoma), tokom tercijera, u samostalnu vrstu. I ova ramondija je ostatak suptropske flore Evrope i Mediterana, najverovatnije afričkog porekla (što važi i za srpsku).^{21, 22}

4. 1. OPIS VRSTE

Natalijana ramondija (takođe, kolačić, ili cvet feniks), kao i prethodna, je iz familije *Gesneriaceae* (tab. 2.). Višegodišnja je biljka, niske visine – do 8 cm.

Listovi se razvijaju odmah iznad podlage, formirajući rozetu od, do 30 listova dugih 3 – 5 cm. Oni su jajasti, zelenih lica sa finim dlačicama, a smeđih naličija, dugih dlačica.

Cvetovi su ružičasti, sa čašicama izgrađenim od 4 – 5 režnja. Krunica je do 4 cm, i četvoročlana. U sredini su žutonarandžasti jastučići. Ima 4 – 5 prašnika, žute boje (sl. 2. c)). Plodovi su joj smeđe čaure. Cvetanje je u aprilu i maju.

Ono što je karakteristično za ovu ramondiju je prisustvo snažnog rizoma. Telesne ćelije joj sadrže 48 hromozoma.²³

4. 1. 1. HABITUS

Analogno opisu, i habitat Natalijine ramondije se poklapa sa srpskom. Isto se radi o pukotinama strmih krečnjačkih stena klisura, ali nadmorskih visina od 350-2 150 m. Takođe, uglavnom naseljava severno eksponirane strane (zaklonjene i zasenčene). I ne samo da obe ramondije zahvataju iste areale, već se one pojavljaju u vidu sastojina, i kao, skoro, neodvojivi florni elementi (tako na jednom biotopu ili staništu možemo imati populacije obe vrste).²⁴

4. 1. 2. UGROŽENOST

Opet ista priča. Nepristupačna staništa Natalijine ramondije nam ne otkrivaju pravi uvid u aktuelnu brojnost individua, a ona pristupačna su, u velikoj meri, ugrožena, pri čemu je ramondija redukovana (uzrok je, još jednom, kolekcionarsko skupljanje). Ponovo, radi se o vrsti zaštićenoj zakonom kao prirodna retkost (u Srbiji), i vrsti koja se nalazi na spisku retkih, ugroženih i endemičnih biljaka Evrope.²⁵ U svakom slučaju, u vreme kada je Pančić opisivao Natalijinu i srpsku ramondiju, one nisu bile na ivici egzistencije.

²¹ Isto kao 8.

²² Isto kao 9.

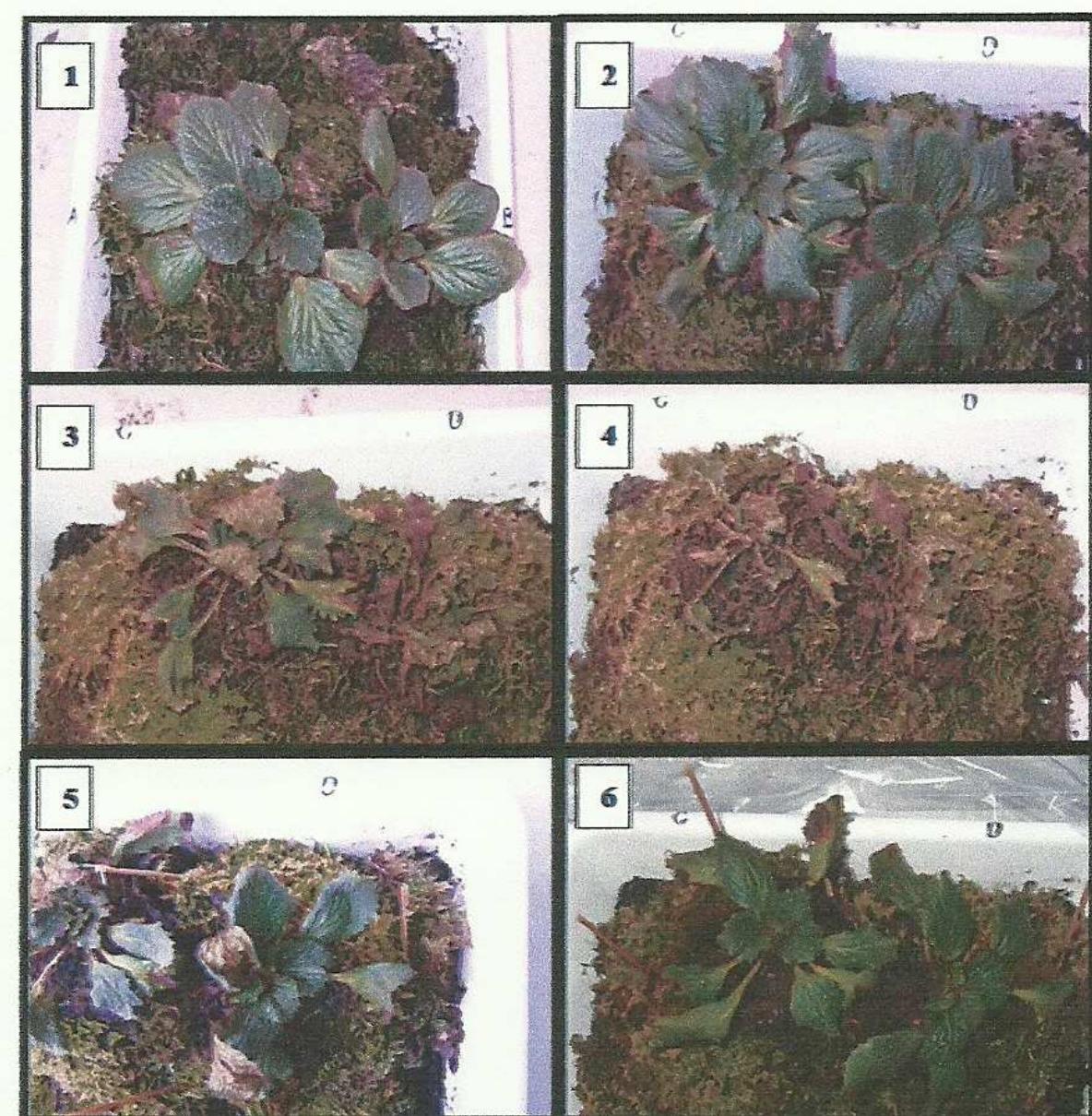
²³ Isto kao 9, *Opis biljke*.

²⁴ Isto kao 9, *Stanište i rasprostranjenost*.

²⁵ Isto kao 9, *Ugroženost*.

4. 2. POIKILOHIDRIČNOST

Poikilohidričnost Natalijine ramondije još više iznenađuje, s obzirom da se, eksperimentalno, ova biljka uspela „oživeti“ posle mesec dana anabioze (sl. 5.).



Slika 5. Smenjivanje faza anabioze (2-4) i regeneracije (5-6), kod Natalijine ramondije (objašnjeno u tekstu).²⁶

Tako se ramondija može prestati zalisti 5 dana (sl. 5. – 2), pri čemu je i dalje hidrirana.

²⁶ Velikonja, A. Proteinski in fenolni profil izylečkov listov sveže in izsušene rastline *Ramonda nathaliae* in njihovo antioksidativno delovanje – Diplomsko delo, 4 Rezultati z razpravo, 4. I Gojenje in vzorčenje rastline *Ramonda nathaliae*, Univerza v Ljubljani – Biotehniška fakulteta – Enota medoddelčnega študija mikrobiologije, Ljubljana, 2011.; str. 40.

Isto se može nastaviti tokom naredne dve nedelje, tj. 14 dana, kada se već pojavljuju simptomi smanjenog turgora (sl. 5. – 3), pa čak i 28 dana, kada su, isti, potpuno ispoljeni, svedočeći o potpunoj desikaciji (sl. 5. – 4). Međutim, tog momenta kada se biljka zalije, ona već posle 24 h postaje ponovo vitalna (sl. 5. – 5), a posle dva dana, tj. 48 h od zalivanja, ona deluje kao na početku ogleda (sl. 5. – 6), ili kao biljka (kontrolna) koja nije podvrgnuta opitu (sl. 5. – 1). Cela ova specijalna fiziologija ramondija nema samo veliki biološki značaj, već i simbolički, a u našem slučaju (slučaju Srbije) i patriotski.

5. SRPSKA I NATALIJINA RAMONDIJA KAO INSPIRACIJA

Srpsku ramondiju je pronašao, opisao i imenovao Josif Pančić, 1874. godine, na Rtnju i u okolini Niša.²⁷ Nije mu trebalo dugo da shvati da se radi o endemičnoj i reliktnoj biljci, koja je svoj refugijum (utočište), između ostalog, pronašla i kod nas. Naravno, to nije, kako je već navedeno, jedina „biljna zaostavština” i „živi fosil” iz tercijara, ali je, svakako, jedna od najpoznatijih, i to svuda u svetu (pored nje, to je još i Natalijina ramondija i Pančićeva omorika). Zato se time i ponosimo, a kao mali znak poštovanja i odavanja počasti ovoj vrsti, svojevremeno se, ista, mogla naći i na poštanskoj markici (sl. 6.). Nije izostavljena ni Natalijina ramondija, koja je, takođe, jedno vreme oslikavala ovakvu poštansku monetu (sl. 6.).



Slika 6. Srpska (levo) i Natalijina (desno) ramondija na poštanskim markama Srbije, iz 2004. godine.²⁸

Međutim, Natalijinu ramondiju karakteriše još veća simbolika.

Naime, ona je pronađena od strane dr Save Petrovića, 1882. godine, takođe, u okolini Niša. Shodno tome, on ju je prozvao niškom ramondijom, ali ne zadugo.²⁹ S obzirom da je on bio dvorski lekar porodice Obrenović (kralja Milana i kraljice Natalije) i platoski očaran lepotom kraljice, „nišku ramondiju” je preimenovao u Natalijinu, 1884. godine. Iako veliki poklonik i zaljubljenik botanike, u opisivanju biljke pomagao mu je, naravno, Josif (takođe prijatelj vladajuće familije). Inače, oni nisu jedini koji su veličali Natalijnu lepotu (kraljice, a i ramondije). Jedan francuski književnik je rekao za nju da predstavlja lepotu grčke boginje, čime se uviđa da je tadašnja kraljica važila za jednu od najlepših žena sveta (sl. 7.).³⁰

²⁷ Isto kao 8.

²⁸ Isto kao 17.

²⁹ Isto kao 9.

³⁰ Isto kao 17, Dodatni tekst kao pomoć za izradu domaćeg zadatka, *Ramonde – srpske lepotice, i kraljica Natalija*.



Slika 7. Kraljica Natalija Obrenović, portret Stevana Todorovića (1883.).³¹



Slika 8. Natalijina ramonda kao simbol Dana primirja u Prvom svetskom ratu.³²

Naravno, to su bila „džentlmenska vremena” i sva ova laskanja su bila prihvaćena bez rezerve. A ako ona to tvrde za Nataliju, isto se može smatrati i za „njenu” ramondiju.

Natalijina ramondija se od 2012. godine, tradicionalno koristi i kao amblem za Dan primirja u Prvom svetskom ratu, 11. novembra (sl. 8.). Ovaj simbol se nosi uoči nedelje, kao i na sam dan praznika.³³ Upravo je Natalijina ramondija bila inspiracija, zbog višestruke simbolike. Prvo, raste kod nas, od pradavnih vremena, pa do danas. Drugo, niče upravo tamo, gde su naši vojnici u Prvom svetskom ratu, prelazili Kajmakčalan (najviši vrh planine Nidže), tada na granici naše države i Grčke, a sada Makedonije i Grčke. Treće, oni su se povlačili preko Albanije (Francuska je bila saveznik), znatno oslabljeni, što ih nije osujetilo da izvojevaju pobedu nad agresorima (Bugarskoj i Nemačkoj), čime su uzdigli srpsku zemlju, kao iz pepela. Vojnici su odlikovani Albanskom poslanicom, koja je, takođe, predstavljena na pratećoj znački (i druge nacije slično obeležavaju ovaj dan pobjede, i to, takođe, svojim nacionalnim biljem).

Međutim, uvek ima mesta za još intenzivniju promociju domaćih prirodnih lepota, ali ovo je, svakako, odličan pomak i početno polazište. Tako se mogu i drugi naši endemi, poput Pančićeve omorike, na primer, prikazivati na, ponovo na primer, monetarnim novčanicama ili kovanicama. Ipak, ne smemo i zaboraviti one koji su zaslужni za predstavljanje ove flore, nama, i svetu. Mogao bi se i sam Josif Pančić, u nekom trenutku, pojaviti na nekoj pari, a i drugi naši velikani biologije, kao Jovan Hadži, Ivan Đaja, Siniša Stanković. Svi su oni poznati svetskoj naučnoj zajednici, a mi smo ih zaboravili. A zaboravili smo i naše životinjske endemite, kojih imamo manje, ali koji su, takođe, od neizmerne važnosti za ekologiju.

³¹ Muzej grada Beograda, Stevan Todorović, Kraljica Natalija Obrenović, 1883., <http://www.mgb.org.rs/sr/zbirke/likovna-do-1950/picture/likovna-do-1950/288-stavan-todorovic-kraljica-natalija>, 22. 12. 2012.

³² Isto kao 9, Simbol.

³³ Ibid.

6. ZAKLJUČAK

Republika Srbija nije preterano bogata, u privrednom i ekonomskom smislu, ali je zato njenog bogatstvo, izraženo u vidu biodiverziteta, neprocenjivo. Međutim, ovo bogatstvo se ne čuva i ne štiti kako dolikuje. To nije za pohvalu, a nije ni opravdano kada se uzme u obzir da su biljke kao srpska i Natalijina ramondija, na našim prostorima mnogo pre nas samih. Šta nam onda daje za pravo da ih ne poštujemo i uništavamo? Ništa. Takođe, do sada je bilo dosta simbolizma između ovih ramondija i naše države. Međutim, treba shvatiti da se simbolika može nastaviti, tako da nije isključeno da, ako jednog dana iščeznu ramondije, da se to, ubrzo, može desiti i sa našom otadžbinom. Ako ne bukvalno, onda naša domovina može nestati metaforički, jer su endemi, svakako, jedni od državnih obeležja, a ukoliko ih izgubimo i oni nestanu, gubimo i nacionalni znak. Novija istraživanja pokazuju da možemo ostati i bez mnogo toga višeg.

Elem, neke studije sugerišu da Natalijina ramondija ima i antioksidativno dejstvo.³⁴ A kako smo sve više okruženi zagađujućim materijama i njihovim oksidativnim delovanjem, pri čemu, iste, izazivaju tumore i rak, takve delotvorne vrste su nam potrebnije kao nikada ranije. Nije isključeno, da sličan učinak u prevenciji ima i srpska ramondija, jer je ona i nastala od Natalijine. Međutim, ako se ne obrati dovoljno pažnje, i ostanemo bez njih, to nikada nećemo moći i dokazati i povrditi, a svakako ne i upotrebiti. Dobra strana priče je da još nije kasno, i da ima potencijala za promene. A tu priliko nikako ne treba ispustiti i ignorisati. U svakom slučaju, mi uživamo u blagodetima ramondija, ali ukoliko to ne činimo održivo, takvu priliku neće imati naši potomci. A oni će nas pitati šta se to, i kako desilo. Mi sada treba da izaberemo da li ćemo skupiti hrabrosti da ih pogledamo u oči i reći im istinu, ili nećemo dozvoliti da do toga dođe, zaštitom životne sredine, endema, i ramondija. Najlogičnije je pokušati, najpre sa drugom opcijom, a ukoliko, ista ne da rezultate, sledi nam ona manje popularna opcija. Ali, neodgovornim ponašanjem i zagađenjima, sigurno srljamo u negativnu alternativu. A toga je dosta bilo.

³⁴ Isto kao 26, str. 1-65.

LITERATURA

Monografije i stručno-naučni radovi:

- [1] Daskalova, E. et al. Article – Biodiversity and ecosystems, Initial determination of polymorphism and in vitro conservation of some *Ramonda serbica* and *Ramonda nathaliae* populations from Albania, Macedonia and Bulgaria, Results and Discussion, 2012.
- [2] Đorđević-Miloradović, J. Biologija I – Praktikum za vežbe, VTŠSS Požarevac, Požarevac, 2003.
- [3] Đorđević-Miloradović, J. **Ekofiziologija biljaka**, Fakultet za ekologiju i zaštitu životne sredine Univerziteta „Union – Nikola Tesla“ iz Beograda, Beograd, 2012.
- [4] Đorđević-Miloradović, J. **Ekologija biljaka**, VTŠSS Požarevac, Požarevac, 2008.
- [5] Đorđević-Miloradović, J. **Osnove ekologije**, VTŠSS Požarevac, Požarevac, 2001.
- [6] Dorđević-Novaković, D. et al. **Zaštita biološke raznovrsnosti Sićevačke i Jelašničke klisure**, Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, 2005.
- [7] Matić, J. **Leksikon – biologija**, Epoha, Požega, 2001.
- [8] Petković, B. et al. **Glasnik Instituta za botaniku i botaničke baštne Univerziteta u Beogradu – Tom XIX, Novo nalazište srpske ramondije (*Ramonda serbica* Panč.) u klisuri reke Godulje leve pritoke Ibra**, Institut za botaniku i botanička bašta, Prirodno-matematički fakultet, Beograd, Beograd, 1985.
- [9] Randelović, V. et al. **Endemična flora Suve planine u istočnoj Srbiji**.
- [10] Stevanović, V. et al. **Glasnik Instituta za botaniku i botaničke baštne Univerziteta u Beogradu – Tom XXI, Fitocenološke karakteristike simpatičkih staništa endemo-reliktnih vrsta *Ramonda serbica* Panč. i *R. nathaliae* Panč. et Petrov.**, Institut za botaniku i botanička bašta PMF Beograd, Beograd, 1987.
- [11] Velikonja, A. **Proteinski in fenolni profil izvlečkov listov sveže in izsušene rastline *Ramonda nathaliae* in njihovo antioksidativno delovanje – Diplomsko delo**, Univerza v Ljubljani – Biotehniška fakulteta – Enota medoddelčnega študija mikrobiologije, Ljubljana, 2011.

Www adrese:

- [12] http://sr.wikipedia.org/sr/Ramonda_nathaliae
- [13] http://sr.wikipedia.org/sr/Ramonda_serbica
- [14] <http://www.mgb.org.rs/sr/zbirke/likovna-do-1950/picture/likovna-do-1950/288-stavan-todorovic-kraljica-natalija>