

Horološke i ekološke karakteristike stepskih elemenata flore na području istočne i jugoistočne Srbije

Vladimir Randelović, Marina Jušković, Zorica Šarac

¹Odsek za biologiju sa ekologijom, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Nišu

²Medicinski fakultet, Univerzitet u Nišu

Abstract:

Randelović, V., Jušković, M., Šarac, Z.: *Chorological and ecological characteristics of steppe elements of flora on the territory of Eastern and Southeastern Serbia*. Proceeding of the 9th Symposium on Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Niš, 2007.

This article represents review of the steppe flora in Eastern and Southeastern Serbia with taxonomical, life-forms and phytogeographical analysis.

Key words: steppe flora, Eastern and Southeastern Serbia.

Uvod

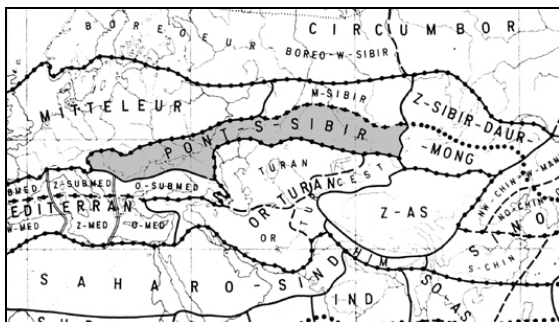
U šarolikom spektru biljnih formacija različitih florističkih oblasti na Zemlji posebno se izdvajaju prostrani trajni travnjački pokrivači, koji se razvijaju u uslovima ekstremnih kolebanja vrednosti ekoloških faktora, a posebno temperature, vlažnosti i padavina, obuhvaćenih generalno imenom stepe. Najveća zona stepa se nalazi u Evroaziji, a u fitogeografskom pogledu je obuhvaćena kao pontsko-centralnoazijski (Stojanov, 1950), odnosno pontsko-južnosibirski floristički region (Meusel et al., 1965) holarktičke florističke oblasti. Karakteristično zemljište za stepe i stepsku klimu je crnica ili černozem. To je zemljište ravnica i naša glavna černozemska oblast se nalazi u Vojvodini (Srem, Banat i Bačka) (Gračanin, 1951). Međutim, na području istočne i jugoistočne Srbije travne stepolike fitocenoze se razvijaju na crvenici, planinskoj crnici, smonici, crvenkastom rudom zemljištu, rudom šumskom zemljištu (terra fusca), podzolima i crvenom zemljištu na peščarima (Jovanović-Dunjić, 1955). Veoma često, stepski elementi flore naseljavaju i slatine (Zlatković et al., 2005).

Biljne vrste koje su svojim arealim vezane za područje stepa generalno se označavaju kao pontski florni element. Glavno rasprostranjenje pontskog

flornog elementa je područje severno od Crnog mora (južno-ruske stepe), odnosno to je zapadni deo areala pontsko-centralno azijskog regiona ili pontskog regiona u smislu Kleopow-a (Walter, 1954). U stvari, ovo je centar razvoja za čiste pontske vrste (Limpricht, 1926 iz Gajića 1984). Adamović (1909) izdvaja eupontsko vegetacijsko područje. Ono se rasprostire «...od severnog dela Kavkaza do zapadne obale Kaspijskog jezera i do ušća Volge i Dona ...» Firbas (1958 iz Gajića, 1984) podrazumeva pod pontskim zemljama područje po severnom obodu Crnog mora. Prema istom autoru biljke koje se javljaju u ovom delu pontsko-centralno-azijske oblasti su «pontske» ili «pontsko-panonske».

Po Gajiću (1964, 1984) u flori Srbije javlja se 48 vrsta pontskog elementa. Obično te biljke zalaze preko Rumunije, u mezijsku provinciju ili zahvataju mezijsku i skardo-pinsku provinciju ili zalaze i šire, zahvatajući gotovo celo Balkansko poluostrvo. Gajić izdvaja i subpontski florni element, koji odgovara dobrim delom tzv. »sarmatskom» elementu. On predstavlja prelazni elemenat između pontskog i srednjeevropskog do subsrednjeevropskog, kao i submediteranskog elementa (Gajić, 1980). U flori Srbije ustanovljene su 53 vrste kao predstavnici subpontskog elementa koje se od pravih pontskih

vrsta odlikuju manjom termofilnošću, tako da ih srećemo u biljnom pokrivaču na severu stepske oblasti, u području između stepa na jugu i četinarskih odnosno listopadnih šuma na severu, kao i u srednjoj Evropi (Janković, 1990). Na području Srbije se dalje može razlikovati i pontijsko-mediteranski (submediteranski) florni elemenat, tj. vrste koje su rasprostranjene kako u pontijskom stepskom području, tako i u oblasti mediteranske tvrdolisne vegetacije šuma i žbunova (Gajić, 1980, Janković, 1990). Ovaj elemenat teško je uvek shvatiti u pogledu porekla, naime da li se radi o predstavnicima koji su iz Mediterana prodrli u pontsko područje ili obrnuto, što npr. Stojanov (1926) pretpostavlja. Pontsko-submediteranski florni elemenat zastupljen je u flori Srbije sa 71 vrstom (Gajić, 1980). Vrste koje su prodrle iz pontskog područja u područje Panonske nizije pripadaju pontsko-panonskom flornom elementu. Predstavници ovog flornog elementa ne javljaju se strogo u Panonskoj niziji, već zalaze delimično na odgovarajuća staništa i u obodne zemlje Panonske nizije. U flori Srbije ovaj elemenat zastupljen je sa 67 vrsta. (Gajić, 1984).



Slika 1. Pontsko-južnosibirski region (po Meusel-u, 1965)

Meusel et al. (1965) izdvajaju pontsko-južnosibirski region, odnosno vrste tog tipa rasprostranjenja (pontsko-južnosibirski areal-tip). Određivanjem flornih elemenata po principima podele Mojzela u istočnoj i jugoistočnoj Srbiji se mogu razlikovati pre svega tipični stepski elementi flore, odnosno pontsko-danubijski i pontsko-panonski florni element (čisto pontskih vrsta po ovoj podeli nema u Srbiji). Međutim, vrste koje većim delom areala zauzimaju pontsko-južnosibirski region, ali se šire i na druge florističke horione, su češći graditelji biljnog pokrivača kod nas u odnosu na prave pontske vrste. U tom smislu možemo razlikovati dve grupe flornih elemenata kojima pripadaju stepske biljke u Srbiji, a to su mediteransko-submediteransko-pontska i srednje-evropsko-pontska areal-grupa.

Poreklo stepskih elemenata flore na Balkanskom poluostrvu

O poreklu stepskih elemenata u recentnoj flori Balkanskog poluostrva postoje različita, često veoma kontradiktorna gledišta. Po nekim autorima elementi stepske flore su se na ovim prostorima nalazili još u tercijaru, drugi smatraju da je stepska flora naselila Balkan tokom perioda otopljanja klime u toku pleistocena (periodi interglacijacije), dok jedna grupa autora deli mišljenje da stepska flora i vegetacija na Balkanskom poluostrvu predstavljaju relativno mladu tvorevinu nastalu posle diluvijuma (ledeno doba), odnosno tokom holocena (postglacijacija). U literaturi preovladava stav da je stepska flora naselila Balkansko poluostrvo u toku diluvijuma, tako da recentni predstavnici stepske flore predstavljaju glacijalne relikte. To je potkrepljeno činjenicom da je u toku pleniglaciala na ovim prostorima bila razvijena stepska vegetacija (period stepske vegetacije) i da je ona bila dominantna sve do početka kasnog virmskog glaciala (Van Hamen et al., 1971 iz Jankovića, 1985). Međutim, potrebno je imati u vidu da su karakteristike tadašnje stepske vegetacije u većoj meri bile drugačije u odnosu na današnju stepsku vegetaciju Balkanskog poluostrva. Naime, stepska vegetacija pleniglaciala bila je po karakteristikama bliska današnjoj vegetaciji hladnih stepa Pamira, a na prostoru današnje Vojvodine stepo-tundrama, što znači da je bila znatno frigorifilnija u odnosu na današnju kserotermofilnu stepsku vegetaciju.

Ova raznovrsnost gledišta na problem porekla stepskih elemenata na području Balkanskog poluostrva ukazuje da je geneza stepske flore na ovim prostorima verovatno veoma kompleksna i da se odvijala od kraja pliocena (tercijar) do današnjih dana.

Pojava najvećeg dela pontskih i subpontskih biljaka na Balkanskom poluostrvu, kao i pojava mediteranskih, odnosno submediteranskih biljaka u kontinentalnim delovima ovog područja vezuje se uglavnom za period posle virmske glacijacije. Prema Adamoviću (1909), preko isušenog dela Panonskog mora (krajem pliocena), postojali su u srednjoj Evropi povoljni centri za kserofilne biljke koje su iz uralo-kaspijskog područja i područja centralne Azije, napredovale preko krimskog poluostrva i južne Rusije prema Rumuniji i Ugarskoj, a odatle se raširile preko celog Balkanskog poluostrva. Sve ove biljke mogu se obuhvatiti kao pontski elementi flore.

Po nekim autorima (Limpricht, 1926 iz Gajića, 1986) pretpostavlja se da je «Pontsko područje moglo biti naseljeno posle povlačenja

Sarmatskog mora pri kraju tercijera. Naseljavanje je nastalo, s jedne strane, od sibirске stepe, a s druge strane, od istočnog dela Sredozemlja. Pontske biljke dele se na sibirsko-pontske (odgovara pontsko-centralno azijskom elementu) i pontsko-mediteranske (akvilonarne)». Pontsko-mediteranske vrste, po istom autoru, su najverovatnije tercijarne i imaju submediteransko poreklo. Moguće je da su ove vrste migrirale u stepska područja preko kopnene veze koja je postojala između Sarmatskog, odnosno Panonskog mora i Crnog i Kaspijskog mora. Ovu vezu predstavljaju niski planinski masivi koji se danas izdižu na području Dobrudže u Rumuniji i na sever od Crnog mora, koji u geomorfološkom i geološkom pogledu nemaju vezu sa Južnim Karpatima i Balkanskim planinama (Turill, 1929). Turill (1929) čak smatra da na Balkanskom poluostrvu ne postoje prave stepske vrste, već stepolike vrste, čiji je kserotermni karakter uslovljen uslovima spoljašnje sredine. Posebno je značajno pomenuti da je i snažan uticaj čoveka ostvario ulogu u formiranju ovih stepolikih biljaka, a pre svega krčenje šumskog pokrivača, koje je, uz izmenjene klimatske prilike, u velikoj meri doprinelo i održanju kserotermnih elemenata flore na ovim prostorima.

Sličnog je mišljenja i Hayek (iz Turrill-a, 1929), koji smatra da je zapadnopontska flora bila u jugoistočnoj Evropi još u Tercijaru i povukla se dolaskom ledenog doba, pa se ponovo raširila posle toga.

Stojanov (1926) pretpostavlja da se kserofilna vegetacija razvijala za vreme miocena u mediteranskoj oblasti. U postglacijalnom periodu, za vreme toplo-suvog borealnog perioda, kserotermna vegetacija se širi i delimično dopire u velikoj količini u stepske oblasti južne Evrope, gde još gradi značajan deo stepske vegetacije. Međutim, i Stojanov deli mišljenje Turill-a da je na Balkanu moguće govoriti o stepskoj vegetaciji, ali ne i o pravim stepskim elementima flore.

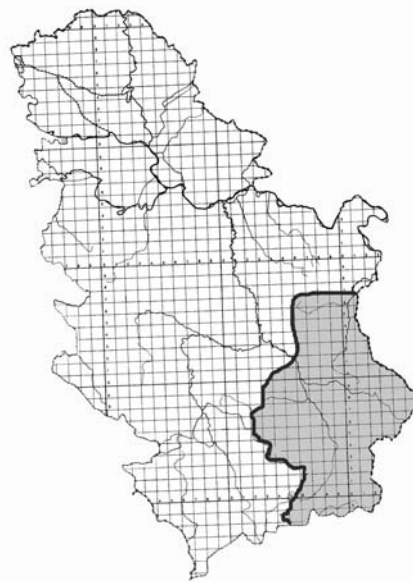
Materijal i metode

Popis stepske flore istočne i jugoistočne Srbije sačinjen je na osnovu literaturnih podataka iz bogate bibliografske baze o flori ovog područja. Životne forme su date prema Raunkievovom principu, koji su razradili Elenberg i Miler-Domboja (Mueller-Dombois, Ellenberg, 1974.), a u "Flori Srbije" delimično izmenio Stevanović (1992a.), po kojem su date i skraćenice. Pripadnost vrsta flornim elementima određivana je po principima podele Mojzela (Meusel et al., 1965.), koja se zasniva na podudarnosti areala vrsta sa odgovarajućim florističkim horionima (Stevanović, 1992.).

Rezultati i diskusija

Stepski elementi flore na području istočne i jugoistočne Srbije

Analizom areal-spektra flore istočne Srbije uočava se značajno prisustvo biljaka koje bi smo uslovno mogli označiti kao stepske, odnosno kao biljke pontsko-južnosibirskog areal-tipa u širem smislu (tab. 1). To su biljne vrste koje najvećim delom svojih areala zahvataju pontsko-južnosibirski floristički region, zračeci dolinom Dunava prema Balkanskom poluostrvu, submediteranu i srednjoj Evropi. U istočnoj Srbiji ove biljne vrste mahom naseljavaju sušna travnjačka staništa na planinama izgrađenim od krečnjaka, ali i na drugim geološkim supstratima. Ovakvo rasprostranjenje se objašnjava prilagođenošću ovih biljaka pre svega na uslove veoma male vlažnosti zemljišta. Naime, poznato je da je stepska vegetacija manje više kserofilnog karaktera i da se razvija u uslovima smanjene količine padavina u letnjem periodu (Алехин, 1944). Sa druge strane, krečnjak veoma brzo propušta vodu, što omogućava razvoj upravo onih biljaka koje su u morfo-anatomskom pogledu prilagođene smanjenoj vlažnosti zemljišta, odnosno kserofita.

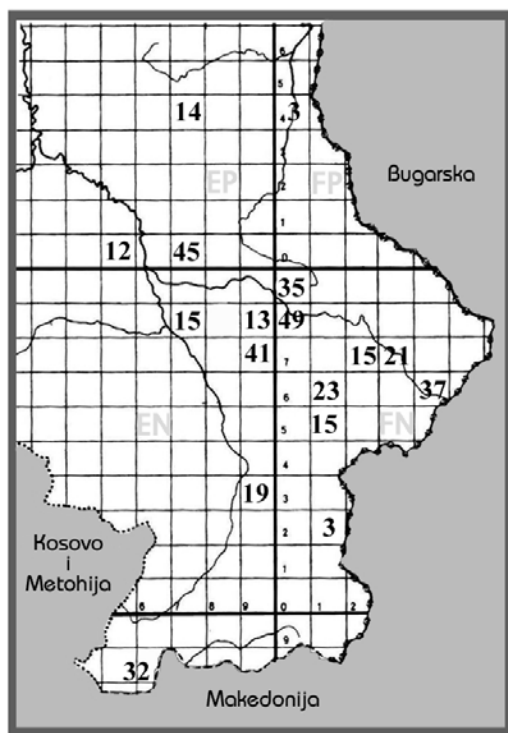


Slika 2. Položaj istočne i jugoistočne Srbije na UTM karti Srbije

Fig. 2. Position of Eastern and Southeastern Serbia on UTM map of Serbia

Neophodno je napomenuti da ovom analizom nisu obuhvaćene sve vrste iz flore istočne i jugoistočne Srbije koje delom areala obuhvataju i pontsko-južnosibirski region, tako da se zaključci koji su doneti na osnovu taksonomske, horološke, fitogeografske i analize životnih formi ne mogu

smatrati u potpunosti verodostojnim, ali makar približno govore o karakteru »stepske« flore ovog dela Srbije. Takođe, za ovu analizu nije korišćena kompletna bibliografska građa za ovaj deo Srbije, što je planirano da se uradi u daljem radu. Pregled vrsta pontskog tipa rasprostranjenja sa oznakama flornih elemenata i životnih formi dat je tabelarno (tab. 1), a na UTM kartama data su rasprostranjenja 36 vrsta, koje se mogu označiti karakterističnim za stepsku vegetaciju ovog dela Srbije.



Slika 3. Distribucija stepskih biljaka po pojedinim lokalitetima

Fig. 3. Distribution of steppe plants on some localities

Tabela 1. Pregled taksona pontskog tipa rasprostranjenja u flori istočne Srbije sa flornim elementima i životnim formama

Table 1. Review of taxa with pontic type of distribution in the flora of Eastern and Southeastern Serbia with floristic elements and life forms

Familija	Naziv taksona	Florni element	Životna forma
Alliaceae	<i>Allium rotundum</i> L.	atl-se-istsmed-pont-or	G bulb
Amaryllidaceae	<i>Sternbergia colchiciflora</i> W. & K.	smed-pont	G bulb
Apiaceae	<i>Peucedanum alsaticum</i> L.	se-smed-pont-jsib	H scap-G rhiz
Apiaceae	<i>Seseli hippomarathrum</i> L.	se-panon-pont	H scap
Apiaceae	<i>Trinia kitaibelii</i> Bieb.	balk-pont-kavk	T scap bien-H scap
Apocynaceae	<i>Vinca herbacea</i> Wald. et Kit.	balk-pont	Ch herb-rept
Asparagaceae	<i>Asparagus officinalis</i> L.	se-balk-kav	G rhiz
Asteraceae	<i>Artemisia pontica</i> L.	balk-pont	H scap-G rhiz
Asteraceae	<i>Aster amellus</i> L.	se-balk-pont	H scap-G rhiz
Asteraceae	<i>Aster linosyris</i> (L.) Bernh.	se-med-pont-kavk	H scap
Asteraceae	<i>Carduus candicans</i> W. & K.	istsmed-pont	H scap
Asteraceae	<i>Carduus hamulosus</i> Ehrh.	balk-panon-pont-or	H scap bien
Asteraceae	<i>Centaurea biebersteinii</i> DC. ssp.	panon-(W)pont	H scap

Na osnovu rasprostranjenosti biljnih vrsta koje su navedene u tabeli 1 može se zaključiti da je najveći broj ovih vrsta rasprostranjen na krečnjačkim masivima duž reke Nišave (sl. 3). Na kserotermofilnim padinama Suve planine, Svrljiških planina, Vidliča i Kalafata zastupljeno je više od 35 vrsta pontskog tipa rasprostranjenja. Broj vrsta je verovatno značajno veći, ali u ovom radu nije analizirana kompletna floristička literatura koja tretira područje istočne i jugoistočne Srbije.

Najveći broj ovih vrsta je rasprostranjen u Sićevačkoj klisuri, pa se ona može označiti refugijumom ne samo tercijarne flore, već i stepske flore. Ova činjenica donekle potkrepljuje tezu da su se stepske biljke na Balkanskom poluostrvu zadržale iz perioda otopljanja klime u toku glacijacije.

Zastupljenost stepskih biljaka na brdskim terenima uz Južnu Moravu je nešto manja, ali je njihov značaj veliki, jer karakterišu brdske kserotermofilne paš-njake na silikatima, specifičnu stepoliku vegetaciju rasprostranjenu na padinama Seličevica, Radana i u Grdeličkoj klisuri.

Broj stepskih biljnih vrsta se, idući na jug, povećava, što se objašnjava uticajima submediterana i mediterana, koji dopiru dolinom Vardara. Na Rujan planini, na krajnjem jugu Srbije, zabeleženo je 35 pontskog tipa rasprostranjenja.

Zanimljivo je da je u dolini Timoka zabeležen veoma mali broj vrsta stepskog karaktera, mada su očekivanja bila suprotna, s obzirom da bi uticaji danubijske florističke provincije i pontskog regiona trebali biti najizraženiji na ovim prostorima. Međutim, trebalo bi imati na umu da je na ovom području primarni šumski pokrivač relativno dobro očuvan, tako da nije bilo uslova za sekundarno naseljavanje stepskih elemenata flore i formiranje stepolike vegetacije.

	<i>australis</i> (Pančić) Dostal		
Asteraceae	<i>Centaurea calvenscens</i> Panč.	balk-danub	H scap
Asteraceae	<i>Centaurea rocheliana</i> (Heuff.) Dostal	panon-(W) pont	H scap
Asteraceae	<i>Centaurea salonitana</i> Vis.	istsmed-pont	H scap
Asteraceae	<i>Centaurea stereophylla</i> Bess.	istsmed-pont	H scap
Asteraceae	<i>Crepis pannonica</i> (Jacq.) Koch	panon-pont	H ros
Asteraceae	<i>Inula ensifolia</i> L.	istsmed-panon-pont-kavk	H scap-G rhiz
Asteraceae	<i>Inula germanica</i> L.	se-istsmed-pont-kavk	H scap-G rhiz
Asteraceae	<i>Inula hirta</i> L.	se-istsmed-pont-kavk-jsib	H scap-G rhiz
Asteraceae	<i>Scorsonera purpurea</i> L. ssp. <i>rosea</i> (Wald. et Kit.) Nyman	balk-karp	H ros-G rhiz
Asteraceae	<i>Seratura radiata</i> Wald. et Kit.	balk-panon-pont-kavk-jsib	H scap-G rhiz
Asteraceae	<i>Tanacetum macrophyllum</i> (W. & K.) Schultz Bip.	balk-pont	H scap
Boraginaceae	<i>Echium russicum</i> Gmelin	balk-panon-pont	T ros bienn
Brassicaceae	<i>Alyssum tortuosum</i> W. & K.	se-pont-jsib	T scap
Brassicaceae	<i>Alyssum desertorum</i> Stapf	sarm-balk-panon-pont-or-tur	T scap
Brassicaceae	<i>Alyssum murale</i> Wald. et Kit.	istsmed-pont	H ros
Brassicaceae	<i>Erysimum diffusum</i> Ehrh.	balk-panon-pont-jsib-tur	H scap bien
Brassicaceae	<i>Rorippa austriaca</i> (Crantz) Bess.	sarmat-istsmed-pont	H scap
Brassicaceae	<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	sarm-balk-pont-jsib-or-tur	H scap bienn
Campanulaceae	<i>Campanula sibirica</i> L.	istsmed-pont-jsib	T scap bienn
Caryophyllaceae	<i>Cerastium dubium</i> (Bast.) Guépin	smed-pont	T scap
Caryophyllaceae	<i>Dianthus capitatus</i> Balb. ssp. <i>andrzejkowskianus</i> Zapal.	istsmed-pont	H caesp
Caryophyllaceae	<i>Dianthus collinus</i> Wald. et Kit.	balk-panon-pont	H scap
Caryophyllaceae	<i>Dianthus trifasciculatus</i> Kit.	sarm-balk-panon-pont	H scap
Caryophyllaceae	<i>Minuartia glomerata</i> (M.B.) Deg.	balk-panon-pont	H caesp
Caryophyllaceae	<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W. Ball. et Heyw.	se-med-pont	T scap
Caryophyllaceae	<i>Silene supina</i> Bieb.	balk-pont	H caesp
Cistaceae	<i>Fumana procumbens</i> (Dub.) Gren et Godr.	se-med-pont	Ch caesp
Cistaceae	<i>Fumana procumbens</i> (Dun.) Gr. & God.	pont-panon-med-or	Ch caesp
Crassulaceae	<i>Sedum urvilei</i> DC.	balk-danub-pont	H caesp suc
Cystaceae	<i>Helianthemum canum</i> (L.) Baumg.	se-smed-pont	Ch caesp
Dipsacaceae	<i>Scabiosa micrantha</i> Desf.	itsmed-pont	H scap
Dipsacaceae	<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	se-panon-pont	H scap
Dipsacaceae	<i>Scabiosa ucranica</i> L.	istsmed-pont	H scap
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia nicaeensis</i> All. ssp. <i>glareosa</i> (Pallas ex Bieb.) A.R.Sm.	istsmed-panon-pont	G rad caesp
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia salicifolia</i> Host.	se-balk-panon-pont	H scap
Fabaceae	<i>Astragalus cicer</i> L.	se-smed-panon-pont	H scap
Fabaceae	<i>Astragalus onobrychis</i> L.	sarm-panon-pont-jsib-tur-caz	Ch suff rept
Fabaceae	<i>Chamaecytisus austriacus</i> (L.) Link.	istsmed-panon-pont	Ch caesp
Fabaceae	<i>Chamaecytisus ciliatus</i> (Wahlenb.) Rothm.	apen-balk-taur	Ch caesp
Fabaceae	<i>Chamaecytisus heuffelii</i> (Wierzb.) Rothm.	balk-panon-danub	Ch caesp
Fabaceae	<i>Chamaecytisus rochelii</i> (Wierzb.) Rothm.	balk-panon-pont	Ch caesp
Fabaceae	<i>Chamaecytisus supinus</i> (L.) Link.	smed-panon-pont	Ch caesp
Fabaceae	<i>Lathyrus pallescens</i> (Bieb.) Koch	balk-panon-pont	H scap
Fabaceae	<i>Lathyrus pannonicus</i> (Kram.) Garcke	smed-panon-pont-jsib	H scap
Fabaceae	<i>Lembotropis nigricans</i> (L.) Gris.	se-balk-pont	Ch caesp
Fabaceae	<i>Melilotus dentatus</i> (Wald. et Kit.) Pers.	se-panon-pont-jsib	T scap bienn
Fabaceae	<i>Onobrychis arenaria</i> (Kit.) DC.	sarmat-panon-pont-jsib	H scap
Fabaceae	<i>Trigonella procumbens</i> (Bess.) Reich.	panon-pont	T scap
Fabaceae	<i>Vicia cassubica</i> L.	sarmat-smed-pont	H scap
Hypericaceae	<i>Hypericum elegans</i> Stephan	se-panon-pont-jsib	H scap
Iridaceae	<i>Iris pumila</i> L.	se-istsmed-pont-kavk	G rhiz
Iridaceae	<i>Iris variegata</i> L.	se-panon-pont	G rhiz
Lamiaceae	<i>Marubium peregrinum</i> L.	se-istsmed-pont	H scap bienn
Lamiaceae	<i>Salvia nutans</i> L.	balk-pont	H scap
Liliaceae	<i>Gagea bohemica</i> (Zauschn.) Roem. et Schult.	panon-istsmed-pont	G bulb
Liliaceae	<i>Hyacinthella leucophaea</i> (Stev.) Schur	istsmed-pont-kavk	G bulb

Liliaceae	<i>Muscari botryoides</i> (L.) Mill.	se-istsmed-pont	G bulb
Liliaceae	<i>Muscari racemosum</i> (L.) Mill.	se-med-pont	G bulb
Linaceae	<i>Linum flavum</i> L.	sarmat-panon-pont	H scap
Linaceae	<i>Linum hirsutum</i> L.	istsmed-pont	H scap
Linaceae	<i>Linum perenne</i> L.	se-smed-panon-pont	H scap
Linaceae	<i>Linum tauricum</i> Willd.	balk-pont	H scap
Linaceae	<i>Linum tenuifolium</i> L.	se-med-pont	H scap
Malvaceae	<i>Althaea officinalis</i> L.	se-med-pont-jsib-caz	H scap
Malvaceae	<i>Althaea palida</i> Willd.	se-istsmed-poont	T scap bienn
Malvaceae	<i>Lavatera turingiaca</i> L.	se-istsmed-pont	H scap
Papaveraceae	<i>Fumaria schleicheri</i>	se-med-pont-jsib-caz	T scap
Poaceae	<i>Agrostis vinealis</i> Schreber	balk-panon-pont	H caesp
Poaceae	<i>Bromus riparius</i> Rehmann	se-med-pont	H caesp
Poaceae	<i>Melica altissima</i> L.	se-med-pont-kavk-caz	H caesp
Poaceae	<i>Melica transilvanica</i> Schur	se-med-pont	H caesp
Poaceae	<i>Stipa bromoides</i> (L.) Dorfler	balk-panon-pont	H caesp
Poaceae	<i>Stipa capillata</i> L.	se-med-pont-or-caz	H caesp
Poaceae	<i>Stipa joanis</i> Čelak	smed-panon-pont	H caesp
Poaceae	<i>Stipa pennata</i> L.	se-med-pont	H caesp
Poaceae	<i>Stipa tirsia</i> Stev.	balk-panon-pont-kavk	H caesp
Poaceae	<i>Ventenata dubia</i> (Leers) F. Schultz	se-smed-pont	H caesp
Primulaceae	<i>Androsace elongata</i> L.	se-pont-or-tur-kinesi	T ros
Ranunculaceae	<i>Adonis vernalis</i> L. Spach.	se-med-pont	G rhiz
Ranunculaceae	<i>Anemone sylvestris</i> L.	se-med-pont-jsib-caz	G rhiz
Ranunculaceae	<i>Clematis integrifolia</i> L.	se-med-pont-(W)sib	H scap
Ranunculaceae	<i>Clematis recta</i> L.	se-med-pont-caz	G rhiz
Ranunculaceae	<i>Ranunculus illyricus</i> L.	balk-apen-pont-jsib	H scap-G tub
Rosaceae	<i>Potentilla arenaria</i> Borkh.	se-balk-pont	H caesp
Rosaceae	<i>Potentilla inclinata</i> Vill.	se-balk-pont	H scap-G rhiz
Rosaceae	<i>Potentilla pedata</i> Willd.	smed-pont-kavk	H scap
Rosaceae	<i>Prunus fruticosa</i> Pallas	smed-pont	Ph caesp
Rosaceae	<i>Prunus mahaleb</i> L.	se-med-pont-jsib	P scap
Rosaceae	<i>Prunus tenella</i> Batsch	se-balk-pont	NPh caesp
Rosaceae	<i>Rosa gallica</i> L.	se-med-pont-jsib	P caesp
Rubiaceae	<i>Asperula glauca</i> (L.) Bess.	se-smed-pont	H scap
Rubiaceae	<i>Galium rubioides</i> L.	balk-panon-pont	H scap
Rutaceae	<i>Haplophyllum suaveolens</i> (DC.) G. Don.	balk-pont	H scap
Santalaceae	<i>Thesium linophyllum</i> L.	se-smed-pont-jsib	H scap-(rept)
Scrophulariaceae	<i>Linaria genistifolia</i> (L.) Mill.	panon-pont	H scap-G rhiz
Scrophulariaceae	<i>Verbascum chaixii</i> Vill.	se-med-balk-panon-pont	H ros
Scrophulariaceae	<i>Verbascum phoeniceum</i> L.	se-smed-pont	H ros
Scrophulariaceae	<i>Veronica austriaca</i> L.	se-med-pont-kavk	H scap-G rhiz
Scrophulariaceae	<i>Veronica spicata</i> L. ssp. <i>incana</i> (L.) Walt.	se-balk-pont	H scap-G rhiz
Scrophulariaceae	<i>Veronica paniculata</i> L.	se-pont-sib	H scap-G rhiz
Tiliaceae	<i>Tilia caucasica</i> Rupr.	balk-pont-kavk	P scap

Taksonomska analiza

Taksonomska analiza stepske flore u istočnoj i jugoistočnoj Srbiji izvršena je na nivou familija. Svi taksoni su razvrstani u 31 familiju. Od 115 taksona, koji su ovom radu označeni kao taksoni pontsko-južnosibirskog tipa rasprostranjenja, najveći broj pripada najbrojnijoj familiji flore Balkanskog poluostrva, familiji *Asteraceae* (17). Za njom slede familije *Fabaceae* (14), *Poaceae* (11), *Caryophyllaceae* (7) i *Rosaceae* (7) (tab. 2).

Iako je mali broj taksona podređen pontsko-južnosibirskom areal-tipu, već na prvi pogled se uočava značajno odstupanje taksonomske strukture stepske flore od taksonomskih struktura flora Srbije i Balkanskog poluostrva. Zastupljenost vrsta

familija *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*, *Rosaceae* i *Linaceae* je veća u odnosu na Balkansko poluostrvo i Srbiju (tab. 3, sl. 4). Posebno je značajno da se istakne dominacija trava, koje, po Alehinu (1944) predstavljaju karakterističnu familiju stepa. U okviru ove familije posebno je značajan rod *Stipa*, koji je u istočnoj i jugoistočnoj Srbiji predstavljen sa 5 vrsta.

Osim roda *Stipa*, sa po 5 vrsta predstavljeni su i rodovi *Centaurea*, *Linum* i *Chamaecytisus*. Zastupljenost roda *Chamaecytisus* je svojevrsna potvrda mišljenja Alehina (1944) da je karakteristična životna forma stepske vegetacije, pored busenastih hemikriptofita, hamefitska forma, o čemu će biti više reči u analizi životnih formi.

Tabela 2. Taksonomska struktura najzastupljenijih familija stepske flore u istočnoj i jugoistočnoj Srbiji

Table 2. Taxonomical structure of richest families of the steppe flora in eastern and southeastern Serbia

Familija	Broj taksona	%	Familija	Broj taksona	%
<i>Asteraceae</i>	17	14.78	<i>Lamiaceae</i>	2	1.74
<i>Fabaceae</i>	14	12.17	<i>Rubiaceae</i>	2	1.74
<i>Poaceae</i>	11	9.57	<i>Alliaceae</i>	1	0.87
<i>Caryophyllaceae</i>	7	6.09	<i>Amaryllidaceae</i>	1	0.87
<i>Rosaceae</i>	7	6.09	<i>Apocynaceae</i>	1	0.87
<i>Brassicaceae</i>	6	5.22	<i>Asparagaceae</i>	1	0.87
<i>Scrophulariaceae</i>	6	5.22	<i>Boraginaceae</i>	1	0.87
<i>Linaceae</i>	5	4.35	<i>Campanulaceae</i>	1	0.87
<i>Ranunculaceae</i>	5	4.35	<i>Crassulaceae</i>	1	0.87
<i>Liliaceae</i>	4	3.48	<i>Hypericaceae</i>	1	0.87
<i>Apiaceae</i>	3	2.61	<i>Papaveraceae</i>	1	0.87
<i>Cistaceae</i>	3	2.61	<i>Primulaceae</i>	1	0.87
<i>Dipsacaceae</i>	3	2.61	<i>Rutaceae</i>	1	0.87
<i>Malvaceae</i>	3	2.61	<i>Santalaceae</i>	1	0.87
<i>Euphorbiaceae</i>	2	1.74	<i>Tiliaceae</i>	1	0.87
<i>Iridaceae</i>	2	1.74	Ukupno	115	100

Tabela 3. Uporedni prikaz taksonomske strukture najzastupljenijih familija stepske flore istočne i jugoistočne Srbije, flore Srbije i flore Balkanskog poluostrva

Table 3. Comparative review of taxonomical structure of richest families of Eastern and Southeastern Serbia steppe flora, the flora of Serbia and the flora of Balkan Peninsula

	stepska flora		Srbija (Stevanović et al. 1995)		Balkan (Turill, 1929)	
Familija	Broj taksona	%	Broj taksona	%	Broj taksona	%
<i>Asteraceae</i>	17	14.78	366	11.19	913	13.52
<i>Fabaceae</i>	14	12.17	250	7.64	545	8.07
<i>Poaceae</i>	11	9.57	250	7.64	358	5.30
<i>Caryophyllaceae</i>	7	6.09	205	6.26	418	6.19
<i>Rosaceae</i>	7	6.09	111	3.39	188	2.78
<i>Brassicaceae</i>	6	5.22	194	5.93	344	5.09
<i>Scrophulariaceae</i>	6	5.22	161	4.92	311	4.65
<i>Linaceae</i>	5	4.35	17	0.52	39	0.58
<i>Ranunculaceae</i>	5	4.35	121	3.70	195	2.89
<i>Liliaceae</i>	4	3.48	116	3.54	248	3.67
<i>Lamiaceae</i>	2	1.74	148	4.52	371	5.49
<i>Apiaceae</i>	3	2.61	142	4.34	334	4.95

Biološki spektar stepske flore istočne i jugoistočne Srbije

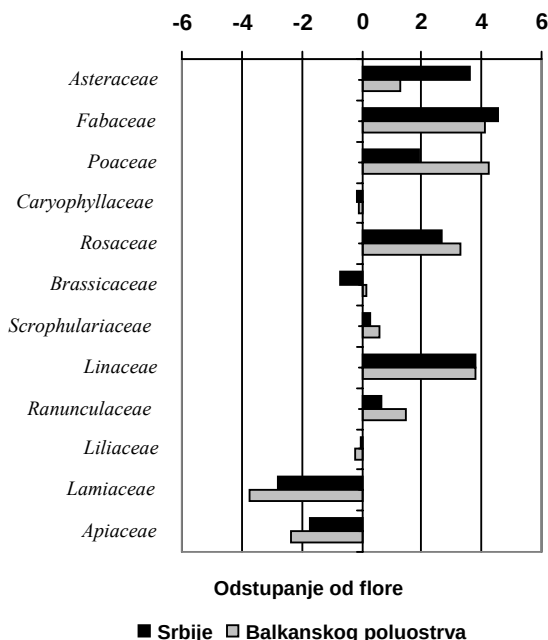
Analizom zastupljenosti životnih formi stepskih elemenata u flori istočne i jugoistočne Srbije utvrđen je njen hemikriptofitski karakter. Od 115 analiziranih vrsta, 61 vrsta ima životnu formu hemikriptofita, a ako tome dodamo i 13 vrsta koje imaju prelaznu životnu formu, onda hemikriptofite

čine dominantnu životnu formu. Fanerofite čine samo 4.35% stepske flore ovog područja, dok su ostale životne forme gotovo podjednako zastupljene (Sl. 5).

Druga po brojnosti je životna forma geofita (G) sa 13 vrsta. Odmah iza nje nalaze se hamefite (Ch) sa 11 vrsta i terofite (T), takođe sa 11 vrsta.

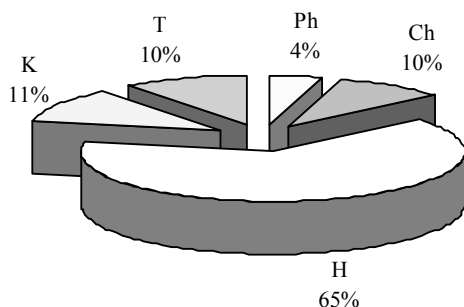
Hemikriptofite predstavljaju najbrojniju životnu formu umerenog pojasa i našeg područja (Diklić, 1984), pa je sasvim razumljivo da

dominiraju i u flori stepskih staništa, na kojima su klimatske karakteristike veoma bliske klimi umerenog pojasa, odnosno postoje ekstremne klimatske razlike između zimskog i letnjeg perioda.



Slika 4. Odstupanje procenta najzastupljenijih familija u stepskoj flori istočne i jugoistočne Srbije od spektara familija flora Srbije i Balkanskog poluostrva

Fig. 4. Most frequent plant families deviation percent of Eastern and Southeastern Serbia steppe flora in comparison with floristic spectra of Balkan Peninsula and Serbia



Slika 5. Biološki spektar stepske flore istočne i jugoistočne Srbije

Fig. 5. Biological spectra of Eastern and Southeastern Serbia steppe flora

Analizom strukture hemikriptofita (**tab. 4**) stepске flore istočne i jugoistočne Srbije uočava se da je najveći broj stablovih hemikriptofita (H scap) (35 vrsta). Ako se stablovim oblicima dodaju hemikriptofite prelaznog karaktera (H scap-bienn,

H scap-(rept) i stablove hemifripto-geofite (H-G), dolazi se do zaključka da stablove forme čine 53 vrste. Broj busenastih hemikriptofita (H caesp) je tri puta manji, ali to ne umanjuje fitocenološki značaj biljnih vrsta koje imaju busenastu formu, ako se uzme u obzir činjenica da većina karakterističnih i dominantnih vrsta stepskih fitocenoza pripada upravo ovoj životnoj formi. Naime, ako bi u analizu biološkog spektra uključili i vrednosti abundance, zastupljenost busenastih hemikriptofita bi bio mnogo veći.

Geofite (G) su druga po brojnosti životna forma (13 vrsta), što potvrđuje tezu da je ova forma, između ostalih, karakteristična za stepске fitocenoze (Diklić, 1984). Relativno visoka zastupljenost geofita objašnjava se pre svega njihovom sposobnošću da se razvijaju u uslovima ekstremnih kolebanja klimatskih parametara, pri čemu nepovoljne uslove za razvoj preživljavaju ispod zemlje gde su ta kolebanja manje izražena. Potvrda značaja geofita u stepskoj flori je i prisustvo 13 vrsta sa hemikripto-geofitskom formom. Detaljnijom analizom geofitske forme uočava se da su podjednako zastupljeni lukovičasti i rizomatični oblici. Gotovo sve geofite su prolećne efemere i veoma brzo završavaju ciklus razvika, izbegavajući na taj način sušne periode za vreme leta (**tab. 4**).

Hamefita, koje su po АLEXИНУ (1944) karakteristične za stepe, u stepskoj flori istočne i jugoistočne Srbije su zastupljene sa 11 vrsta. Manji broj hamefita u odnosu na očekivani približava istočnosrpske stepe sa ruskim severnim stepama, koje se upravo i razvijaju u uslovima umerenog pojasa. Međutim, ovde je neophodno naglasiti da su hamefite koje imaju mediteransko-submediteranski tip rasprostranjenja veoma često ekološki vikarijanti nekim vrstama stepskih područja (npr. neke vrste roda *Astragalus*), tako da se značaj ove životne forme u karakterizaciji flore ne sme zapostaviti. Tome u prilog ide i činjenica da je jedan od najzastupljenijih rodova upravo hamefitski rod *Chamaecytisus*.

Iako neki autori terofite ne smatraju tipičnim stepskim biljkama, ipak su one u istoj meri prisutne kao i geofite i hamefite. Mada na prvi pogled deluje da stepolika staništa istočne i jugoistočne Srbije ne pogoduju razvoju ove životne forme (plitko, erodirano zemljište, koje nije dovoljno da očuva banku semena stepskih biljaka, i mala količina vlage u zemljištu, nedovoljna za klijanje semena), ipak terofite čine značajan deo biološkog spektra ovih staništa. Možda povećano prisustvo terofita upućuje na povećanu degradiranost stepolikih staništa i fitocenoza koje se na njima razvijaju.

Tabela 4. Biološki spektar stepske flore istočne i jugoistočne Srbije

Table 4. Biological spectra of the steppe flora in Eastern and Southeastern Serbia

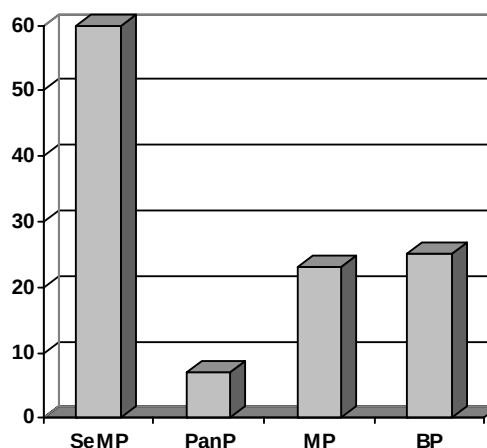
Osnovne i prelazne životne forme	Izvedene životne forme	Broj taksona	%	Ukupno	%
Hamefita (Ch)	Ch caesp	9	7.83	11	9.57
	Ch herb-rept	1	0.87		
	Ch suff rept	1	0.87		
Geofita (G)	G bulb	6	5.22	13	11.30
	G rad caesp	1	0.87		
	G rhiz	6	5.22		
Hemikriptofita (H)	H caesp	15	13.04	61	53.04
	H caesp suc	1	0.87		
	H ros	4	3.48		
	H ros-G rhiz	1	0.87		
	H scap	35	30.43		
	H scap bienn	4	3.48		
	H scap-(rept)	1	0.87		
	H scap-G rhiz	12	10.43		
Hemikripto-geofita (H-G)	H scap-G tub	1	0.87	13	11.30
Fanerofita (P)	NPh caesp	1	0.87	5	4.35
	P caesp	2	1.74		
	P scap	2	1.74		
Terofita (T)	T ros	1	0.87	11	9.57
	T ros bienn	1	0.87		
	T scap	6	5.22		
	T scap bienn	3	2.61		
Tero-hemikriptofita (T-H)	T scap bienn-H scap	1	0.87	1	0.87

Mala procentualna zastupljenost fanerofita (4.35%) je inače karakteristika stepske vegetacije (Алехин, 1944). Najznačajnija među njima je nanofanerofita *Prunus tenella* (*Amygdalus nana*), koja na području istočne Srbije (Rtanj, Svrljiške planine, Sićevačka klisura, Šljivovički Vis) gradi specifične asocijaciju *Pruno tenelle-Artemisietum albae* (syn. *Artemisio-Amzgdaletum nanae*) u kojima ima edifikatorski i sintaksonomski značaj. Alehin ovaj tip vegetacije smatra prethodnicom šumostepa pri njihovom nadiranjju na stepu.

Fitogeografska analiza

Istočna i jugoistočna Srbija u fitogeografskom smislu pripadaju Istočnoj Mezijskoj provinciji Balkanskog podregiona i Srednjeevropskom florističkom regionu. U flori krečnjačkih masiva istočne i jugoistočne Srbije karakteristično je značajno učešće vrsta koje većim delom svojih areala zahvataju pontsko-južnosibirski floristički region i koje se u širem smislu mogu podrediti pontskom, odnosno stepskom flornom elementu. Daleko je veći broj vrsta koje pripadaju subpontskom flornom elementu, koje ukazuju na jak stepski uticaj na florogenezu ovog područja. Ove vrste su obuhvaćene srednjeevropsko-

mediteransko-pontskim (60), balkansko-pontskim (25), mediteransko-pontskim (23) i pontsko-panonskim (7) prelaznim areal-grupama.



Slika 6. Areal-spektar analizirane flore

Fig. 6. Area-spektra of analyzing flora

Tabela 5. Spektar areal-grupa stepske flore i pregled flornih elemenata istočne i jugoistočne Srbije (N – broj vrsta)

Tabela 5. Area-groups spectra of steppe flora and review of floristic elements of Eastern and Southeastern Serbia (N – number of species)

	Florni element	N		N
Balkansko-pontska areal-grupa (BP) (25)	balk-panon-pont	8	balk-panon-danub	1
	balk-pont	7	balk-panon-pont-jsib-tur	1
	balk-pont-kavk	2	balk-panon-pont-kavk	1
	balk-danub	1	balk-panon-pont-kavk-jsib	1
	balk-danub-pont	1	balk-panon-pont-or	1
	balk-karp	1		
Mediterransko-pontska areal-grupa (MP) (23)	istsmed-pont	8	istsmed-panon-pont-kavk	1
	smed-pont	3	istsmed-pont-jsib	1
	istsmed-panon-pont	2	istsmed-pont-kavk	1
	smed-panon-pont	2	med-smed-pont	1
	apen-balk-pont-jsib	1	smed-panon-pont-jsib	1
	apen-balk-taur	1	smed-pont-kavk	1
Pontsko-panonska areal-grupa (PanP) (7)	panon-pont	3		
	panon-(W)pont	2		
	panon-istsmed-pont	1		
	pont-panon-med-or	1		
Srednjeevropsko-mediterransko-pontska areal-grupa (SeMP) (60)	se-med-pont	8	sarmat-smed-pont	1
	se-balk-pont	6	sarm-balk-panon-pont	1
	se-smed-pont	4	sarm-balk-panon-pont-or-tur	1
	se-istsmed-pont	3	sarm-balk-pont-jsib-or-tur	1
	se-panon-pont	3	sarm-panon-pont-jsib-tur-caz	1
	se-istsmed-pont-kavk	2	se-balk-kav	1
	se-med-pont-jsib	2	se-balk-panon-pont	1
	se-med-pont-jsib-caz	2	se-istsmed-pont	1
	se-med-pont-kavk	2	se-istsmed-pont-kavk-jsib	1
	se-med-pont-kavk-caz	2	se-med-balk-panon-pont	1
	se-panon-pont-jsib	2	se-med-pont-(W)sib	1
	se-smed-panon-pont	2	se-med-pont-caz	1
	se-smed-pont-jsib	2	se-med-pont-or-caz	1
	atl-se-istsmed-pont-or	1	se-pont-jsib	1
	sarmat-istsmed-pont	1	se-pont-or-tur-kinesi	1
	sarmat-panon-pont	1	se-pont-sib	1
	sarmat-panon-pont-jsib	1		

Fitogeografskom analizom stepske flore istočne i jugoistočne Srbije 115 flornih elemenata razvrstana su u 4 areal-grupe (**tab. 5, sl. 6**), od kojih se samo za jednu može reći da pripada pontsko-južnosibirskom areal-tipu, a to je pontsko-panonska areal-grupa, koja obuhvata svega 7 vrsta. Sve ostale areal-grupe ukazuju na jak uticaj mediteransko-submediteranskog florističkog horiona na genezu stepske flore na ovim prostorima, što u neku ruku potvrđuje tezu Turill-a (1929) da su stepske ili stepolike biljne vrste, kako ih on naziva, najverovatnije poreklom iz Mediterana, a da su se kasnije proširile na stepske oblasti i u srednju Evropu. Međutim, prisustvo pontsko-panonskih vrsta ukazuje i na mogućnost obrnutih migratornih puteva, koji su postojali u toku glacijacije. Takođe, ako prihvatimo tezu Hayeka-a da su terciarne vrste

sa Balkana migrirale u oblast stepa, a kasnije se ponovo raširile na Balkansko poluostrvo, moguće je da su zajedno sa njima migrirale i neke primarno stepske vrste, koje su se kasnije raširile i po čitavom Mediteranu i na stepska staništa srednje Evrope.

Srednjeevropsko-mediterransko-pontska areal-grupa obuhvata biljne vrste rasprostranjene u srednjoj i južnoj Evropi, submediteranu i mediteranu i stepskim predelima Evroazije. U stepskoj flori istočne i jugoistočne Srbije uočava se da je ova grupa najbrojnija i predstavljena je sa 60 vrsta od kojih najveći broj pripada sledećim flornim elementima: 8 srednjeevropsko-mediterransko-pontskom, 6 srednjeevropsko-balkansko-pontskom a 4 srednjeevropsko-submediteransko-pontskom.

Druga po zastupljenosti je **Balkansko-pontska areal-grupa** koja obuhvata 25 vrsta od kojih najveći broj pripada balkansko-panonsko-pontskom (8) i balkansko-pontskom flornom elementu (7).

Mediterransko-pontska areal-grupa je predstavljena sa 23 taksona, a najveći broj njih je u okviru istočnomediterransko-pontskog flornog elementa (8). Kada je u pitanju mediterransko-pontski florni element teško je uvek odrediti poreklo tj. da li se radi o predstavnicima koji su iz Mediterana prodrli u pontsko područje ili obrnuto. Najveći broj mediterranskih vrsta javlja se na nižim nadmorskim visinama, i to pretežno po kserotermofilnim staništima.

Pontsko-panonska areal-grupa obuhvata 7 vrsta. Mala zastupljenost vrsta ove grupe je razumljiva, kada se zna da su u pitanju pretežno vrste koje su prodrle iz pontskog područja u područje Panonske nizije.

U zapadnom i središnjem delu mezijske provincije najviše su zastupljeni elementi submediteranske grupe, i to sa 27,91%. Posle njih najviše predstavnika je ustanovljeno iz grupe srednjevropskih elemenata 18,48%; od toga na tipične predstavnike dolazi 5,6% (srednjeevropske vrste u užem smislu), a na prelazne srednjeevropske elemente 10,44% (skoro dva puta više), što jasno pokazuje da flora zapadnog i srednjeg dela mezijske provincije ima vezu sa srednjeevropskim regionom pretežno preko prelaznih elemenata-manje karakterističnih i značajnih.

Fitocenološka pripadnost stepolike vegetacije istočne i jugoistočne Srbije

Na području **istočne i jugoistočne Srbije** stepskom, ili bolje rečeno, stepolikom vegetacijom se nazivaju kserotermne livade brdskog i brdsko-planinskog pojasa koje pripadaju klasi *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943, odnosno redu *Festucetalia vallesiacae* Br.-Bl. et Tx. 1943. Ovaj red je predstavljen sa nekoliko sveza, od kojih stepski karakter ima vegetacija sveza *Festucion vallesiacae* Br.-Bl. etTx. 1943, koja je razvijena uglavnom na krečnjačkim terenima istočne Srbije, i *Festucion rupicolae* Soo 1940, koja je razvijena na lesnim platoima i na peskovitim terenima uz Južnu Moravu u okolini Aleksinca. Sveza *Festucion vallesiacae* je predstavljena velikim brojem asocijacija, od kojih su najzastupljenije asocijacije *Carici humili-Stipetum grafianae* R. Jov. 1955. i *Potentillo-Caricetum humilis* R. Jov. 1955. Posebno je zanimljiva asocijacija *Pruno tenellae-Artemisietum albae* Jov. 1954 u kojoj edifikatorsku ulogu ima niski žbun *Prunus tenella*.

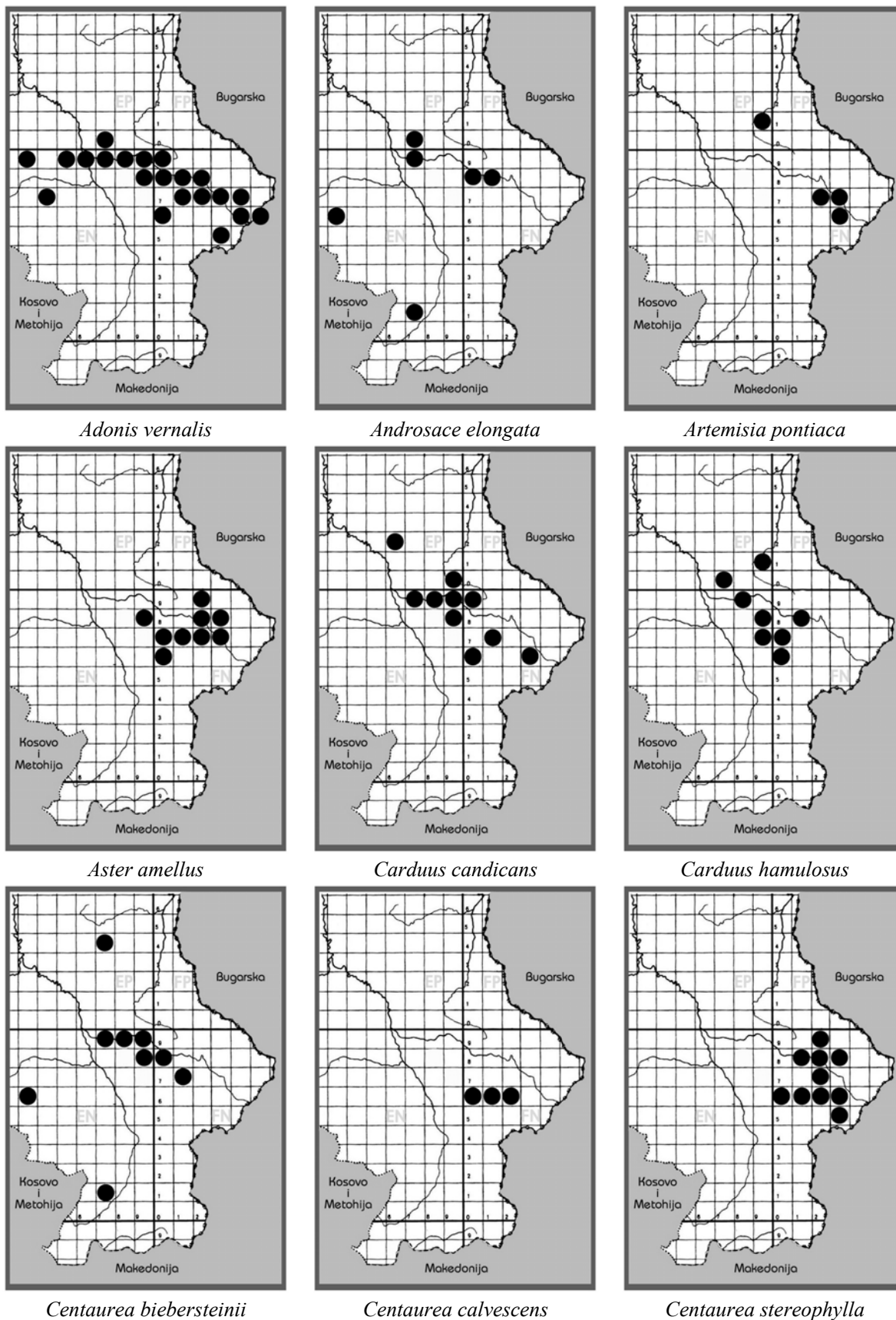
Vegetacija sveze *Festucion rupicolae* je na ovom području razvijena samo fragmentarno na lesnim odsecima u okolini Aleksinca.

Stepolikoj vegetaciji se može podrediti i submediteranska vegetacija reda *Scorzonero-Chrysopogonetalia* Horv. et H-ić 1958., a posebno asocijacije koje se razvijaju u kontinentalnom delu Balkanskog poluostrva. (Horvat et al., 1974, Kojić et al., 1998).

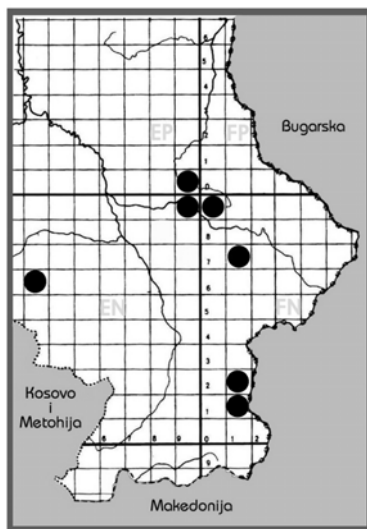
Stepolika vegetacija se razvija i na kserotermnim staništima, na plitkom, erodiranom i skeletoidnom zemljištu u brdskom pojasu silikatnih planinskih masiva jugoistočne Srbije. Ova vegetacija je podređena redu *Astragalo-Potentilletalia* Micev. 1970, odnosno svezi *Scabioso-Trifolion dalmatici* H-ić et Randj. 1973.

Literatura

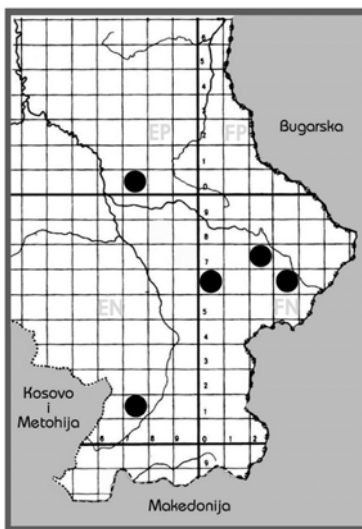
- Adamović, L., 1904: Revisio glumacearum serbicarum. – Magyar Botanikai Lapok, 315: 1-30.
- Adamović, L., 1911: Flora jugoistočne Srbije. Rad JAZU. Zagreb.
- Adamović, L. (1909): Die Vegetationverhältnisse der Balkanländer (Mosische Länder). - Die Vegetation der Erde. Verlag von Wilhelm Engelmann. Leipzig.
- Алехин, В.В. (1944): География растений. - Изд. Советская наука, Москва. 455 с.
- Bogosavljević, S., Zlatković, B., Randelović, V., 2007: Flora klisure Svrljiškog Timoka. Manuskript.
- Diklić, N. (1962): Prilog poznavanju šumskih i livadskih fitocenoza Ozrena, Device i Leskovika kod Sokobanje. Glasn. Prirod. muz. 18 (B):49-82. Beograd.
- Diklić, N. (1984): Životne forme biljnih vrsta i biološki spektar flore SR Srbije. In: Sarić, M. (ed.): Vegetacija SR Srbije, I: 291-316. - SANU, Posebna izdanja. Beograd.
- Diklić, N., Nikolić, V. (1964): O nekim zajednicama pašnjaka i livada na Svrljiškim planinama. Glasnik prirodnjačkog muzeja, Beograd, serija B, knjiga 6 (64-93).
- Diklić, N., Milojević, B., (1976): *Nepeto-Festucetum vallesiacae* Diklić et Milojević as. nova – nova biljna asocijacija iz Istočne Srbije. Glasnik prirodnjačkog muzeja, Beograd, serija B, knjiga 31 (37-43).
- Gajić, M. (1964): Pontski, pontsko-submediteranski i subpontski element. Zaštita prirode, 27-28. Beograd.
- Gajić, M. (1980): Pregled vrsta flore SR Srbije sa biljnogeografskim oznakama. Glasn. Šumarskog fak., 54 (A): 111-141. Beograd.



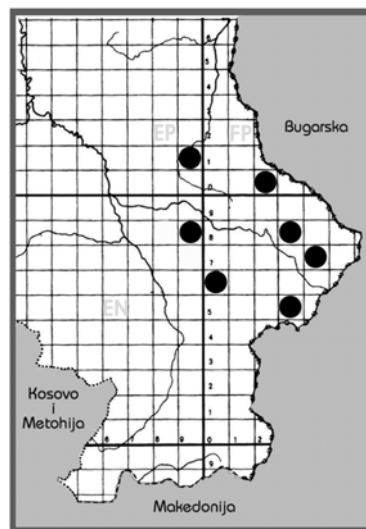
Slika 6. Rasprostranjenje pojedinih vrsta, 1
Fig. 6. Distribution of some species, 1



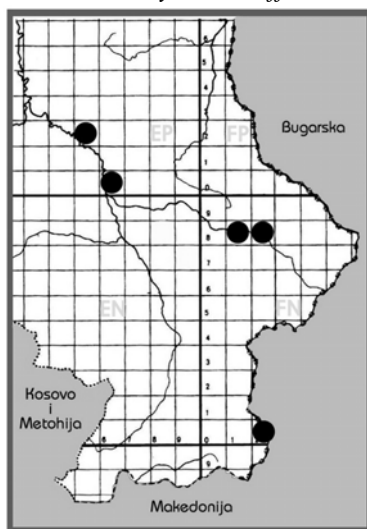
Chamaecytisus heuffelii



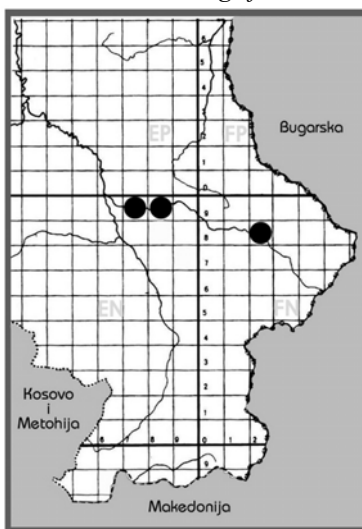
Clematis integrifolia



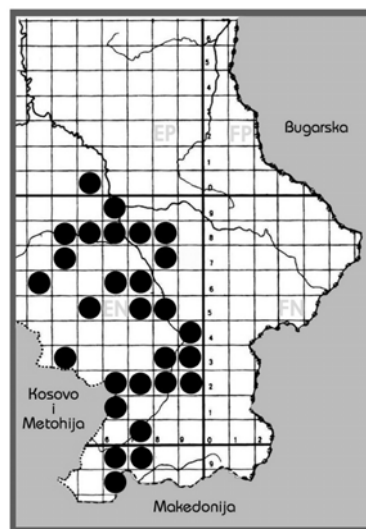
Clematis recta



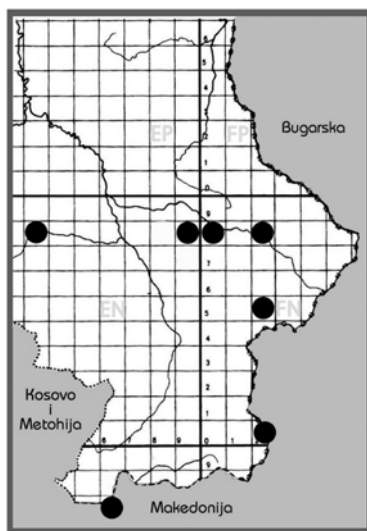
Echium russicum



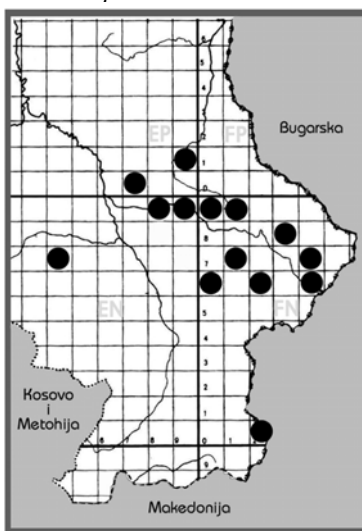
Euphorbia nicaensis



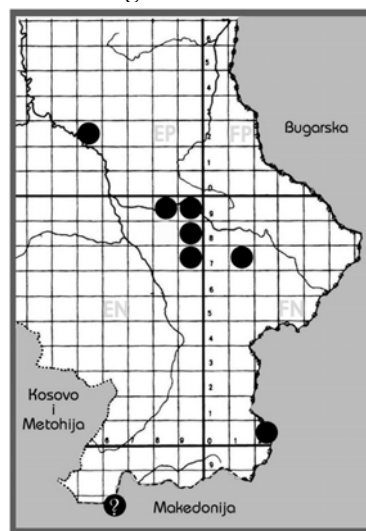
Gagea bohemica



Haplophyllum suaveolens

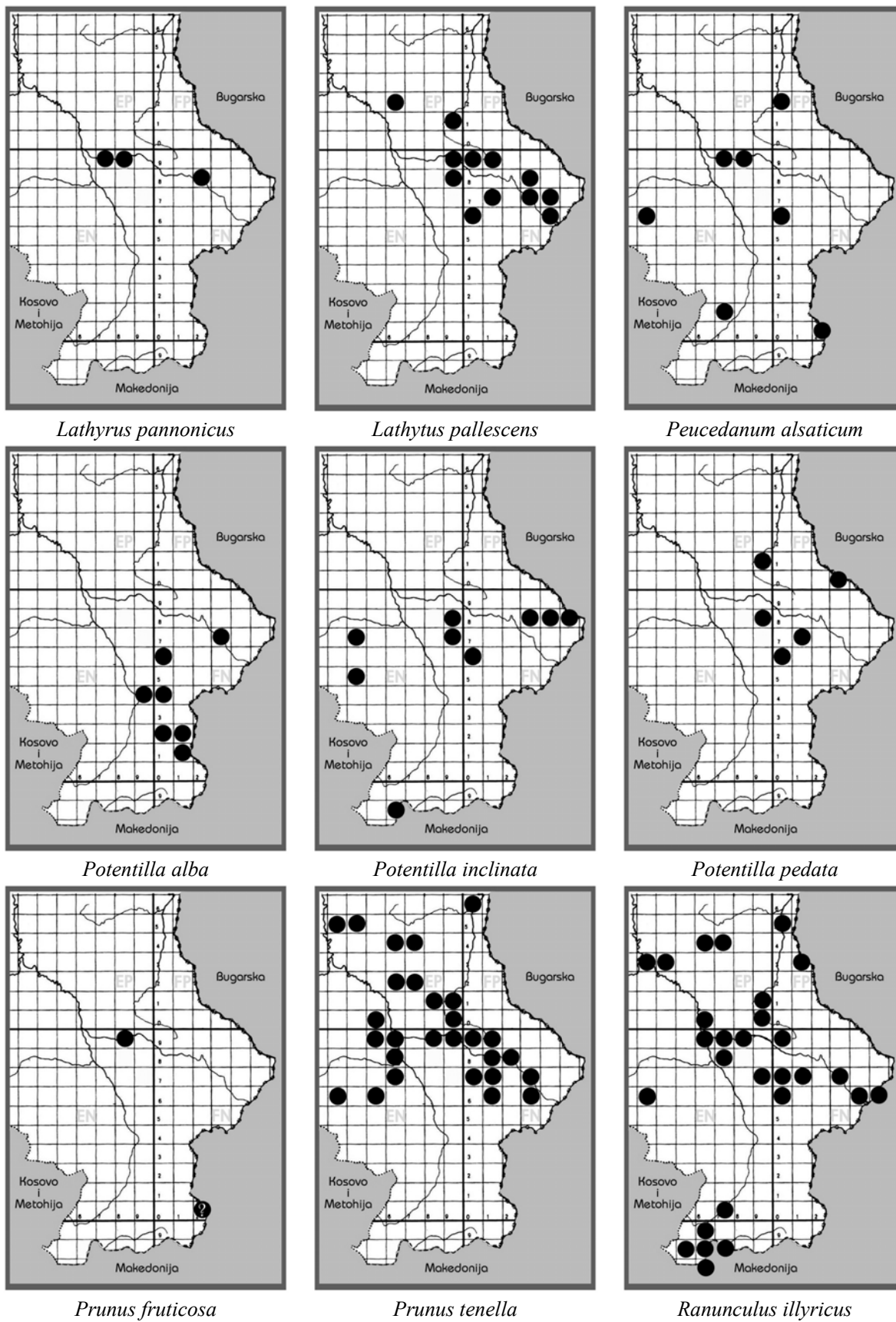


Hyacinthella leucophaea

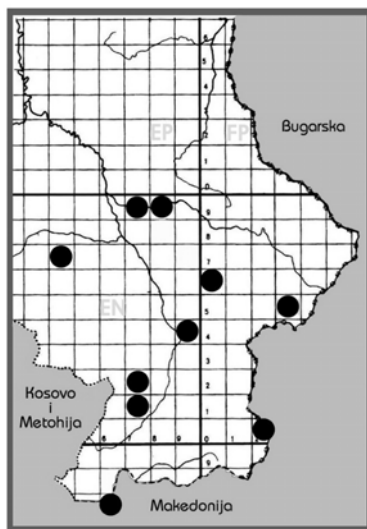


Iris pumila

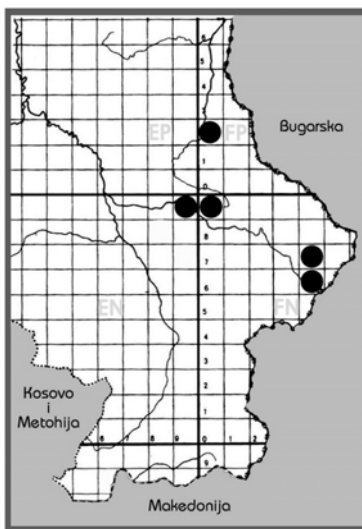
Slika 7. Rasprostranjenje pojedinih vrsta, 2
Fig. 7. Distribution of some species, 2



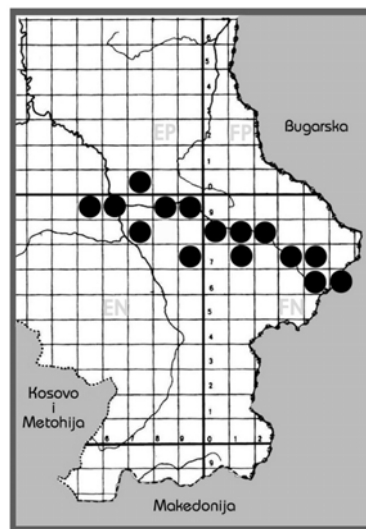
Slika 8. Rasprostranjenje pojedinih vrsta, 3
 Fig. 8. Distribution of some species, 3



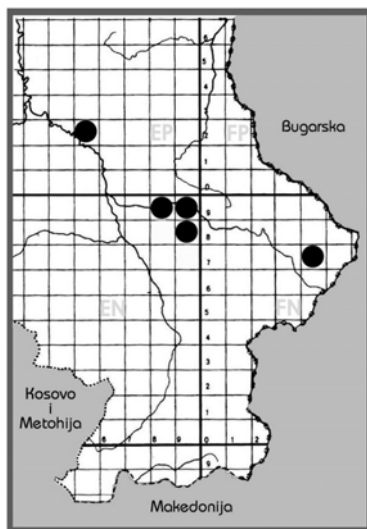
Scabiosa ucranica



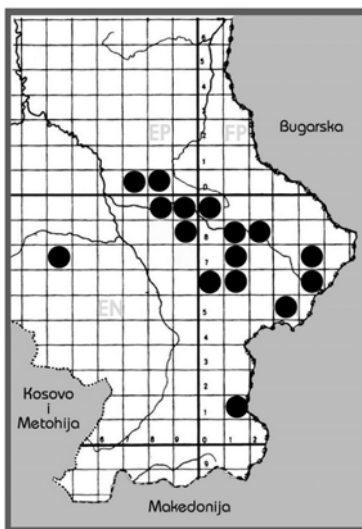
Serratula radiata



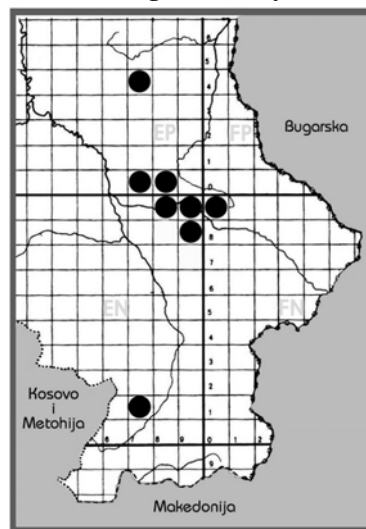
Sternbergia colchiciflora



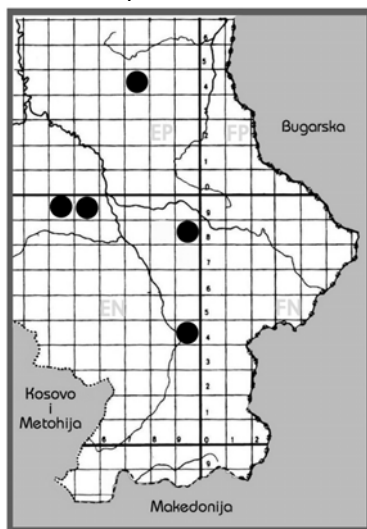
Stipa bromoides



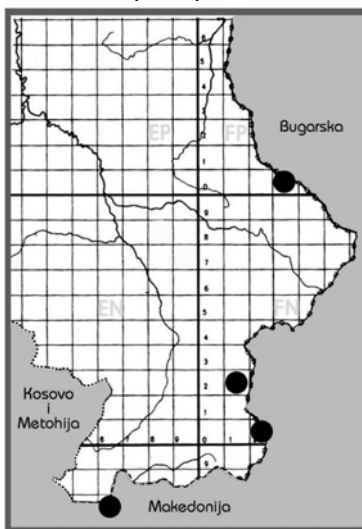
Stipa capillata



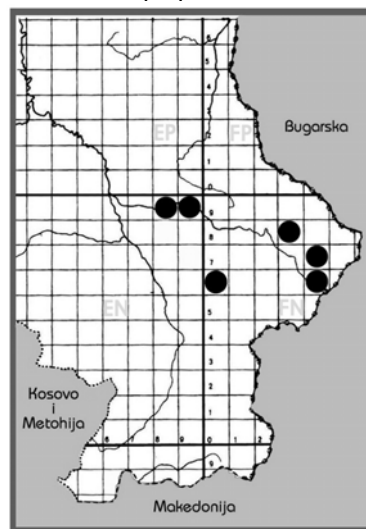
Stipa pennata



Stipa tirsia



Thesium linophyllum



Trinia kitaibeli

Slika 9. Rasprostranjenje pojedinih vrsta, 4
Fig. 9. Distribution of some species, 4

- Gajić, M. (1984): Florni elementi SR Srbije. In Sarić, M.: Vegetacija SR Srbije. SANU, Posebna izdanja. Beograd.
- Gračanin, M. (1951): Pedologija, III dio: Sistematika tala. Školska knjiga. Zagreb. 298 s.
- Horvat, I., Glavač, V., Ellenberg, H. (1974): Vegetation Sudosteuropas. Geobotanica selecta, Band 4. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart. 768 p.
- Janković, M.M., 1985: Fitogeografija. Univ. u Beogradu. 425 s.
- Janković, M.M., 1990: Fitoekologija. Naučna knjiga, Beograd.
- Josifović, M. (ed.), 1970-1977: Flora SR Srbije, IIX. SANU. Beograd.
- Jovanović, B., 1954: Šibljak-asocijacija *Artemisio-Amygdaletum nanae* na Rtnju. Šumarstvo. Beograd.
- Jovanović, V., 1979: Livadska vegetacija jugoistočne Srbije (planina Radan, Goljak, deo Kukavice i njihova okolina). Doktorska disertacija. Prirodno-matematički fakultet Univ. u Novom Sadu.
- Jovanović-Dunjić, R., 1954: O fitocenozu đipovine (*Chrysopogon gryllus*) u istočnoj Srbiji. Zborn. Inst. za ekol. i biogeografiju SAN, Beograd, 5.
- Jovanović-Dunjić, R., 1955: Tipovi pašnjaka i livada na Suvoj planini. Zborn. Inst. za ekol. i biogeografiju SAN, Beograd, 6.
- Jovanović-Dunjić, R., 1956: Tipovi pašnjaka i livada na Rtnju. Zborn. Inst. za ekol. i biogeografiju SAN, Beograd, 7.
- Jušević, M., 2007: Vaskularna flora Šljivovičkog visa u istočnoj Srbiji. Magistarska teza. Biološki fakultet. Univ. u Beogradu.
- Jušević, M., Randelović, V., Zlatković, B., 2002: Stepiski elementi u flori Suve planine kod Niša. 7. Simpozijum o flori jugoistočne Srbije i susednih područja, Zbornik rezimea: 31-32, Dimitrovgrad.
- Kojić, M. (1957): O asocijaciji *Chrysopogonetum grylli* u Šumadiji. Zborn. Polj. fak., Beograd, 6.
- Kojić, M. (1958): *Chrysopogono-Danthonion calycinae* - nova sveza iz reda *Festucetalia valesiacae*. Zborn. Polj. fak., Beograd, 7.
- Kojić, M., Popović, R., Karadžić, B. (1998): Sintaksonomski pregled vegetacije Srbije. IBI "Siniša Stanković", Beograd. 218 str.
- Meussel, H., Jager, E., Weinert, E. (1965): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropaischen flora. VEB. Gustav Fischer Verlag, 1. Jena.
- Meussel, H., Jager, E., Raischert, S., Weinert, E. (1978): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropaischen flora. VEB. Gustav Fischer Verlag, 2. Jena.
- Micevski, K., 1970: Stepska vegetacija vo Makedonija. God. zborn. na PMF, Skopje, 20.
- Milosavljević, V., 2007: Degradacija zemljišta kao faktor promene bioiverziteta Rudina planine. Magistarski rad. Fakultet zaštite na radu. Univ. u Nišu.
- Mueller-Dombois, D., Ellenberg, H., 1974: Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley and Sons. New York.
- Ničić, Đ., 1892: Građa za floru okoline Vranje. Nastavnik, IV: 1-78. Beograd.
- Petrović, S., 1882: Flore okoline Niše. Kraljevsko-Srpska državna štamparija.
- Randelović, N. (1974): Vegetacija brdskih pašnjaka Seličevce. Biotehnika. Priština.
- Randelović, N. (1975): *Scabioso-Trifolion dalmatici* H-ić et Randj. 1973. nova sveza reda *Astragalo-Potentilletalia* Mic. Glasn. Prirod. muz. 30 (B): 171-173. Beograd.
- Randelović, N. (1978): Fitocenološko ekološke karakteristike brdskih travnjaka jugoistočne Srbije. Doktorska disertacija. Zagreb.
- Randelović, N., Stamenković, V. (1978): Flora i vegetacija Rujan planine u jugoistočnoj Jugoslaviji. Leskovački zbornik, 24. Leskovac.
- Randelović, N., Stamenković, V., 1978: Flora of the Grdelica Gorge. Acta. Biol. Med. Exp. 4: 31-40.
- Randelović, N., Stamenković, V., 1984: Travnjačka flora jugoistočne Srbije. Leskovački zbornik, 26: 405-410.
- Randelović, N., Stamenković, V., 1985: Iščežle, ugrožene i retke biljke jugoistočne Srbije predložene za zaštitu. Zborn. rad. Simpozijuma "Stogodišnjica Flore okoline Niša", 57-66.
- Randelović, V., 2002: Flora i vegetacija Vlasinske visoravni. Doktorska disertacija. Biološki fakultet Univ. u Beogradu.
- Ružić, M., 1981: Ekološko-fitocenološka studija flore i vegetacije planine Vidojevice kod Prokuplja. Doktorska disertacija. Prirodno-matematički fakultet. Univ. u Beogradu.
- Sarić, M. (ed.) (1986): Flora SR Srbije, X. SANU. Beograd.
- Sarić, M. (ed.) (1992): Flora Srbije, I (2 izd.). SANU. Beograd.
- Sarić, M. (ed.) (1997): Vegetacija Srbije, II: Šumske zajednice, 1. SANU. Beograd.
- Stamenković, V., 1983: Flora donjeg toka reke Vlasine i njene pritoke Lužnice u jugoistočnoj Srbiji sa biljnogeografskom analizom. Leskovački zbornik, 25: 489-505.
- Stamenković, V., 1984: Sebmediteranski i pontski elementi u flori jugoistočne Srbije. Bilten Društva ekologa Bosne i Herecegovine, Ser. B -

- Naučni skupovi i savjetovanja, Broj 3 - III Kongres ekologa Jugoslavije, knj. 2: 13-18.
- Stevanović, M. B., Janković M.M.(2001): Ekologija biljaka. NNK International, Beograd.
- Stevanović, V. (1992): Floristička podela teritorije Srbije sa pregledom viših horiona i odgovarajućih flornih elemenata. In Sarić, M. (ed.): Flora Srbije, I. (Drugo izdanje). SANU. Beograd. 49-70.
- Stevanović, V. (1992a): Klasifikacija životnih formi flore Srbije. In Sarić, M. (ed.): Flora Srbije, I. (Drugo izdanje). SANU. Beograd. 37-49.
- Stevanović, V., Vasić, V. eds. (1995): Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Biološki fakultet i Ekolibri, Beograd.
- Stevanović, V., Jovanović, S., Lakušić, D., Niketić, M. (1995a): Diverzitet vaskularne flore Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. In: Stevanović, V., Vasić, V. (eds.): Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Biološki fakultet i Ekolibri, Beograd.
- Stevanović, V., Jovanović, S., Lakušić, D. (1995b): Diverzitet vegetacije Jugoslavije. In: Stevanović, V., Vasić, V. (eds.): Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Biološki fakultet i Ekolibri, Beograd.
- Стојанов, Н., (1950): Растителна географија. Наука и изкуство. Софија.
- Tomović, G., Niketić, M., **Randelović, V.**, Stevanović, V., 2005: The vascular flora of Mountain Sokolovica in Central Serbia (Serbia and Montenegro). *Flora Mediteranea*, 15: 9-55.
- Tomović, G., Randelović, V., Niketić, M., Vukojičić, S., Zlatković, B. 2003: New distribution of some pontic and submediterranean plant species in Serbia. *Arch. Biol. Sci., Belgrade*, 55 (1-2): 45-54.
- Walter, H. (1979): *Allgemeine Geobotanik* (2. ed.). Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.
- Walter, H., Straka, H. (1970): *Arealkunde. Floristisch historische geobotanik*. In: Walter, H. (ed.): *Einführung in die Phytologie*, III/2. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Walter, H. (1979): *Vegetation of the Earth and Ecological Szstems of the Geo-biosphere*. Springer-Verlag. Berlin.
- Zlatković, B, Randjelović, V., Amidžić, L. (2005): Novi podaci o flori slatina Centralne i Južne Srbije. 8. Simpozijum o flori jugoistočne Srbije i susednih područja. *Zbornik rezimea*, 36, Niš.
- Zlatković, B, Randjelović, V., Amidžić, L. (2005): Flora i vegetacija slatina Centralne i Južne Srbije i njihova valorizacija sa aspekta zaštite. *Elaborat. Zavod za zaštitu prirode Srbije*. Beograd.
- Zlatković, B, Randjelović, V., Randelović, N., 1993: Građa za floru jugoistočne Srbije. 3. Simpozijum o flori jugoistočne Srbije, Piroć, str. 95-110.