

UNIVERZITET U BEOGRADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

Svetlana B. Aćić

**SINEKOLOŠKA I FITOCENOLOŠKA
STUDIJA LIVADSKE VEGETACIJE
SRBIJE**

Doktorska disertacija

Beograd, 2018.

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF AGRICULTURE

Svetlana B. Aćić

**SYNECOLOGICAL AND
PHYTOCOENOLOGICAL STUDY OF
GRASSLAND VEGETATION OF SERBIA**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2018.

MENTORI:

dr Zora Dajić Stevanović, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet

dr Urban Šilc, viši naučni saradnik
Biološki institut „Dr Jovan Hadži“,
Akademija nauka i umetnosti R. Slovenije,

ČLANOVI KOMISIJE:

dr Dmtar Lakušić, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu, Biološki fakultet

dr Savo Vučković, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet

dr Sanja Vasiljević, naučni savetnik
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

DATUM ODBRANE: _____

Sinekološka i fitocenološka studija livadske vegetacije Srbije

Rezime

Livadska vegetacija Srbije predstavlja izuzetan resurs za poljoprivredu i zauzima 27% poljoprivrednih površina (1.460.000 ha); po obimu površina ovo je najrasprostranjeniji tip agroekosistema u širem smislu. Metode numeričke klasifikacije su omogućile procenu statusa i reviziju sintaksonomskog položaja livadskih zajednica klasa *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* i *Festucetea vaginatae* za celokupno područje Srbije. Analize livadske vegetacije Srbije izvršene su na setu od 3346 fitocenoloških snimaka, od čega 1449 snimaka pripada klasi *Molinio-Arrhenatheretea*, a 1897 klasi *Festuco-Brometea*, zajedno sa klasom *Festucetea vaginatae*. Numerička analiza velikog seta podataka livadskih sintaksona Srbije je pokazala da se snimci klase *Molinio-Arrhenatheretea* grupišu u 13 klastera, koji relativno dobro odgovaraju svezama ove klase. Klasteri ove klase su grupisani u dve grupe koje odgovaraju redovima *Molinietalia* i *Trifolio-Hordeetalia*. Kao dijagnostičke vrste klase *Molinio-Arrhenatheretea* izdvojile su se: *Trifolium resupinatum*, *Poa trivialis*, *Bromus racemosus*, *Ranunculus repens*, *Trifolium patens*, *Agrostis stolonifera*, *Trifolium fragiferum*, *Alopecurus pratensis*, *Scirpus sylvaticus*, *Lysimachia nummularia*, *Carex hirta*, *Potentilla reptans*, *Hordeum secalinum*, *Alopecurus rendlei*, *Molinia caerulea*, *Carex distans*, *Deschampsia cespitosa*, *Carex otrubae*, *Ranunculus sardous*, *Lythrum salicaria* i *Galium palustre*. Najvažniji faktori koji utiču na razvoj dolinskih livadskih zajednica su vlažnost i količina hranljivih materija u zemljištu. Numerička analiza suvih livadskih zajednica ranije shvaćenih kao vegetacija klase *Festuco-Brometea* i *Festucetea vaginatae*, pokazala je da se dobro izdvajaju 11 klastera. Jasno su istaknuti klasteri koji odgovaraju svezama *Festucion rupicolae* i *Festucion valesiaca*, *Scabioso-Trifolion dalmatici* i redu *Halacsyetalia sendtneri*. Naročito je značajno blisko grupisanje klastera vegetacije sa vrstama *Danthonia alpina*, *Koeleria pyramidata*, *Agrostis capillaris* i *Chrysopogon gryllus*, koji čine veoma značajne i izrazito rasprostranjene livade Balkanske sveze *Chrysopogono-Danthonion alpinae*. Takođe je pokazano da se vegetacija stepskih panonskih livada, prvobitno opisana u klasi *Festucetea vaginatae*, grupiše sa vegetacijom klase *Festuco-Brometea*. Sveze *Festucion rupicolae* i *Festucion valesiaca* se mogu smatrati validnim i ne treba ih

udruživati, pošto su se jasno razdvojile. Grupu dijagnostičkih vrsta klase *Festuco-Brometea* sačinjavaju: *Chrysopogon gryllus*, *Festuca valesiaca*, *Bothriochloa ischaemum*, *Thymus glabrescens*, *Festuca rupicola*, *Asperula cynanchica*, *Teucrium chamaedrys*, *Astragalus onobrychis*, *Anthyllis vulneraria*, *Agrostis capillaris*, *Trifolium alpestre*, *Bromus squarrosus*, *Thymus pannonicus*, *Scabiosa columbaria*, *Acinos alpinus*. Kao najvažniji faktori koji utiču na razvoj različitih vegetacijskih tipova klase *Festuco-Brometea* izdvojeni su temperatura i vlažnost. Zajednice klase *Molinio-Arrhenatheretea* daju kvalitetnije i veće prinose od zajednica klase *Festuco-Brometea*. Prosečan indeks kvaliteta za klasu *Molinio-Arrhenatheretea* iznosi 3.95, a za klasu *Festuco-Brometea* 2.98. Najbolji kvalitet imaju zajednice sveze *Arrhenatherion* i sveze plavnih vlažnih livada *Trifolion resupinati*. Najkvalitetnije livadske zajednice klase *Festuco-Brometea* pripadaju svezi *Chrysopogono-Danthonion*. Pored toga, zajednice sveze *Festucion rupicolae* su takođe dobrog kvaliteta.

Livadski ekosistemi daju različite usluge ekosistema i prepoznate su kao poljoprivredni sistemi visoke prirodne vrednosti (High Nature Value Farming/HNVF). Livadska vegetacija Srbije predstavlja stanište mnogih retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Klasa *Festuco-Brometea* obuhvata 204 Balkanske endemične vrste, a klasa *Molinio-Arrhenatheretea* 72 vrste. Negativni uticaji kao što su prekomerna ispaša, đubrenje, napuštanje tradicionalnih načina korišćenja, nekontrolisano iskorišćavanje retkih i zaštićenih biljnih vrsta, izgradnja infrastrukture i drugo, dovode do kvalitativnih i kvantitativnih promena livadske vegetacije Srbije. Neophodne su odgovarajuće mere zaštite i obnove ugroženih staništa livadske vegetacije Srbije kroz programe „in situ“ zaštite, kao i uključivanje ovih značajnih staništa i njihove flore i faune, u međunarodne programe kao što su Natura 2000, Emerald područja, Područja od međunarodnog značaja za biljke (IPA), Crvene liste ugroženih vrsta i Crvenu listu staništa Evrope.

Ključne reči: sintaksonomija, livadska vegetacija, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea*, *Festucetea vaginatae*, indikatorske vrednosti biljaka, indeksi kvaliteta biljnih vrsta

Naučna oblast: Biotehničke nauke

Uža naučna oblast: Poljoprivredna botanika

UDK broj: 581.526.65(497.11)(043.3)

Synecological and phytocoenological study of grassland vegetation of Serbia

Abstract

Meadow vegetation of Serbia represents an outstanding resource for agriculture, occupying about 27% of the total agricultural area of the country (1.460.000 ha) as the most represented type of the agroecosystem. Scientific aims of the thesis comprised a revision of syntaxonomy of meadow vegetation of Serbia of the classes *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* and *Festucetea vaginatae*, followed by analysis of environmental impacts on differentiation of the meadow vegetation of Serbia using indicator values and the quality assessment of the grasslands through quality value of individual species. Numeric classification enabled status assessment and revision of syntaxonomy of grassland communities originally considered as *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* and *Festucetea vaginatae* for entire region of Serbia. Analyses of the meadow vegetation were performed on data set containing 3346 of phytocoenological relevés, out of 1449 and 1897 belong to class *Molinio-Arrhenatheretea* and *Festuco-Brometea* (including the class *Festucetea vaginatae*), respectively. Numeric classification of the huge data set showed that relevés of the *Molinio-Arrhenatheretea* made 13 clusters, which relatively clear responded to alliances of the class. Clusters of that class made two distinct groups corresponding to orders *Molinietalia* and *Trifolio-Hordeetalia*. As diagnostic species of the *Molinio-Arrhenatheretea* the following are noted: *Trifolium resupinatum*, *Poa trivialis*, *Bromus racemosus*, *Ranunculus repens*, *Trifolium patens*, *Agrostis stolonifera*, *Trifolium fragiferum*, *Alopecurus pratensis*, *Scirpus sylvaticus*, *Lysimachia nummularia*, *Carex hirta*, *Potentilla reptans*, *Hordeum secalinum*, *Alopecurus rendlei*, *Molinia caerulea*, *Carex distans*, *Deschampsia cespitosa*, *Carex otrubae*, *Ranunculus sardous*, *Lythrum salicaria* and *Galium palustre*. The most important environmental factors determining development of valley meadows of the *Molinio-Arrhenatheretea* were the moisture and content of the soil nutrients.

Numeric classification of the classes *Festuco-Brometea* and *Festucetea vaginatae* indicated the existence of 11 clusters. Very clearly were distinguished clusters corresponding to alliances *Festucion rupicolae*, *Festucion valesiaca* and *Scabioso-*

Trifolion dalmatici, as well as of the order *Halacsysetalia sendtneri*. Very much important was close relation of vegetation clusters containing species *Danthonia alpina*, *Koeleria pyramidata*, *Agrostis capillaris* and *Chrysopogon gryllus*, which are known for building of important and widely distributed meadows and pastures of the Balkan's alliance *Chrysopogono-Danthonion alpinae*. In addition, it was showed that vegetation of the steppe Pannonian grasslands, former described as *Festucetea vaginatae*, were grouped together with vegetation of the *Festuco-Brometea* class. Alliances *Festucion rupicolae* and *Festucion valesiaca* are considered as valid and thus shouldn't be united. Such consideration proved by our analysis, also reflects situation in the nature upon main features of their habitats.

Group of diagnostic species of the *Festuco-Brometea* class was made of: *Chrysopogon gryllus*, *Festuca valesiaca*, *Bothriochloa ischaemum*, *Thymus glabrescens*, *Festuca rupicola*, *Asperula cynanchica*, *Teucrium chamaedrys*, *Astragalus onobrychis*, *Anthyllis vulneraria*, *Agrostis capillaris*, *Trifolium alpestre*, *Bromus squarrosus*, *Thymus pannonicus*, *Scabiosa columbaria* and *Acinos alpinus*. The most important environmental factors for development of the *Festuco-Brometea* grasslands were temperature and the moisture.

Communities of the class *Molinio-Arrhenatheretea* are of the better quality and yield comparing with the vegetation of the class *Festuco-Brometea*. Average pastoral values for classes *Molinio-Arrhenatheretea* and *Festuco-Brometea* were 3.95 and 2.98, respectively. The best quality was determined for communities of the alliance *Arrhenatherion*, as well as for the flooded wet meadows of the alliance *Trifolion resupinati*. The best quality of the *Festuco-Brometea* vegetation was found for communities of the *Chrysopogono-Danthonion* alliance, followed by communities of the *Festucion rupicolae*.

Meadow ecosystems provide different ecosystem services and are recognized as High Nature Value Farmlands (HNVF). Grassland vegetation of Serbia represents the habitat for range of many rare and endangered plant and animal species. Class *Festuco-Brometea* comprises 204 the Balkan endemic plant species, and the class *Molinio-Arrhenatheretea* 72 of such plants. Negative influences, such as infrastructure building and habitat destruction, overgrazing, eutrophication, overharvesting of rare and endangered species, cessation of traditional management and abandonment, led to

qualitative and quantitative alterations of grasslands in Serbia. There is a need for appropriate conservation and revitalization measures for endangered grassland habitats in Serbia through „*in situ*“ conservation procedures, as well as inclusion of these important habitats and their related flora and fauna, into international conservation programs, such as Emerald and Natura 2000 networks, Important Plant Areas (IPA), European Red List of Threatened Species and European Red List of Habitats.

Key words: syntaxonomy, grassland vegetation, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea*, *Festucetea vaginatae*, ecological indicator value, quality index

Scientific field: Biotechnical sciences

Specific scientific field: Agricultural Botany

UDC number: 581.526.65(497.11)(043.3)

ZAHVALNICA

Na prvom mestu želim da izrazim veliku čast i zadovoljstvo što sam imala prilike da učim od prof. dr Momčila Kojića, doajena naše fitocenologije i ekologije, kojem dugujem najveću zahvalnost na nesebičnoj pomoći, entuzijazmu i podršci u izradi ove disertacije.

Svoju zahvalnost izražavam i mojim mentorima dr Zori Dajić Stevanović i dr Urbanu Šilcu koji su me stručnim savetima i uputstvima, kao i izuzetnim strpljenjem vodili kroz izradu doktorske disertacije.

Posebno želim da zahvalim dr Savi Vučkoviću, dr Dmitru Lakušiću i dr Sanji Vasiljević na dragocenim savetima i korisnim sugestijama.

Takođe, moram da izrazim zahvalnost dr Sofiji Pekić koja mi je svojom dobrotom, vedrim duhom i dragocenim savetima davala podstrek da ovaj rad dovedem do kraja.

Takođe, želim da izrazim najiskreniju zahvalnost dr Savi Vrbničanin na pomoći u terenskim istraživanjima, kao i na korisnim savetima, sugestijama i podršci koji su značajno uticali na kvalitet ovog rada.

Želim da zahvalim mojim prijateljima iz Zavoda za zaštitu prirode Srbije mr Verici Stojanović i dr Predragu Lazareviću na pruženoj pomoći pri sakupljanju literaturnih podataka, kao i podršci da ovaj rad privedem kraju.

Veliku zahvalnost dugujem i mojim kolegama Maji Terzić, dr Dragani Rančić, dr Ivanu Šoštariću, dr Marini Mačukanović-Jocić, dr Ilinki Pećinar i Radenku Radoševiću sa Katedre za agrobotaniku, Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu, za nesebičnu pomoć i podršku u izradi ovog rada.

Veliko hvala mojim roditeljima Branku i Jelki, supruhu Vladi i deci Anđeli, Uni i Bori za svu ljubav i podršku koju mi pružaju.

Sadržaj

Uvod	1
1. Pregled literature	2
1.1. Poreklo livada na Evropskom kontinentu	2
1.2. Biodiverzitet livadskih zajednica Evrope i njegoova ugroženost	3
1.3. Livadska vegetacija Srbije	6
1.4. Pregled istraživanja livadske vegetacije Srbije	8
2. Naučni ciljevi istraživanja	11
3. Materijal i metode	12
3.1. Metode u prikupljanju podataka i analizi livadske vegetacije Srbije	12
3.2. Hijerarhijska klasifikacija snimaka livadske vegetacije Srbije	13
3.3. Ordinaciona analiza livadske vegetacije Srbije	16
3.4. Ekološka analiza i analiza kvaliteta livadske vegetacije Srbije	16
4. Rezultati i diskusija	22
4.1. Hijerarhijska klasifikacija livadske vegetacije klasa <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> , <i>Festuco-Brometea</i> i <i>Festucetea vaginatae</i>	22
4.2. Klasifikacija livadske vegetacije klase <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	29
4.2.1. Opis dobijenih klastera i odgovarajućih sintaksona klase <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	29
4.3. Ordinaciona analiza livadskih zajednica klase <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> u Srbiji	59
4.4. Ekološka analiza livadskih zajednica klase <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	61
4.4.1. Analiza ekoloških indeksa i visine	92
4.4.2. Biološki spektri zajednica klase <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	70
4.5. Klasifikacija livadske vegetacije klase <i>Festuco-Brometea</i> u Srbiji	76
4.5.1. Opis dobijenih klastera i odgovarajućih sintaksona klase <i>Festuco-Brometea</i>	78
4.6. Ordinaciona analiza livadskih zajednica klase <i>Festuco-Brometea</i>	109
4.7. Ekološka analiza livadskih zajednica klase <i>Festuco-Brometea</i>	112
4.7.1. Analiza ekoloških indeksa i visine	112
4.7.2. Biološki spektri zajednica klase <i>Festuco-Brometea</i>	121
4.8. Sintaksonomski pregled livadske vegetacije Srbije	129
4.9. Floristička analiza livadske vegetacije klasa <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> i <i>Festuco-Brometea</i>	144
4.10. Kvalitet livadske vegetacije Srbije	164

4.10.1. Ocena kvaliteta livadskih zajednica klase <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> u Srbiji	165
4.10.2. Ocena kvaliteta livadskih zajednica klase <i>Festuco-Brometea</i> u Srbiji	169
5. Stanje i perspektive održivog korišćenja livadske vegetacije Srbije	175
5.1. Livadska vegetacija i ekosistemske usluge	175
5.2. Livadska vegetacija kao osnova poljoprivrednih sistema visoke prirodne vrednosti (High Nature Value Farming)	181
5.3. Stanje, ugroženost i mogućnosti zaštite livadske vegetacije Srbije	187
6. Zaključci	192
7. Literatura	196
Prilozi	227

Uvod

Postoje mnoge definicije livadske vegetacije (Gibson, 2009). Livadska vegetacija je zeljasta vegetacija u kojoj dominiraju različite vrste trava (*Poaceae*) ili graminoida (*Cyperaceae* i *Juncaceae*) i koja ima pokrovnost veću od 25% (Janišová et al., 2011). U stranoj literaturi se uglavnom koristi termin „grassland“ a u domaćoj literaturi se pod terminom livadska vegetacija obuhvataju livade košanice i pašnjaci.

Livadska vegetacija Evrope nosilac je značajnog biodiverziteta različitih grupa organizama. Ako se uporede se tropskim kišnim šumama koje su poznate kao ekosistemi izuzetnog biodiverziteta, diverzitet livadskih ekosistema posmatran na manjim površinama nadmašuje tropske kišne šume (Wilson et al., 2012). Prema Hobohm i Bruchmann (2009), WallisDeVries i van Swaay (2009) veliki deo flore i faune Evrope predstavljen je vrstama koje su specijalizovane za život u livadskim ekosistemima a mnoge od njih su i endemične vrste. Ne prepoznavanje livadskih ekosistema Evrope kao tzv. „biodiversity hotspots“, tj. staništa značajnog biodiverziteta, je posledica fokusiranja na prirodne ekosisteme (Mittermeier et al., 2011), a kako je većina livadskih ekosistema Evrope sekundarnog porekla, pošto su nastali tokom vekova i milenijuma pod uticajem čoveka krčenjem i sečom šumskih ekosistema, kao prirodne potencijalne vegetacije, livade i pašnjaci nisu bili predmet većeg proučavanja sa aspekta biodiverziteta (Bohn et al., 2004; Ellenberg i Leuschner, 2010).

Prema poreklu i ekologiji livadska vegetacija Palearktika (Evropa, severna Azija i severna Afrika) podeljena je u 4 grupe: stepe, visokoplaninska livadska vegetacija (arkto-alpijska), azonalna i ekstraplaninska vegetacija i sekundarna livadska vegetacija.

Stepe su prirodni klimaks ekosistemi koji se razvijaju u regionima koja su previše suvi da bi se razvila drvenasta vegetacija, ali i dovoljno vlažni da se razvije zeljasta vegetacija. Stepe formiraju ogromno, kontinuirano prostranstvo površine oko 10 milion km² koje se prostire od Ukrajine na zapadu do severne Kine na istoku (Werger i van Staalduinen, 2012).

Visokoplaninska vegetacija razvija se na većim nadmorskim visinama kao i većim geografskim širinama, gde su staništa previše hladna da bi se razvila drvenasta

vegetacija. Na ovakvim staništima mnogo više se razvijaju tundre (zajednice mahovina i lišajeva) ili otvorena vegetacija hladnih pustinja.

Na malim površinama unutar zonalne šumske vegetacije na staništima koja su previše vlažna ili previše suva, slana ili skeletna ili u nekom drugom smislu ekstremna i onemogućavaju razvoj drvenaste vegetacije, razvijaju se azonalni ili ekstrazonalni livadski ekosistemi.

Sekundarni ili poluprirodni livadski ekosistemi nastajali su tokom razvoja živog sveta na različite načine, usled požara ili ispaše velikih krda biljojeda, a najveće površine nastale su viševjekovnim čovekovim uticajem na prirodu koji je počeo još u Neolitu (Ellenberg i Leuschner, 2010; Hejcman et al., 2013). Sekundarni livadski ekosistemi uglavnom su se koristili za ispašu stoke i proizvodnju sena ili su nastali napuštanjem oranica. Danas su poluprirodni travnjaci prepoznati kao „High Nature Value grasslands“, livade izuzetne prirodne vrednosti (Veen et al., 2009) i u razvijenim zemljama Evrope su sve više transformisani u intenzivne travnjake, pre svega usled đubrenja i češćeg košenja ili intenzivne ispaše i sejanja poljoprivredno važnih vrsta (Stevens et al., 2010).

1. Pregled literature

1.1. Poreklo livada na Evropskom kontinentu

Familija trava (*Poaceae*) razvila se još pre 89-83 miliona godina, a njihova diverzifikacija i razvoj ekosistema u kojima one dominiraju desio se značajno kasnije (Gibson, 2009). Dok su se livadski ekosistemi Južne Amerike pojavili još pre oko 34 miliona godina, u Evropi su se ekosistemi slični stepama razvili verovatno pre oko 5 miliona godina. Može se reći da prirodni livadski ekosistemi postoje kontinuirano od Pleistocena (pre 2.4 miliona godina) i tokom glacijacija prekrivali su veći deo kontinenta u vidu stepo-tundri na severu odnosno kserotermnih livada na jugu dok se tokom interglacijacija njihova površina značajno smanjivala usled širenja šumskih ekosistema (Jacobs et al., 1999; Pärtel et al., 2007).

Tokom poslednje interglacijacije, Holocena (koji još traje), pre oko 7500-6800 godina neolitski ljudi su razvili poljoprivredu i počeli da napasaju stoku što je dovelo do

pretvaranja šumskih ekosistema u poluprirodne livadske ekosisteme (Hejzman et al., 2013). Međutim, neki tipovi sekundarnih livadskih ekosistema pojavili su se dosta kasnije. Smatra se da su se mezofilne livade dubokih plodnih zemljišta sveze *Arrhenatherion elatioris*, koje su danas široko rasprostranjene u Evropi, razvile tek posle srednjeg veka (Poschlod et al., 2009; Hejzman et al., 2013). Prema Dengler et al. (2014) danas sekundarni travnjaci pokrivaju oko 13 procenata od ukupne površine zemalja Evropske unije, dok su rasprostranjeniji u Španiji, Grčkoj, Austriji i Rumuniji (od 16.4 do 26.3%), a najmanje su rasprostranjeni u Nordijskim i Baltičkim zemljama (0,1 - 10.2%). U Srbiji vegetacija livada i pašnjaka predstavlja veoma važan resurs i zauzima oko 1,4 milion hektara što čini oko 27% površine zemlje (Dajić Stevanović et al., 2010).

Mnogi istraživači analizirali su odnos između biodiverziteta i produktivnosti livadskih zajednica (Tilman et al., 2001; Grime, 2001; Mittelbach et al., 2001; Kelemen et al., 2013; Cerabolini et al., 2014). Poznato je da je održavanje livadskog ekosistema košenjem neophodno kako bi se održao biodiverzitet livadske zajednice (Ruprecht et al., 2010). Najvažniji faktori koji utiču na produktivnost livadskih zajednica su voda i dostupnost hranljivih materija u zemljištu, pri čemu svaki od ovih faktora na svoj način utiče i na biodiverzitet zajednice. Različiti istraživači pokazali su da velika količina nutrijenata kao što su fosfor, azot i kalijum negativno utiče na biodiverzitet različitih livadskih zajednica, kao i da je odnos N/P nekad mnogo važniji faktor nego koncentracija fosfora sama po sebi (Merunková i Chytrý, 2012). Na dostupnost hranljivih materija u zemljištu utiču i pH zemljišta, temperatura kao i salinitet zemljišta. Uglavnom sa povećanjem baznosti do oko 7 dolazi i do povećavanja biodiverziteta livadskih zajednica.

1.2. Biodiverzitet livadskih zajednica Evrope i njegova ugroženost

Wilson et al. (2012) su pokazali da, kada se posmatraju manje površine veličine do 100 m², livadske zajednice nadmašuju tropske kišne šume i druge biome prema broju vrsta koje se razvijaju na toj površini. Prema Dengler et al. (2014) ekosistemi koji su svetski rekorderi po broju vrsta na manjim površinama su pre svega polu-suvi livadski ekosistemi koji se razvijaju na baznim podlogama. Ovakvi podaci dovode u pitanje sve principe kompeticije na nekom staništu kada se, na primer, u Transilvaniji na 10 m²

razvija 98 vaskularnih biljnih vrsta. Međutim, ovakve rekordne vrednosti zabeležene su na nekoliko mesta u Evropi (Beli Karpati u Češkoj, Transilvanija u Rumuniji prema Wilson et al., 2012 i deo Karpata u Ukrajini prema Roleček et al., 2014) i često livadske zajednice sličnog tipa u bliskim regionima imaju značajno različite vrednosti broja biljnih vrsta koje se razvijaju na manjim površinama. Tako su Merunková et al. (2012) zabeležili da je prosečan broj biljnih vrsta koje su se razvijale na malim površinama (do 100 m²) u području Belih Karpata u Češkoj bio 25-30% veći nego u sličnim livadskim zajednicama koje su se razvijale u Moravskoj regiji koja je udaljena najviše 200 km.

Roleček et al. (2014) su pokazali da su livadske zajednice Belih Karpata u Češkoj, Ukrajinskih Karpata, Zapadne Estonije i Transilvanije u Rumuniji veoma slične sa nekoliko aspekata; prema florističkom sastavu, zatim razvijaju se na baznoj podlozi, koriste se tako što se kose jednom godišnje i ne đubre se, ove livadske zajednice prostiru se na većim površinama koje su ispresecane šumarcima, žbunovima, močvarnom ili vlažnom vegetacijom i postoje podaci da se ove livadske zajednice kontinuirano u dugom vremenskom periodu koriste od strane čoveka. Sve ovo ukazuje prema Dengler et al. (2014) da postoji nekoliko osnovnih preduslova da bi se razvile livadske zajednice izuzetno velikog broja biljnih vrsta koje se razvijaju na maloj površini.

Evoluciona istorija biljnih vrsta bila je pod značajnim uticajem ledenih doba. Tokom glacijacije biljke su smanjivale svoje areale i pomerale ih iz borealnih i umerenih regiona južnije ka Mediteranu gde preovlađuje krečnjačka, bazna podloga. Kako su glacijacije trajale duže tako su i biljke evoluirale tokom pleistocena na baznim staništima koja su bila mnogo suvlja nego što su bila staništa tokom otopljanja, kao što je i danas jer se nalazimo u periodu interglacijacije, tako da su šume bile ograničenog rasprostranjenja.

Livadske zajednice sekundarnog porekla razvijaju se na heterogenim staništima u mozaiku sa različitim tipovima biljnih zajednica (Michalcová et al., 2014). Upravo iz ovog razloga sekundarne livadske zajednice u svom florističkom sastavu mogu imati i šumske vrste, vrste sa ivice šume, vrste vlažnih i močvarnih staništa i drugih biljnih zajednica koje ih okružuju. Janišová et al. (2014) su pokazali da što je veći diverzitet prirodnih i ostalih sekundarnih livadskih zajednica koje se razvijaju u okruženju neke livadske zajednice to će ta livadska zajednica imati veći diverzitet.

Smatra se da su vrste, kako su ljudi tokom Holocena počeli da prave naselja i seku šume, imale dug period vremena da se kontinuirano razvijaju i vremenom se povećavao broj vrsta koje su migrirale sa promenama klime. Na kraju, veoma važan faktor koji je uticao na razvoj sekundarnih livadskih zajednica velikog diverziteta je čovek koji je košenjem uklanjao biomasu i time potiskivao dominantne vrste a podsticao razvoj slabo kompetitivnih, niskih biljnih vrsta (Roleček et al., 2014). Za razliku od košenja, ispaša deluje na drugi način, jer stoka jede one vrste koje su joj mekše i ukusnije, a tvrde i bodljikave izbegava. Pored toga, stoka deluje i mehanički, gaženjem, što biljne vrste ne podnose na isti način.

Širom Evrope, tako i na području Srbije, livade i pašnjaci koji se koriste na tradicionalni način, bilo da se kose ili koriste za ispašu, predstavljaju biljne zajednice izuzetno bogate vrstama, tj. pokazuju veliki specijski diverzitet (Kojić et al., 2004, Pykälä, 2005). Međutim, usled različitih negativnih uticaja, pre svega, napuštanja travnjaka (Dajić Stevanović et al., 2008) sa jedne, i preteranog đubrenja (eutrofizacije) sa druge strane, dolazi do veoma brzih promena u njihovom sastavu i strukturi, kao i značajnog ugrožavanja biodiverziteta (Stevens, 2010). Tokom poslednjih decenija primećeno je veliko smanjenje biodiverziteta livadskih zajednica u Evropi i neophodno je što pre sagledati uticaj ključnih faktora upravljanja travnjacima na sastav i bogatstvo vaskularnih vrsta u njima (Klimek et al., 2007; Middleton, 2013).

Zbog izrazite biološke raznovrsnosti flore i faune, sekundarne, tj. poluprirodne fitocenoze travnjaka Evrope se nalaze na listi prioriternih staništa za očuvanje biodiverziteta (Direktiva Evropske Unije za očuvanje staništa 92/42/CEE). Zajednice mnogih livada i pašnjaka i odgovarajuća staništa u R. Srbiji su identifikovane kao područja visokog biodiverziteta i uključene su u područja od međunarodnog značaja za biljke- Important Plant Areas- IPA (Stevanović, 2009) i Odabrana područja za leptire- Prime Butterfly Area- PBA (Jakšić, 2008), a takođe su označena kao poljoprivredna područja od visoke prirodne vrednosti- High Natural Value Farmland (Dajić i Aćić 2010; Oppermann et al., 2012). Pored vrednosti u očuvanju biodiverziteta i značaja za poljoprivredu, prirodni i poluprirodni travnjaci imaju veliku ulogu u tzv. uslugama ekosistema, posebno u apsorpciji ugljen-dioksida i ublažavanju efekata klimatskih promena (Ammann et al., 2009; Whittingham, 2011).

Sa intenzivnim razvojem poljoprivredne proizvodnje i korišćenjem livadske vegetacije krajem 19 veka došlo je do uništavanja različitih tipova livadske vegetacije. Uvek treba imati na umu da su livade i pašnjaci u većem delu Evrope veštački (sejani) i koriste se intenzivno. Međutim, korišćenje poluprirodnim travnjaka uvek je manje intenzivno i u slučaju prestanka korišćenja došlo bi do sekundarne sukcesije i razvijanja šumske vegetacije. Sa druge strane, intenzivnije korišćenje ovih ekosistema dovelo bi do njihovog narušavanja i smanjivanja florističkog diverziteta. Poluprirodni livadski ekosistemi rezultat su veoma dugog poluintenzivnog (održivog) načina korišćenja i ne mogu se brzo i do kraja obnoviti ako se preoru ili unište na neki drugi način. Da bi se održali neophodno je njihovo održivo korišćenje, pravilnom ispašom, košenjem, kombinovanim i nekim drugim merama iskorišćavanja.

U centralnoj i istočnoj Evropi, usled ekonomskih, socijalnih i političkih promena, došlo je do napuštanja veoma vrednih livadskih ekosistema (HNVF), tako je u Estoniji napušteno čak 60 % travnjaka različite vrednosti. Ovako napuštena livadska vegetacija će se prirodno procesom sukcesije pretvoriti u šumski ekosistem. Takođe, napuštanje travnjaka, naročito onih bogatih vrstama, ima veoma negativan uticaj na biodiverzitet, jer sukcesija dovodi do strukturnih promena tako da se od otvorenog staništa formira zatvoreno koje gubi svoje karakteristike, a to ne utiče samo na biljni svet nego i životinjski, jer se na primer smanjuju staništa pogodna za ptice stonarice livada (Veen et al., 2009).

1.3. Livadska vegetacija Srbije

Livade i pašnjaci prema svom poreklu, načinu nastanka i osobinama mogu biti primarne i sekundarne. Primarne livade nastale su kao prvobitni oblik vegetacije na nekom staništu i nisu podložne sukcesijama, jer predstavljaju klimaks vegetaciju za to područje, obično nepogodno za razvoj šume, dok sekundarne nastaju pod dejstvom antropogenog faktora (Kojić et al., 2004; Stošić i Lazarević, 2007). U našoj zemlji primarne livade razvijaju se u onim ekološkim uslovima u kojima se ne može razviti šuma, bilo zbog niskih godišnjih temperatura (iznad gornje šumske granice u visokoplaninskim predelima), bilo zbog visokih letnjih temperatura i dugog sušnog perioda (u Panonskoj niziji - stepska vegetacija).

Sekundarne livade su antropogenog porekla i nastaju u zoni šumske vegetacije usled seče i potiskivanja šuma od strane čoveka. Ovakvi travnjaci se razvijaju u zoni šuma ispod 1800 m nadmorske visine. Livade sekundarnog porekla su najrasprostranjeniji travnjački kompleks, kako u Srbiji, tako i na Balkanskom poluostrvu. Ovaj livadski kompleks je najvažniji u smislu proizvodnje stočne hrane, ne samo zato što zauzima najveće prostranstvo, već i zato što su ovakve livade mnogo produktivnije i boljeg kvaliteta nego primarne livade (Lazarević i Stošić, 2009). Kako se livadske zajednice formiraju u različitim klimatskim uslovima i na različitim tipovima geološke podloge i zemljišta, tako su floristički sastav i karakteristike ovih biljnih zajednica veoma različiti, kao i produktivnosti i kvalitet biljne mase koja se na njima formira. Kod nas travne površine zauzimaju oko 27% poljoprivrednih površina (1.460.000 ha) i po obimu površina ovo je najrasprostranjeniji tip agroekosistema u širem smislu.

Prema statističkim podacima u R. Srbiji (Grujić et al., 2009) livade su rasprostranjene na 626.000 hektara, a pašnjaci na 834.000 hektara, dok se u Vojvodini livade nalaze na 38.000 hektara, a pašnjaci na 89.000 hektara. Sejane (veštačke) livade predstavljaju agroekosisteme koji su pod direktnim uticajem čoveka i zauzimaju značajne površine (oko 155.000 ha). Sejani travnjaci nastaju setvom različitih travnih ili travno-leguminoznih smeša na obrađenom ili na neki drugi način pripremljenom zemljištu i traju određeno vreme u zavisnosti od sastava smeša, uslova staništa i načina gajenja i iskorišćavanja (Vučković, 2004). Sejani travnjaci se, u poslednje vreme, zasnivaju na sve većim površinama. Prema nameni i funkciji sejani travnjaci se dele na: sejane livade, sejane pašnjake i sejane travnjake specijalnih namena. Sejane livade se koriste kao livade košanice, sejani pašnjaci za ispašu stoke, a travnjaci specijalnih namena za zaštitu zemljišta, ozelenjavanje i uređenje okućnica i naselja itd. Osnovnu smešu sejanih travnjaka čine vrste iz familije *Poaceae* (rodovi *Lolium* i *Festuca*) koje daju veće prinose kvalitetne stočne hrane. Takođe su važne i leptirnjače koje imaju manji značaj od trava, jer se teže održavaju i imaju veće zahteve u odnosu na klimu, tip zemljišta i ostale uslove staništa (Ocokoljić et al., 1983; Vučković, 1999).

Prema načinu iskorišćavanja livade mogu biti košanice i pašnjaci. Livade košanice se koriste košenjem, dok pašnjaci služe za ispašu stokom. Livade se mogu koristiti i kombinovano, tako što se u jednom delu godine koriste kao košanice a u

drugom delu godine kao pašnjaci. Livade koje se koriste samo kao košalice nalaze se uglavnom u dolinskim predelima, dok se u brdskom regionu Srbije nalaze livade koje se koriste kao košalice a zatim se na njima, posle košenja, ispasa stoka. U višim brdskim, planinskim i visokoplaninskim predelima najveće površine zauzimaju pašnjaci na kojima se vrši ispasa stoke tokom celog vegetacionog perioda (Kojić et al., 2004).

1.4. Pregled istraživanja livadske vegetacije Srbije

Vegetacija Srbije, koja je veoma raznovrsna, je relativno dobro proučena. Fitocenološka istraživanja vegetacije Srbije, koja su obuhvatila florističke, ekološke i druge karakteristike biljnih zajednica koje se razvijaju u Srbiji započela su pre više od 70 godina (Sarić, 1984). Smatra se da je Igor Rudski među prvima napravio fitocenološke snimke koristeći metode Braun-Blanqueta (1932) nešto pre II svetskog rata (Rudskij, 1934; Rudski, 1938; Dinić et al., 2010). Ova pionirska istraživanja nastavljena su posle rata i pod uticajem zagrebačke fitocenološke škole kojom su rukovodili Horvat I. i Horvatić S., grupa botaničara započinje istraživanja vegetacije Srbije. Naši naučnici su prihvatili osnovne principe fitocenologije koje je postavio Braun-Blanquet osnivač Švajcarsko-francuske fitocenološke škole (Kojić et al., 2004). Posle drugog svetskog rata došlo je do značajnog napretka u istraživanjima vegetacije, što je dovelo do izdvajanja i opisivanja velikog broja zajednica iz različitih klasa i razrađivanja sintaksonomskog sistema vegetacije Srbije. Međutim, početkom 90 tih godina prošlog veka zbog ekonomske i političke situacije došlo je do stagnacije u istraživanjima vegetacije.

Prvo veće sagledavanje sintaksonomije biljnih zajednica na prostoru bivše Jugoslavije obuhvatilo je izradu Vegetacijske karte Jugoslavije (Jovanović et al., 1986), Prodromusa Phytocoenosum Yugoslaviae (Zupančić, 1986), Prodromusa vegetacije Srbije bez pokrajina (Jovanović B. i Jovanović R., 1976), Prodromusa vegetacije Vojvodine (Parabućki et al., 1986) i Prodromusa vegetacije Kosova (Randelović i Rexhepi, 1980). Na žalost, ovi pregledi vegetacije Srbije su neprecizni i nepotpuni, a pored toga nisu obuhvatili sve zeljaste odnosno livadsko pašnjačke biljne zajednice Srbije. Sledeći mnogo celovitiji prikaz je „Sintaksonomski pregled vegetacije Srbije” (Kojić et al., 1998) u kome su livadsko pašnjačke zajednice mnogo detaljnije,

sveobuhvatnije i bolje prikazane. Prema pregledu livadske vegetacije Srbije (Kojić et al., 2004), smatra se da postoji 48 biljnih zajednica primarnih i sekundarnih travnjaka (shvaćenih u širem smislu, kao *sensu lato*), koje su svrstane u 23 sveze, 15 redova i 7 klasa, od kojih najveći značaj sa aspekta biodiverziteta i iskorišćavanja imaju oni iz klasa *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* i *Nardo-Callunetea*. Na žalost, iako je ovaj prikaz veoma detaljan, nije poštovao pravila i preporuke Fitocenološkog Koda (Barkmann et al., 1976, Barkmann et al., 1986), a pored toga, nije se ulazilo u tipifikacije i tipografske korekcije zajednica. Takođe su veoma značajni rezultati projekta "Harmonization of National Habitats Classification Nomenclature with European Community Standards (Lakušić, 2005), ali je tada fokus istraživanja bio na staništima.

Botaničari u Srbiji, prilikom opisivanja zajednica, uglavnom su se pridržavali pravila Fitocenološkog Koda (Barkmann et al., 1976; Barkmann et al., 1986; Weber et al., 2000), ali nije bila praksa da se pri opisivanju novih zajednica daje nomenklaturni tip, tako da u tom slučaju zajednice opisane 1979. godine i kasnije, nisu validne. Rezultati koji su obuhvatili korekciju i tipifikaciju imena zajednica tradicionalno prihvaćenih klasa *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* i *Festucetea vaginatae* u Srbiji prikazani su u radovima Ačić et al. (2013a, 2014). Kako do sada nije bilo pokušaja da se izvrši korekcija i tipifikacija sintaksona koji se razvijaju u Srbiji prema pravilima *International Code of Phytosociological Nomenclature* (Weber et al., 2000) može se reći da su ovo prvi radovi takve vrste.

Geobotaničkim istraživanjima vegetacije Srbije bavio se veliki broj istraživača i njihovim radom nastale su monografije izuzetnog značaja, neke od njih su: Slatinska vegetacija Vojvodine (Slavnić, 1948); Vegetacija planine Zlatibor (Pavlović, 1951); Vegetacija Deliblatske peščare (Stjepanović Veseličić, 1953); Tipovi livada i pašnjaka Suve planine (Jovanović-Dunjić, 1955); Tipovi livada i pašnjaka na Rtnju (Jovanović-Dunjić, 1956); Livadska vegetacija u rečnim dolinama zapadne Srbije (Cincović, 1959); Fitocenološko-ekološke karakteristike brdskih travnjaka jugoistočne Srbije (Randelović, N., 1978); Biljne zajednice i staništa Stare planine (Mišić et al., 1978, Dajić et al., 2008); Vegetacija Titelskog brega (Stojanović, 1983); Brdske livade i pašnjaci na području Tutina (Petković, 1985); Flora i vegetacija Subotičko-Horgoške peščare (Gajić, 1986); Flora i vegetacija Golije i Javora (Gajić, 1989); Vegetacija Sremskog

lesnog platoa (Butorac, B. 1989); Livadska i livadsko-stepska vegetacija Vršaćkih planina (Vučković, M., 1991); Vegetacija fruškogorskog lesnog platoa (Butorac, 1992); Vegetacija Nacionalnog parka Tara (Gajić et al., 1992); Livadska vegetacija Rudnjanske visoravni i Radočela (Kojić et al., 1992); Flora i vegetacija Vlasinske visoravni (Randelović i Zlatković, 2010).

Ova istraživanja nastavljena su i danas, ali u manjem obimu, te postoji potreba, kako za florističko-vegetacijskim istraživanjem i mapiranjem područja koja nisu opisana do sada, tako i utvrđivanjem *de facto* stanja na područjima koja su istraživana pre više decenija. Kako su fitosociološke studije livadske i pašnjačke vegetacije na prostoru Evrope i naše zemlje rađene nezavisno i nekoordinisano, postoji priličan nesklad i nekoherentnost u sintaksonomiji, odnosno klasifikacionim shemama ove vegetacije.

Predmet ove disertacije odnosi se na klasifikaciju livadske vegetacije Srbije, procenu florističkog i vegetacijskog diverziteta i kvaliteta livadske vegetacije Srbije analizom velike autorske baze podataka koja sadrži sve postojeće i dostupne fitocenološke snimke livadske vegetacije Srbije klasa *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937, *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947 i *Festucetea vaginatae* Soo 1968. em. Vich. 1972., uključujući i podatke sopstvenih terenskih istraživanja (Aćić et al., 2012, 2013b).

2. Naučni ciljevi istraživanja

Osnovni ciljevi ove doktorske disertacije su vezani za sagledavanje odgovarajućih klasifikacionih shema livadskih sintaksona, kao i kvaliteta i diverziteta livadske vegetacije Srbije.

- Obrada velike baze podataka vegetacijskih snimaka livadske vegetacije Srbije primenom metoda multivarijacione statistike i numeričke klasifikacije kako bi se detaljno opisali sintaksoni koji grade klase *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* i *Festucetea vaginatae*.
- Procenjivanje doprinosa klasičnih metoda klasifikacije vegetacije u odnosu na mogućnosti i značaj novih načina obrade podataka i metoda klasifikacije livadske vegetacije Srbije.
- Revizija sintaksonomskog položaja različitih sintaksona i predlog klasifikacije livadske vegetacije Srbije
- Ekološka analiza livadske vegetacije Srbije biološkim spektrima životnih formi biljaka
- Analiza uticaja sredinskih faktora na ekološku diferenciranost različitih tipova vegetacije pomoću indikatorskih vrednosti biljaka.
- Procena florističkog i vegetacijskog diverziteta livada i pašnjaka Srbije
- Procena kvaliteta različitih tipova livadske vegetacije Srbije analizom indeksa kvaliteta pojedinačnih biljnih vrsta.
- Procena stanja livadskih ekosistema kao osnove poljoprivrednih sistema visoke prirodne vrednosti.
- Preporuke za upravljanje i perspektive održivog korišćenja livadske vegetacije kroz ekosistemske usluge.

3. Materijal i metode

3.1. Metode u prikupljanju podataka i analizi livadske vegetacije Srbije

Svi dostupni fitocenološki snimci livadske vegetacije Srbije koji su prema autorima (u originalnim radovima) klasifikovani u klase *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* i *Festucetea vaginatae*, kako iz publikovanih naučnih radova, separata, magistarskih i doktorskih radova tako i iz nepublikovanih radova, izveštaja, terenskih svezaka i ostalih izvora, su sakupljeni i uneti pomoću specijalnog programa za unos podataka za vegetaciju - TURBOVEG (Hennekens i Schamineé, 2001) u bazu podataka. Pored toga, u bazu podataka uneti su i originalni snimci livadske vegetacije koja se razvija na području planine Stol kod Bora. Terenska istraživanja na području planine Stol realizovana su u periodu od 2001-2005. godine i obuhvatila su livadsku vegetaciju klasa *Molinio-Arrhenatheretea* i *Festuco-Brometea* koja se razvija u visinskom dijapazonu od 800 do 900 m n.v. Prikupljeno je ukupno 60 fitocenoloških snimaka. Rezultati ovih istraživanja prikazani su u radu Aćić et al. (2013b).

Baza fitocenoloških snimaka je prijavljena u Globalni Inventar Baza podataka o Vegetaciji (Global Index of Vegetation-Plot Databases-GIVD; Dengler et al., 2011) pod nazivom Vegetation of Serbia i brojem EU-RS-002 (Aćić et al., 2012). Takođe, baza podataka je deo Evropske baze podataka o vegetaciji EVA (European Vegetation Archive, Chytrý et al., 2016). Ova baza podataka sadrži 4386 fitocenoloških snimaka livadske vegetacije a pored ovog tipa vegetacije sadrži snimke ruderalno-korovske, šumske i halofitske vegetacije (ukupno oko 10.000).

Nomenklatura i taksonomija biljnih vrsta je usklađena prema Flora Europea (Flora Europaea Database). Taksoni koji su determinisani do nivoa roda su isključeni iz analize. Takođe, iz analize su isključene mahovine i lišajevi, jer većina autora nije determinisala ove vrste.

Poznato je da veličina snimaka može značajno da utiče na rezultate klasifikacije i ordinacije (Chytrý i Otýpková, 2003; Otýpková i Chytrý, 2006). Analiza veličine snimaka posmatranih klasa je pokazala da je 79% snimaka veličine između 15 i 100 m², odnosno 36% snimaka ima veličinu od 10-25 m². Pored toga, 26.24% snimaka nema označenu veličinu. Kako bi se isključivanjem snimaka većih od 50 m², kao i snimaka

koji nisu imali označenu veličinu, izgubio veliki deo podataka, u analizi su zadržani svi snimci. Svi fitocenološki snimci su georeferencirani.

Snimci koji su bili devijantni prema florističkom sastavu (odstupali su više od dve standardne devijacije od srednje vrednosti Euklidske distance svih snimaka) određeni su pomoću Outlier analize u programu PC-ORD 5 (McCune i Mefford, 1999). Ovakvih fitocenoloških snimaka je bilo 110 i oni su isključeni iz dalje analize.

Kako bi se izbegao problem što snimci nisu uzimani ravnomerno sa cele teritorije Srbije, već su neki regioni više proučavani a neki nisu uopšte, a da se ipak održi reprezentativni uzorak i ne izgubi mnogo informacija, urađeno je ponovno uzorkovanje (heterogeneity-constrained random resampling prema Lengyel et al., 2011) tako što je dataset geografski stratifikovan na zasebne ćelije (6' geografske širine x 10' geografske dužine) i iz svake ćelije je izabrano 10 snimaka. Ponovno uzorkovanje je urađeno u programu JUICE 7.0 (Tichý, 2002).

Konačni set podataka uključuje 3346 snimaka i 1553 vrste. Treba napomenuti da su prilikom stratifikovanja seta podataka i u samoj analizi sintaksoni odnosno zajednice posmatrani onako kako su ih originalni autori klasifikovali u više sintaksone prema tradicionalnim sintaksonomskim šemama (Jovanović B. i Jovanović R., 1976; Randelović i Rexhepi, 1980; Zupančič, 1986; Parabućski et al. 1986; Kojić, 1998), a takođe su korišćeni podaci iz projekta "Staništa Srbije" (Lakušić et al., 2005).

3.2. Hijerarhijska klasifikacija snimaka livadske vegetacije Srbije

Svaki tip vegetacije pokazuje veliku varijabilnost u prostoru i vremenu a kako ljudi pokušavaju da ceo svet koji ih okružuje organizuju prema nekim zajedničkim karakteristikama u grupe, tako i biolozi koji se bave vegetacijom pokušavaju da identifikuju manje grupe (zajednice) i formiraju sistem klasifikacije takvih grupa. Naravno svako klasifikovanje donosi problem kriterijuma i subjektivnosti u njihovom odabiranju.

U tradicionalnoj fitocenologiji teži se formiranju hijerhijskog sistema klasifikacije biljnih zajednica. Dok nije došlo do razvoja kompjutera botaničari su ručno sortirali podatke u fitocenološkim tabelama i zbog toga je metod Braun Blanquet- a kritikovan kao subjektivan. Sa razvojem kompjuterskih programa sve više se koriste

različite numeričke metode koje se smatraju više objektivnim. Numeričke metode su više objektivne u smislu ponovljivosti, odnosno na nekom setu podataka različiti istraživači koristeći iste metode treba da dobiju iste rezultate (Kent, 2012). Međutim, korišćenje numeričkih metoda takođe donosi subjektivnost u odabiru metoda transformacije podataka, klasifikacije, odnosno ordinacije. Prema tome, mnogo je važnije u istraživanju vegetacije biti formalan u smislu egzaktnosti, ponovljivosti i pouzdanosti eksperimentalnih podataka (Mucina, 1997a).

U istraživanjima vegetacije koristi se multivarijaciona klaster analiza kojom se dobijaju grupe-klasteri fitocenoloških snimaka koji su međusobno slični prema florističkom sastavu a razlikuju se od drugih grupa-klastera. U hijerarhijskoj aglomerativnoj klaster analizi prvo dolazi do grupisanja najbližijih podataka u jedan klaster i nastavlja se grupisanje prema sličnosti jednog po jednog snimka u klaster kojem su najbliži, tako da se kaže da dolazi do grupisanja „odozdo na gore“ sve dok se ne dobije jedan klaster koji sadrži sve ostale (Roleček et al., 2009). U hijerarhijskoj klaster analizi se koriste različite metode povezivanja i mere distance i različita istraživanja su pokazala da najbolje rezultate u ispitivanju vegetacije daju kombinacije metoda kao što su Wardov metod i fleksibilni beta (Flexible beta, $\beta = -0.25$), Wardov metod i relativna Euklidska mera distance (Relative Euclidian distance) i Relativni Sørensen (Relative Sørensen) i fleksibilni beta (Flexible beta, $\beta = -0.25$) (McCune i Grace, 2002).

Druga metoda klasifikacije je divizionna metoda, TWINSpan (Two Way Indicator Species Analysis). Ovo je metoda kojom se prvi klaster deli na dva odnosno dolazi do podele „odozgo na dole“ do poslednjeg klastera. Ovom metodom se snimci simultano rangiraju prema dominantnom gradijentu. Kako ova metoda ima ograničenje da se ne može predefinisati broj klastera, danas se koristi Modifikovani TWINSpan (Modified TWINSpan) kojim je to omogućeno (Roleček et al., 2009). Takođe, kod ove metode je bitno da ne dolazi uvek do podele klastera na dva dela.

U numeričkim istraživanjima seta podataka koji obuhvata livadsku vegetaciju Srbije korišćene su metode aglomerativne klaster analize.

Na celom setu podataka koji obuhvata 3346 snimaka i 1553 vrste urađena je Klaster analiza (Cluster Analysis) u programu PC-ORD 5 (McCune i Mefford, 1999) pri

čemu je korišćen Relativni Sørensenov indeks kao mera distance i β fleksibilni algoritam (-0.25) kako bi se napravio dendrogram.

Da bi se utvrdio optimalan broj klastera u odnosu na broj vrsta koje imaju visoku vezanost za određeni klaster upotrebljen je Optimclass metod pri čemu je korišćen parametar 50 (Tichý et al., 2010). OptimClass je metod koji omogućava upoređivanje rezultata klasifikacije dobijenih primenom različitih algoritama i sa različitim brojem klastera kako bi se utvrdio koji je optimalan broj klastera koji su ekološki dobro diferencirani.

Vrste koje se uvek javljaju u određenom tipu vegetacije nazivaju se dijagnostičke vrste i poznavanjem ovih vrsta može se pri terenskim istraživanjima odrediti tip vegetacije koja se razvija na nekom području. U fitocenologiji se koristi termin fidelity kao mera vezanosti vrsta za određeni tip vegetacije. Među botaničarima je još uvek aktuelna tema na koji način odrediti dijagnostičke vrste (Bruehlheide, 2000; Chytrý et al., 2002; Tichý i Chytrý, 2006; Willner et al., 2009) i za ove potrebe se najviše koristi phi koeficijent (Chytrý et al., 2002; Tichý i Chytrý, 2006; Willner et al., 2009).

U analizi livadske vegetacije Srbije, kako bi se utvrdile dijagnostičke vrste za svaki klaster u programu JUICE 7.0 (Tichý, 2002), izračunata je vezanost svake vrste za svaki klaster pomoću phi koeficijenta kao mere vezanosti (fidelity measure) (Chytrý et al., 2002). Pokrovne vrednosti su transformisane korenovanjem. Veličina svih grupa je standardizovana na podjednaku veličinu i statistička značajnost koncentracije svake vrste u posmatranoj grupi je određena je Fišerovim testom ($p < 0.05$) (Tichý i Chytrý, 2006).

Za dijagnostičke vrste (subjektivno) su uzete vrste sa vrednostima Phi koeficijenta većeg od 0.15 a ako je vrednost Phi koeficijenta veća od 0.50 onda je u datom spisku vrsta ime vrste podebljano. Vrste koje su zabeležene minimalno u 15 % snimaka smatraju se konstantnima vrstama. Vrste sa pokrovnošću ≥ 20 % u minimalno 10 % snimaka smatraju se dominantnim vrstama.

3.3. Ordinaciona analiza livadske vegetacije Srbije

Kako bi se utvrdili i objasnili osnovni gradijenti ekoloških faktora koji određuju razvoj određenog tipa vegetacije na nekom staništu korišćene su ordinacione metode multivarijantne statistike. Livadska vegetacija Srbije analizirana je korespondentnom analizom (Detrended Correspondence Analysis- DCA) u programu JUICE 7.0 (Tichý, 2002) i programskom okruženju R (<http://www.r-project.org>) pomoću paketa vegan (<http://cc.oulu.fi/~jarioksa/softhelp/vegan.html>) (Oksanen, 2013). Prosečne vrednosti ekoloških indikatorskih vrednosti biljnih vrsta izračunate za svaki snimak su pasivno postavljene na ordinacioni grafik kao dodatne sredinske varijable.

Takođe, u analizi kvaliteta livadske vegetacije Srbije korišćene su metode ordinacione analize (DCA) gde su na grafik pored pasivno postavljenih prosečnih vrednosti ekoloških indikatorskih vrednosti biljnih vrsta postavljene i vrednosti ocene kvaliteta kao kategoričke varijable (surface).

3.4. Ekološka analiza i analiza kvaliteta livadske vegetacije Srbije

U analizi bioloških spektara životnih formi biljaka na velikom setu podataka za područje Srbije životne forme biljaka su preuzete iz Pignatti et al. (2005). Životne forme su obeležene sledećim skraćenicama: Fanerofite (P) su drveće i žbunovi i njihovi pupoljci su postavljeni visoko iznad zemlje, Hamefite (Ch) su biljke čiji se pupoljci i vrhovi izdanaka nalaze u blizini zemljišta, Hemikriptofite (H) su biljke kod kojih svi nadzemni delovi izumiru sa nastupanjem nepovoljnog perioda, a trajni pupoljci ostaju na površini zemljišta, Geofite (G) su biljke koje nepovoljni period preživljavaju u vidu podzemnih organa rizoma, krtola ili lukovica, Terofite (T) su jednogodišnje biljke koje preživljavaju nepovoljni period u vidu semena, Hidrofite (Hy) su akvatične biljke i Helofite (He) su močvarne i vodene biljke kod kojih se nadzemni deo nalazi iznad površine vode a pupoljci se nalaze u zemljištu ispod površine vode.

Ekološki uslovi u sastojinama definisanih fitocenoza analizirani su na osnovu indikatorskih vrednosti biljnih vrsta za svetlost, temperaturu, vlažnost, reakciju zemljišta, kontinentalnost i količinu hranljivih materija u zemljištu koji su preuzeti iz Pignatti et al. (2005). Ove vrednosti ekoloških indeksa biljnih vrsta, iako su predložene

za Italiju, uspešno su korišćene u različitim studijama vegetacije Balkanskog poluostrva (Marinšek et al., 2013; Šilc et al., 2014), jer prema fitogeografskoj podeli Evrope (Rivas-Martínez et al., 2004, Sl. 1) Apeninsko i Balkansko poluostrvo pripadaju istoj florističkoj provinciji. Ekološke indekse biljnih vrsta koji nedostaju u listi koju su dali Pignatti et al. (2005) nadomestili smo ekološkim indeksima prema Borhidi (1995) ili Kojić et al. (1997).



Slika 1. Šematski prikaz fitogeografske podele Evrope u florističke provincije (prilagođeno prema Rivas-Martínez et al., 2004).

Distribucija biljnih vrsta u odnosu na **intenzitet osvetljenosti** staništa prikazana je kroz ekološki indeks za svetlost (Light). Vrednosti ekološkog indeksa za svetlost mogu biti od 1 do 12.

1 – biljka se razvija u hladu u koji prodire do 1% dnevne svetlosti, ali kratkotrajno može prodreti do 30%

2 – prelazni uslovi između 1 i 3

- 3 – biljke senke u koju prodire oko 5% svetlosti.
- 4 - prelazni uslovi između 3 i 5
- 5 - biljke senke u koju prodire više od 10% svetlosti, a kratkotrajno i na jakom suncu (poluskiofite)
- 6 - prelazni uslovi između 5 i 7
- 7 - biljke koje se razvijaju na jakom svetlu, ali često i sa smanjenom osvetljenosti staništa
- 8 - prelazni uslovi između 7 i 9
- 9 - biljke izložene suncu koje se razvijaju u umerenom klimatu ali sa čestom oblačnosti
- 10 - biljke koje se razvijaju na jakom suncu i povećanoj radijaciji
- 11- biljke koje se razvijaju na staništima sa izuzetnom insolacijom i malo oblačnosti
- 12- biljke koje se razvijaju na staništima sa izuzetnom insolacijom sa efektom refleksije.

Distribucija biljnih vrsta u odnosu na prosečnu godišnju temperaturu staništa prikazana je kroz ekološki indeks za **temperaturu** (Temp). Vrednosti ekološkog indeksa za temperaturu mogu biti od 1-12.

- 1 - biljka hladnih staništa (visoke planine)
- 2 - prelazni uslovi između 1 i 3
- 3 - biljka umereno hladnih staništa
- 4 - prelazni uslovi između 3 i 5
- 5 - biljka prilagođena na umereni klimatski pojas
- 6 - prelazni uslovi između 5 i 7
- 7- biljka eurimediterranske klimatske zone
- 8 - prelazni uslovi između 7 i 9
- 9 - mediteranska večnozeleno vegetacija
- 10 - mediteranske vrste toplih staništa
- 11 - južno mediteranske vrste
- 12 - južno mediteranske vrste polupustinjskih staništa.

Geografska distribucija biljnih vrsta prema gradijentu kontinentalnosti prikazana je kroz ekološki indeks za **kontinentalnost** (Cont). Vrednosti ekološkog indeksa za kontinentalnost mogu biti od 1-9.

- 1 - okeanske vrste (sa disjunktним arealom i verovatno relikti) koje naseljavaju samo zapadnu Evropu
- 2 - atlantska vrsta
- 3 - vrsta koja se razvija na ostrvima ili priobalju
- 4 - zapadnevropska vrsta ili vrsta koja se razvija na staništima sa dosta padavina
- 5 - biljke koje se razvijaju u umerenom klimatu
- 6 - istočnoevropska ili Evroazijska vrsta
- 7 - kontinentalna vrsta koja se razvija u oblastima sa manjom godišnjom količinom padavina, uglavnom u istočnoj Evropi
- 8 - kontinentalne biljke koje se razvijaju samo u istočnim delovima centralne Evrope
- 9 - eukontinentalna vrsta sa disjunktним arealom kojoj je glavni deo areala u Sibiru i istočnoj Evropi.

Distribucija biljnih vrsta u odnosu **gradijent vlažnosti** staništa prikazana je kroz ekološki indeks za vlažnost (Moist). Vrednosti ekološkog indeksa za vlažnost može biti od 1-12.

- 1 - biljka ekstremno sušnih staništa ili kamenjara
- 2 - prelazni uslovi između 1 i 3
- 3 - biljka sušnih staništa
- 4 - prelazni uslovi između 3 i 5
- 5 - biljka umereno sušnih staništa koja nisu pod uticajem poplava
- 6 - prelazni uslovi između 5 i 7
- 7 - biljka dobro aerisanih vlažnih staništa
- 8 - prelazni uslovi između 7 i 9
- 9 - biljka močvarnih vlažnih staništa koja nisu dobro aerisana
- 10 - biljke često plavnjenih staništa
- 11 - vodene biljke koje su delimično iznad površine vode i flotantne biljke
- 12 - vodene submerzne biljke koje su duži period ispod vode

Distribucija biljnih vrsta u odnosu na **reakciju podloge** prikazana je kroz ekološki indeks za reakciju podloge (React). Vrednosti ekološkog indeksa za reakciju podloge mogu biti od 1-9.

- 1 - biljne vrste ekstremno kiselih staništa
- 2 - prelazni uslovi između 1 i 3
- 3 - biljne vrste kiselih staništa koje se sporadično javljaju na neutralnim podlogama
- 4 - prelazni uslovi između 3 i 5
- 5 - biljne vrste umereno kiselih staništa
- 6 - biljne vrste koje se razvijaju uglavnom na neutralnim zemljištima ili koje su indiferentne na reakciju podloge
- 7 - biljne vrste baznih staništa koje se ne razvijaju na kiselim staništima
- 8 - prelazni uslovi između 7 i 9
- 9 - kalcifilne biljne vrste ili specijalisti ultrabaznih staništa

Distribucija biljnih vrsta u odnosu na **količinu hranljivih materija** (nutrijenata) u zemljištu prikazana je kroz ekološki indeks za količinu hranljivih materija u zemljištu (Nutr). Vrednosti ekološkog indeksa za reakciju podloge mogu biti od 1-9.

- 1 - biljna vrsta koja se razvija na oligotrofnim siromašnim zemljištima
- 2 - prelazni uslovi između 1 i 3
- 3 - biljna vrsta koja se razvija na umereno siromašnim zemljištima
- 4 - prelazni uslovi između 3 i 5
- 5 - biljna vrsta koja se razvija na zemljištima koja imaju optimalnu količinu nutrijenata
- 6 - prelazni uslovi između 5 i 7
- 7 - biljna vrsta koja se razvija na zemljištima koja su umereno bogata nutrijentima
- 8 - prelazni uslovi između 7 i 9
- 9 - biljna vrsta koja se razvija na zemljištima koja su izuzetno bogata nutrijentima (deponije, nađubrena staništa)

Ekološki indeksi za svetlost, temperaturu, vlažnost, reakciju zemljišta, kontinentalnost i količinu hranljivih materija u zemljištu koji su dati u Kojić et al. (1997) imaju skalu od 1-5. Da bi se ovakve vrednosti ekoloških indeksa uklopile sa vrednostima iz Borhidi (1995) i Pignatti et al. (2005) korišćene su sledeće skale:

Kojić et al. 1997	1	2	3	4	5
Odgovarajuća vrednost	1	3	6	9	12

Kojić et al. 1997	1	2	3	4	5
Odgovarajuća vrednost	1	3	5	7	9

U analizi kvaliteta livadskih zajednica Srbije korišćeni su modifikovani indeksi kvaliteta biljnih vrsta tako što je opisna ocena kvaliteta biljne vrste data u Šoštarić-Pisačić i Kovačević (1968) prevedena u numeričke vrednosti prema Peeters i Dajić (2006). Vrednost indeksa kvaliteta biljne vrste može biti u opsegu od -2 do 10, pri čemu vrednost indeksa kvaliteta od -2 do 0 imaju otrovne, 1-2 bezvredne vrste, 3-4 vrste slabog kvaliteta, 5-6 vrste srednjeg kvaliteta, 7-8 vrste dobrog kvaliteta, 9-10 vrste vrlo dobrog i 11-12 vrste odličnog kvaliteta odnosno krmne vrednosti. Spisak vrsta sa odgovarajućim indeksom kvaliteta nalazi se u prilogu 3.

U analizi ekoloških indikatorskih vrednosti, životnih formi, nadmorske visine i indeksa kvaliteta korišćena je univarijatna statistika pomoću programa STATISTICA 8.0 (StatSoft Inc.). Rezultati su prikazani pomoću Box-plotova gde su prikazane ekstremne vrednosti, medijana i kvartilne vrednosti (25% i 75%).

4. Rezultati i diskusija

U ovom delu prikazani su rezultati fitocenoloških i ekoloških istraživanja livadske vegetacije Srbije dobijeni analizom velike baze podataka svih dostupnih fitocenoloških snimaka livadske vegetacije klasa *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* i *Festucetea vaginatae* koje se razvijaju u Srbiji. U ovoj analizi korišćene su metode multivarijantne statistike, koje do sada nisu primenjivane u analizi livadske vegetacije Srbije, kako bi se detaljno opisali sintaksoni koji grade klase. Pored toga izvršena je detaljna revizija sintaksonomskog položaja različitih sintaksona livadske vegetacije Srbije. Kako bi se utvrdili ekološki faktori koji određuju formiranje različitih livadskih zajednica na području Srbije urađena je ekološka analiza pomoću indikatorskih vrednosti biljaka. Livade i pašnjaci predstavljaju značajan resurs za razvoj poljoprivrede, kako bi se sagledale mogućnosti za održivo korišćenje ovih ekosistema procenjen je floristički i vegetacijski diverzitet kao i kvalitet različitih sintaksona livadske vegetacije Srbije.

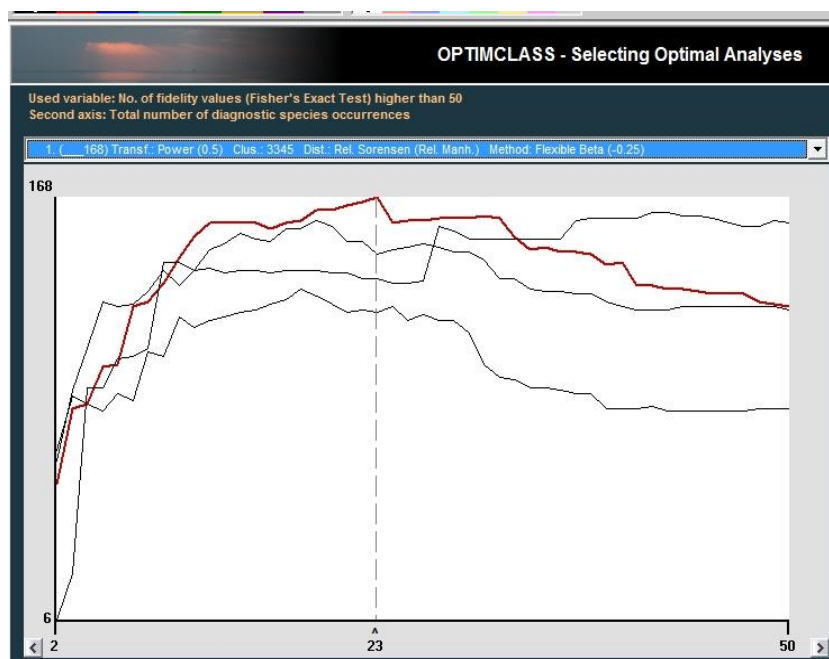
4.1. Hijerarhijska klasifikacija livadske vegetacije klasa *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* i *Festucetea vaginatae*

Kako bi se numeričkom klaster analizom što bolje okarakterisala livadska vegetacija Srbije i dobio uvid u varijabilnost podataka, primenjene su različite metode, kao što su Wardov metod sa Euklidskom distancom, zatim beta fleksibilni metod sa Sørensenovim indeksom i beta fleksibilni metod sa Relativnim Sørensenovim indeksom. Poređenje rezultata ovih različitih klasifikacija pokazalo je da se primenom Relativnog Sørensenov indeksa kao mera distance i β fleksibilni algoritma (-0.25) dobijaju grupe sintaksona koje su ekološki dobro okarakterisane i manje ili više u saglasnosti sa tradicionalnim sistemima klasifikacije livadske vegetacije. Konačni set podataka uključuje 3346 snimaka i 1553 vrste.

Pomoću OptimClass metode (Tichý et al., 2010) utvrđen je optimalan broj klastera u odnosu na broj vrsta koje imaju visoku vezanost za određeni klaster.

Na slici 2 prikazani su rezultati OptimClass analize i može se uočiti da, poređenjem rezultata dobijenih korišćenjem različitih metoda i mera distance, najviši

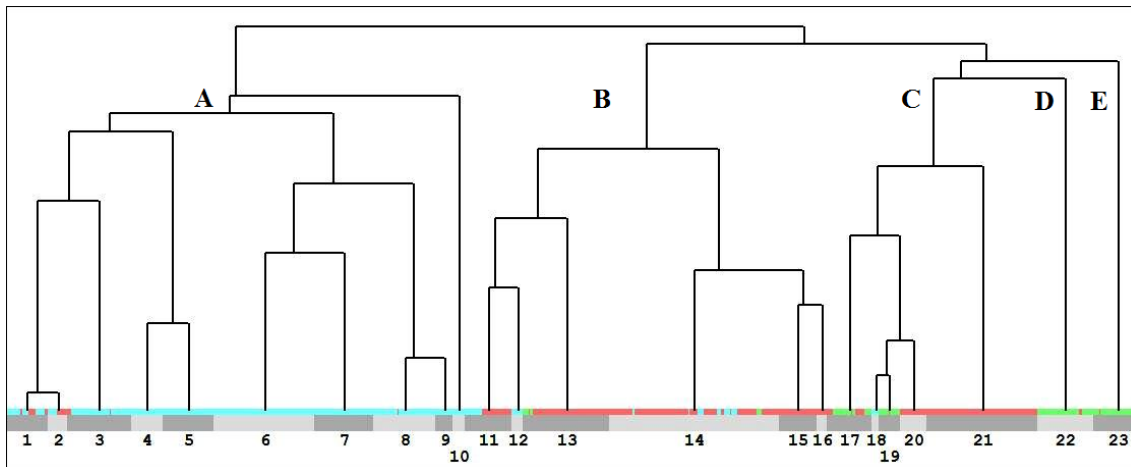
pik (grafik prikazan crvenom bojom) ima analiza urađena pomoću beta fleksibilnog metoda i Relativnog Sørensenova kao mere distance a da je optimalan broj klastera 23.



Slika 2. Rezultati Optimclass analize

Na dendrogramu (Sl. 3) je prikazana klasifikacija livadske vegetacije sa 23 klastera, gde svaki klaster odgovara konkretnoj, floristički i ekološki definisanoj, grupi snimaka. Korišćenjem ovog metoda klasifikacije dobija se dendrogram čija diferencijacija klastera relativno odgovara klasičnom viđenju opisa sintaksona livadske vegetacije Srbije, pre svega viših sintaksona klasa i redova.

Rezultati klaster analize jasno pokazuju da dolazi do podele na dve grupe (Sl. 3 i 4). Prva grupa snimaka odgovara klasi dolinskih mezofilnih livada *Molinio-Arrhenatheretea* dok druga grupiše zajedno suve, polusuve i stepske biljne zajednice klase *Festuco-Brometea* sa psamofitskim i kserotermnim zajednicama na kamenitoj podlozi tradicionalno shvaćene klase *Festucetea vaginatae*.



Slika 3. Klasifikacija livadske vegetacije Srbije dobijena klaster analizom. Tirkiznom bojom predstavljeni su snimci klase *Molinio-Arrhenatheretea*, crvenom klase *Festuco-Brometea* i zelenom klase *Festucetea vaginatae*. Pripadnost snimaka određenoj klasi je prema tradicionalnim sintaksonomskim šemama kao i originalnoj klasifikaciji autora upotrebljenih snimaka. Grupe: A- klasa *Molinio-Arrhenatheretea*, B- Balkanske brdske polusuve livade, C- peščarske i stepske zajednice na krečnjaku, D- suve livade jugoistočne Srbije (*Scabioso-Trifolion dalmaticae*), E- *Halacsyetalia sendtneri*

Klasteri: 1: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 2: *Cynosurion cristati*, 3: *Arrhenatherion elatioris*, 4: *Molinion caeruleae*, 5: *Calthion palustris*, 6: *Trifolion resupinati*, 7: *Trifolion pallidi*, 8: *Potentillion anserinae*, 9: *Agropyro-Rumicion crispi*, 10: *Beckmannion eruciformis*, 11: *Trifolion pallidi*, *Arrhenatherion* i *Chrysopogono-Danthonion* (Vršačke planine), 12: *Ononido-Arrhenatheretum elatioris*, 13: *Festucion valesiaca*, 14: *Chrysopogono-Danthonion alpinae* (sa *Danthonia alpina*), 15: *Chrysopogono-Danthonion alpinae* (sa *Chrysopogon gryllus*), 16: *Chrysopogono-Danthonion alpinae* (sa *Agrostis capillaris*), 17: *Festucion vaginatae*, 18: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 19: *Koelerio-Festucion dalmaticae*, 20: *Cirsio-Brachypodion pinnati* i *Saturejion montanae*, 21: *Festucion rupicola*, 22: *Scabioso-Trifolion dalmaticae*, 23: *Halacsyetalia sendtneri*.

Prema tradicionalnim klasifikacijama livadske vegetacije Srbije (Kojić et al., 1998) redovi koji su obuhvatali zajednice koje se razvijaju na plitkim zemljištima i na kamenjaru (*Astragalo-Potentilletalia* i *Halacsyetalia sendtneri*) pripadali su klasi *Festucetea vaginatae*. U monografiji o livadama i pašnjacima Srbije (Kojić et al., 2004) predlaže se da ovi redovi pripadaju klasi *Festuco-Brometea* što je u skladu sa novijim sagledavanjima vegetacije Evrope (Mucina, 1997; Rodwell et al., 2002; Mucina et al., 2016). Pored toga, prema novim shvatanjima klasa *Festucetea vaginatae* postaje red

Evropskih kontinentalnih stepa i suvih livada na peskovitoj podlozi *Festucetalia vaginatae* klase *Festuco-Brometea* (Rodwell et al., 2002). Opravdanost ovakvog pristupa klasifikaciji zajednica na peskovitoj podlozi potvrđena je klaster analizom gde se zajednice ove dve klase spajaju zajedno.

Dijagnostičke vrste klase *Molinio-Arrhenatheretea* u Srbiji su *Trifolium resupinatum*, *Poa trivialis*, *Bromus racemosus*, *Ranunculus repens*, *Trifolium patens*, *Agrostis stolonifera*, *Trifolium fragiferum*, *Alopecurus pratensis*, *Scirpus sylvaticus*, *Lysimachia nummularia*, *Carex hirta*, *Potentilla reptans*, *Hordeum secalinum*, *Alopecurus rendlei*, *Molinia caerulea*, *Carex distans*, *Deschampsia cespitosa*, *Carex otrubae*, *Ranunculus sardous*, *Lythrum salicaria* i *Galium palustre*.

Skoro sve vrste, osim *Carex otrubae* (dijagnostička za močvarnu vegetaciju), *Carex distans* (dijagnostička za halofitsku vegetaciju) i *Lythrum salicaria* smatraju se dijagnostičkim vrstama ove klase prema podacima koje daje Mucina (1997). Sa dijagnostičkim vrstama ove klase koje Chytrý (2010) navodi za Češku zajednička je jedino vrsta *Alopecurus pratensis*, dok su vrste *Alopecurus pratensis* i *Ranunculus repens* zajedničke sa dijagnostičkim vrstama koje se navode za Slovačku (Janišova et al., 2007). Vrste *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*, *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus pratensis*, *Deschampsia cespitosa* i *Lysimachia nummularia* su zajedničke sa vrstama koje su tipične za klasu *Molinio-Arrhenatheretea* u Mađarskoj (Borhidi et al, 2012).

Klaster A, koji je predstavljen snimcima zajednica klase *Molinio-Arrhenatheretea*, dalje se deli na dve grupe. Dijagnostičke vrste prve grupe (*Molinia caerulea*, *Scirpus sylvaticus*, *Deschampsia cespitosa*, *Eriophorum latifolium*, *Cynosurus cristatus*), ukazuju na to da prva grupa odgovara redu vlažnih livada srednje Evrope *Molinietalia*, dok dijagnostičke vrste druge grupe (*Trifolium resupinatum*, *Potentilla reptans*, *Trifolium fragiferum*, *Alopecurus pratensis*, *Poa trivialis*, *Hordeum secalinum*, *Rorippa sylvestris*, *Galium constrictum*, *Elymus repens*, *Carex hirta*, *Rumex crispus*, *Ranunculus repens*, *Bromus racemosus*, *Trifolium balansae*, *Carex otrubae*, *Lysimachia nummularia*, *Ranunculus sardous*, *Mentha pulegium*, *Trifolium patens*, *Gratiola officinalis*, *Taraxacum officinale*, *Scutellaria hastifolia*, *Festuca pratensis*, *Carex vulpina*, *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus rendlei*, *Oenanthe silaifolia*) pokazuju da druga grupa odgovara redu vlažnih livada submediteranske zone *Trifolio-Hordeetalia*.

Kako u klasifikacionoj analizi nije došlo do tipične podele na redove *Molinietalia* i *Arrhenatheretalia* već se izdvojio red *Trifolio-Hordeetalia* a kao dijagnostičke vrste klase *Molinio-Arrhenatheretea* u Srbiji se javljaju vrste *Trifolium resupinatum* i *Hordeum secalinum* može se zaključiti da se dolinske vlažne livadske zajednice ove klase u Srbiji za razliku od srednje Evrope razvijaju pod uticajem mediteranske klime. Zajednice reda *Arrhenatheretalia* u Srbiji se razvijaju u brdskim predelima u kontaktu sa zajednicama klase *Festuco-Brometea* i imaju više zajedničkih dijagnostičkih vrsta.

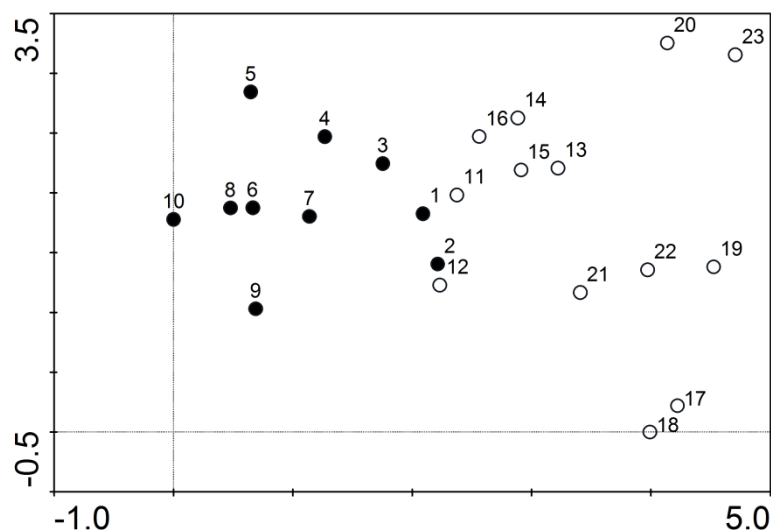
Klasteri B-D grupisani su zajedno i predstavljeni su suvim, polusuvim i stepskim biljnim zajednicama klase *Festuco-Brometea* i psamofitskim kserotermnim zajednicama na kamenitoj podlozi tradicionalno shvaćene klase *Festucetea vaginatae*. Zbog ovakvog grupisanja snimaka suvih livadskih zajednica, klasa *Festucetea vaginatae* je u daljim analizama posmatrana kao deo klase *Festuco-Brometea*.

Dijagnostičke vrste vrste klase *Festuco-Brometea* u Srbiji su *Chrysopogon gryllus*, *Festuca valesiaca*, *Bothriochloa ischaemum*, *Thymus glabrescens*, *Festuca rupicola*, *Asperula cynanchica*, *Teucrium chamaedrys*, *Astragalus onobrychis*, *Anthyllis vulneraria*, *Agrostis capillaris*, *Trifolium alpestre*, *Bromus squarrosus*, *Thymus pannonicus*, *Scabiosa columbaria*, *Acinos alpinus*.

Skoro sve vrste, osim *Agrostis capillaris*, *Bromus squarrosus* (dijagnostička za ruderalnu vegetaciju), *Trifolium alpestre*, *Thymus pannonicus* i *Thymus glabrescens* smatraju se dijagnostičkim vrstama ove klase prema podacima koje daje Mucina (1997). Sa dijagnostičkim vrstama ove klase koje Chytrý (2010) navodi za Češku zajedničke su vrste *Festuca valesiaca*, *Bothriochloa ischaemum*, *Festuca rupicola* i *Asperula cynanchica*, dok su vrste *Festuca valesiaca*, *Bothriochloa ischaemum*, *Festuca rupicola*, *Asperula cynanchica*, *Teucrium chamaedrys*, *Anthyllis vulneraria*, *Thymus pannonicus* i *Acinos alpinus* zajedničke sa dijagnostičkim vrstama koje se navode za Slovačku (Janišová et al., 2007). Vrste *Festuca rupicola* i *Asperula cynanchica* su jedine vrste koje su zajedničke sa karakterističnim vrstama klase *Festuco-Brometea* u Mađarskoj (Borhidi et al., 2012).

Na dendrogramu (Sl. 3) se uočava veoma rano odvajanje klastera E od ostalih klastera klase *Festuco-Brometea*. Ovaj klaster predstavljen je specifičnom vegetacijom koja se razvija na serpentinu i pripada balkanskom redu *Halacsyetalia sendtneri*. Ovaj

tip vegetacije razvija se na plitkom, kamenitom zemljištu na ultrabazičnoj serpentinskoj podlozi i mnoge vrste su Balkanski endemiti (*Euphorbia glabriflora*, *Scabiosa fumarioides*, *Convolvulus boissieri* ssp. *compactus*, *Bornmuellera dieckii*, *Halacsya sendtneri*).



Slika 4. Detrendovana korespodentna analiza (DCA ordinacija) svih klastera prema sinoptičkoj tablici.

Legenda: ○ klasteri klase *Festuco-Brometea*+*Festucetea vaginatae*; ● klasteri klase *Molinio-Arrhenatheretea*. U prikazu ordinacije upotrebljena je sinoptička tablica klastera sa frekvencijom pojavljivanja vrsta u procentima. 1: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 2: *Cynosurion cristati*, 3: *Arrhenatherion elatioris*, 4: *Molinion caeruleae*, 5: *Calthion palustris*, 6: *Trifolion resupinatum*, 7: *Trifolion pallidi*, 8: *Potentillion anserinae*, 9: *Agropyro-Rumicion crispi*, 10: *Beckmannion eruciformis* 11: *Trifolion pallidi*, *Arrhenatherion* i *Chrysopogono-Danthonion* (Vršačke planine), 12: *Ononido-Arrhenatheretum elatioris*, 13: *Festucion valesiaca*, 14: *Chrysopogono-Danthonion alpinae* (sa *Danthonia alpina*), 15: *Chrysopogono-Danthonion alpinae* (sa *Chrysopogon gryllus*), 16: *Chrysopogono-Danthonion alpinae* (sa *Agrostis capillaris*), 17: *Festucion vaginatae*, 18: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 19: *Koelerio-Festucion dalmatica*, 20: *Cirsio-Brachypodion pinnati* i *Saturejion montanae*, 21: *Festucion rupicola*, 22: *Scabioso-Trifolion dalmatica*, 23: *Halacsyetalia sendtneri*.

Takođe, se može uočiti veoma rano odvajanje klastera D od ostalih klastera klase *Festuco-Brometea*. Ovaj klaster obuhvata brdske i planinske kserofilne livadske

zajednice endemičnog submediteranskog reda *Astragalo-Potentilletalia* koji se razvija samo u centralnim i južnim delovima Balkana.

Uopšte posmatrano, grupa B predstavljena zajednicama koje se razvijaju na nešto mezofilnijim staništima u brdskom regionu Srbije, a grupa C-E predstavljena je livadskim zajednicama klase *Festuco-Brometea* koje se razvijaju na najsušnijim staništima kakva su topla, otvorena submediteranska staništa, kamenjari i pešcare.

Pored toga, na dendrogramu (Sl. 3) se može uočiti da se neki od snimaka, odnosno čitavi klasteri koji su prema originalnim autorima bili klasifikovani u klasu *Molinio-Arrhenatheretea*, pripajaju snimcima klase *Festuco-Brometea*. To se takođe može videti i na ordinationom dijagramu (Sl. 4) gde se uočava bliskost klastera 1, 2 i 12. Sveze koje čine klaster 1 (*Trifolio-Ranunculion pedati*), 2 (*Cynosurion cristati*) i 12 (*Ononido-Arrhenatheretum elatioris*) predstavljaju najsvuđe varijante livadskih zajednica klase *Molinio-Arrhenatheretea* koje se razvijaju u Vojvodini. Ovakav tranzicioni položaj i dinamičan karakter sveza i zajednica klase *Molinio-Arrhenatheretea* i *Festuco-Brometea* uočen je i u Mađarskoj (Lengyel et al., 2012).

U klasteru 11 dolazi do grupisanja snimaka veoma različitih zajednica koje čak pripadaju različitim klasama a zajedničko im je to da su registrovani na Vrščkim planinama. Vrščke planine se nalaze na južnom obodu Panaonske nizije, u jugoistočnom delu Banata. Zajedno sa Fruškom gorom spadaju u ostrvske planine jer su nekada bile ostrvo u Panonskom moru. Značajno je istaći da Vrščke planine čine najseverniji izdanak srpsko-makedonske mase centralnog geostrukturnog jezgra Balkanskog poluostrva (Zeremski, 1985). Zbog karakterističnog geografskog položaja, Vrščke planine se nalaze na području gde se ukrštaju Mezijska, Panonska i Dacijska biljnogeografska provincija što je značajno uticalo na razvoj različitih tipova vegetacije. U svojoj disertaciji Panjković (1983) čak izdvaja ovo područje kao posebnu biogeografsku celinu „podokrug Vrščkbregenze“ jednog prelaznog područja označenog kao „okrug Praepannonicum“. Ovakvo grupisanje zajednica iz sveza *Trifolion pallidi*, *Arrhenatherion* i *Chrysopogono-Danthonion* u jedan klaster može se objasniti upravo prelaznim karakterom ovog područja odnosno zajednica koje su ovde i opisane.

Na ordinationom grafiku (Sl. 4) se, takođe, uočava da su klasteri klase *Molinio-Arrhenatheretea* dosta kompaktni dok klasteri klase *Festuco-Brometea* grade više

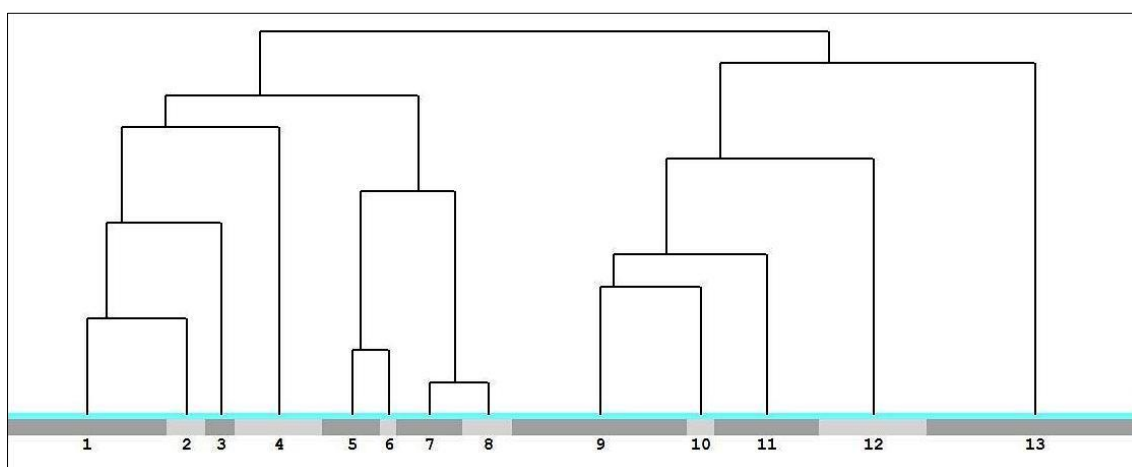
grupa. Jedna od grupa sastavljena je od zajednica (klasteri 19, 21, 22) balkanskog reda *Astragalo-Potentilletalia*. Drugu grupu čine snimci sa ekstremnih, kamenitih staništa na krečnjaku u kojima dominira vrsta *Carex humilis* (klaster 20) i na serpentinu iz balkanskog reda *Halacsyetalia sendtneri* (klaster 23). Treću grupu čine snimci sa peskovite podloge na kojoj se razvija specifična zajednica sa drvenastom vrstom *Salix rosmarinifolia* i zajednice sveze *Festucion vaginatae* (klasteri 17 i 18). Interesantno je napomenuti da su se snimci zajednice *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris* sveze *Arrhenatherion* sa Titelskog brega u Vojvodini pridružili klasi *Festuco-Brometea* a ne *Molinio-Arrhenatheretea* i grade samostalan klaster 12. Takođe, zajednice sa vrstom *Arrhenatherum elatius* se u Srbiji, pored Vojvodine, rasprostiru i u brdsko-planinskim područjima gde se razvijaju značajno suvlje ekološke varijante ove zajednice jer u floristički sastav ulazi mnogo vrsta tipičnih za klasu *Festuco-Brometea*. Sve ovo ukazuje na to da se na Balkanskom poluostrvu tipične dolinske zajednice srednje Evrope pomeraju ka većim visinama što je već pokazano za sveze *Molinion*, *Calthion* i *Deschampsion* (Hájek et al., 2008; Šilc et al., 2014).

U cilju sagledavanja sintaksonomskih karakteristika svake od istraživanih klasa livadske vegetacije Srbije analiza je nastavljena na svakoj od klasa posebno. Iako je preliminarna klasifikacija livadske vegetacije pokazivala vezivanje snimaka iz različitih klasa, da bi se bolje sagledale veze između sintaksona, upotrebljena je originalna klasifikacija snimaka klasa *Molinio-Arrhenatheretea* i *Festuco-Brometea* prema autorima zajednica. Pored toga, na osnovu rezultata numeričke klasifikacije klase *Festucetea vaginatae* i *Festuco-Brometea* su posmatrane zajedno.

4.2. Klasifikacija livadske vegetacije klase *Molinio-Arrhenatheretea*

U klaster analizi klase *Molinio-Arrhenatheretea* osnovni set podataka sadrži 1449 snimaka i 888 vrsta. U preliminarnim analizama su korišćeni različiti algoritmi i Wardov metod sa Sørensenovim indeksom je dao rezultate koji su ekološki najbolje definisani. Ovakvom analizom dobijen je dendrogram sa 13 klastera koji su floristički i ekološki relativno dobro definisani (Sl. 5). Sinoptička tabela dobijena klasifikacijom livadske vegetacije klase *Molinio-Arrhenatheretea* data je u prilogima (Prilog 1).

Na dendrogramu se uočava podela klastera na dve grupe koje bi uslovno odgovarale podeli ove klase na redove *Molinietalia* i *Trifolio-Hordeetalia*. Red *Potentillo-Polygonetalia avicularis* (syn. *Agrostetalia stoloniferae*) predstavljen je klasterima 1 i 2. Klasteri 5-8 predstavljaju red *Molinietalia*, klasteri 10-12 red *Arrhenatheretalia* a red *Trifolio-Hordeetalia* predstavljen je klasterima 4, 9 i 13. Klaster 4 (*Trifolio-Ranunculion pedati*) spojen je sa klasterima 1 i 2 verovatno zbog geografske distribucije ovih zajednica u Vojvodini.



Slika 5. Klasifikacija livadske vegetacije klase *Molinio-Arrhenatheretea* dobijena klaster analizom. 1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9: *Trifolion pallidi*, 10: *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11: *Arrhenatherion* p.p. 12: brdski *Arrhenatherion* i *Pancicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*.

4.2.1. Opis dobijenih klastera i odgovarajućih sintaksona klase *Molinio-Arrhenatheretea*

Klaster 1: sveza *Potentillion anserinae*

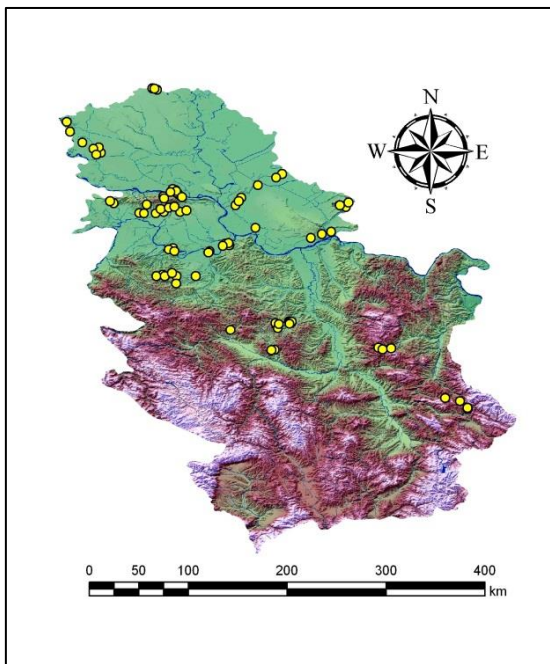
Broj snimaka: 204

Dijagnostičke vrste: *Carex acuta*, *Juncus effusus*, *Carex vulpina*

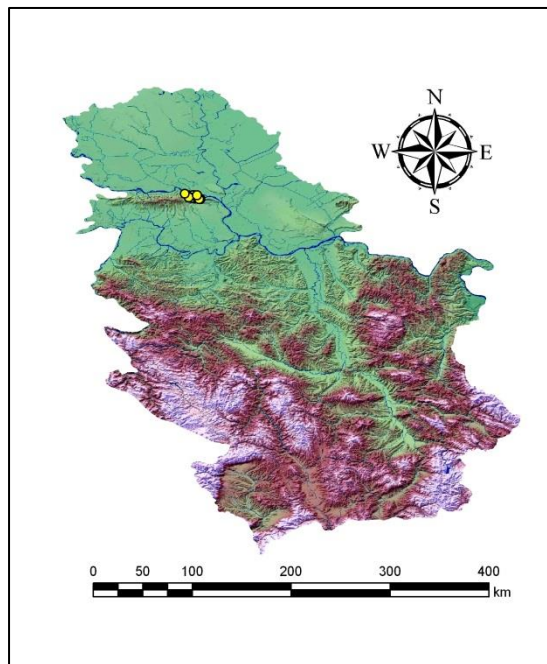
Konstantne vrste: *Alopecurus pratensis*

Dominantne vrste: *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus pratensis*, *Juncus effusus*

Snimci koji čine klaster 1 obuhvataju zajednice nitrofilne vegetacije koja se razvija na obalama reka sveze *Potentillion anserinae*. Stanište je izuzetno vlažno na šta ukazuje prisustvo močvarnih vrsta *Carex acuta*, *Juncus effusus*, *Carex vulpina*, *Iris pseudacorus*, *Equisetum palustre* itd.



Slika 6. Rasprostranjenje sveze *Potentillion anserinae* (klaster 1)



Slika 7. Rasprostranjenje zajednice *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae* (klaster 2)

Manji deo klastera 1 predstavljaju higro-mezofilne zajednice koje prema tradicionalnim klasifikacijama pripadaju svezi *Deschampsion* (*Agrostio-Juncetum effusi*, *Deschampsietum caspitosae*, *Caricetum tricostatae-vulpinae*, *Trifolio hybridum-Agrostetum albae*). U Češkoj (Chytrý, 2010) i Slovačkoj (Janišová et al., 2007) sveza *Agrostion albae* smatra se sinonimom sveze *Deschampsion*.

Kako je numerička analiza pokazala odvajanje zajednica u kojima se kao dijagnostička vrsta javlja *Deschampsia cespitosa* (klaster 7) i koje se razvijaju u brdsko-planinskim područjima Srbije, može se prihvatiti klasifikacija data u novoj reviziji vegetacije Evrope (Mucina et al., 2016) kojom je sveza *Agrostion albae* sinonim sveze *Potentillion anserinae* (red *Potentillo-Polygonetalia avicularis*).

Klaster 2: zajednica *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae* (*Potentillion anserinae*)

Broj snimaka: 50

Dijagnostičke vrste: *Poa angustifolia*, *Elymus repens*, *Cynodon dactylon*, *Poa palustris*, *Glechoma hederacea*, *Cirsium vulgare*, *Euphorbia lucida*, *Conyza canadensis*, *Potentilla anserina*, *Verbena officinalis*, *Geranium pusillum*, *Poa annua*, *Crataegus nigra*, *Arenaria serpyllifolia*, *Euphorbia virgata*, *Teucrium scordium*, *Amorpha fruticosa*

Konstantne vrste: *Elymus repens*, *Poa angustifolia*, *Cynodon dactylon*, *Poa palustris*

Dominantne vrste: *Elymus repens*, *Poa angustifolia*, *Cynodon dactylon*, *Poa palustris*, *Trifolium repens*

Klaster 2 obuhvata snimke zajednice *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae* koja je originalno klasifikovana u svezu *Agropyro-Rumicion* (koje je sinonim za *Potentillion anserinae*). Zajednice ove sveze zauzimaju doline potoka gde se vrši pregonška ispaša, kao i pašnjake u Vojvodini koji se nalaze u blizini naselja i izloženi su permanentnom gaženju i đubrenju. Odnosno, to su vlažne nitrifikovane ruderalne površine duž obala reka i kanala u blizini naselja i gradova, više ruderalnog karaktera na šta nam ukazuju vrste *Elymus repens*, *Cynodon dactylon*, *Conyza canadensis* i druge.

Klasteri 1 i 2 obuhvataju snimke zajednica reda *Potentillo-Polygonetalia avicularis* (syn. *Agrostietalia stoloniferae*) koji objedinjuje mezofilne pašnjake koji se razvijaju u blizini naselja i seoskih puteva (Sl. 6 i 7).

Klaster 3: sveza *Beckmannion eruciformis* Soó 1933

Broj snimaka: 37

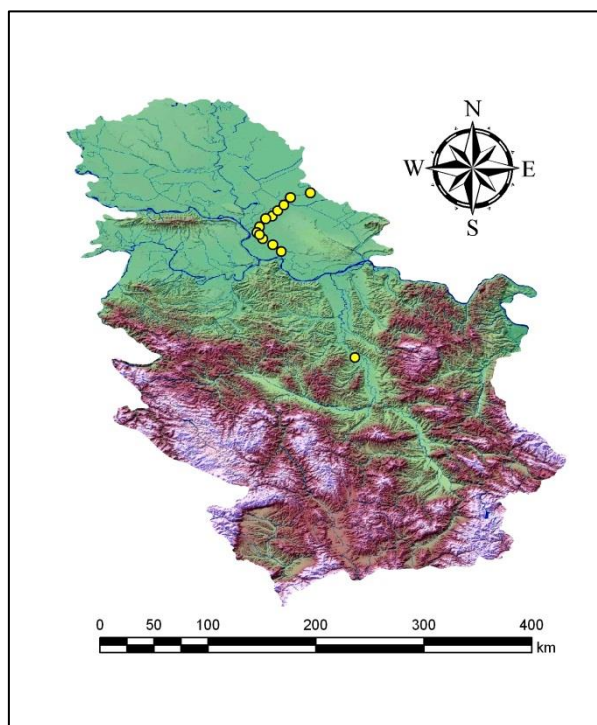
Dijagnostičke vrste: *Agrostis stolonifera*, *Beckmannia eruciformis*, *Rorippa kernerii*, *Hordeum hystrix*

Konstantne vrste: *Agrostis stolonifera*

Dominantne vrste: *Agrostis stolonifera*

Klaster 3 se prema svojim karakteristikama potpuno odvaja od ostalih klastera što se može uočiti na dendrogramu (Sl. 5) i u sinoptičkoj tablici (Prilog 1).

Ovaj klaster predstavljen je zajednicama *Hordeo hystrix-Agrostietum stoloniferae* R. Vučković ex Ačić et al. 2013 i *Oenanthe silaifoliae-Agrostietum stoloniferae* R. Vučković ex Ačić et al. 2013 (Tabela 1) koje je opisao Vučković (1985a) u dolini reke Tamiš u Banatu (Sl. 8). Ove zajednice se razvijaju na vlažnim, zaslanjenim staništima što nam pokazuju dijagnostičke vrste ovog klastera *Beckmannia eruciformis*, *Rorippa kernerii*, *Eleocharis palustris*, *Hordeum hystrix*, *Glyceria fluitans* i druge.



Slika 8. Rasprostranjenje sveze *Beckmannion eruciformis* (klaster 3)

Ove zajednice su uzete u analizu jer prema originalnoj klasifikaciji autora ove zajednice pripadaju svezi *Agrostion albae (stoloniferae)* Soo (1933) 1971 reda *Molinietalia*.

Međutim, na osnovu florističkog sastava i prisustva halofitskih vrsta može se zaključiti da ove zajednice pripadaju svezi *Beckmannion eruciformis* Soó 1933 halofitske klase *Festuco-Puccinellietea* Soó ex Vicherek 1973. Ovakvo sagledavanje klasifikacije zajednica pokazali su i Knežević et al. (1994) u radu o svezi *Halo-Agrostion albae pannonicum*. U ovom radu istaknuto je da je sintaksonomski položaj sveze *Beckmannion eruciformis* različito posmatran tako da je ova sveza bila ili deo vlažne močvarne ili slatinske vegetacije. Upravo iz tih razloga predložili su novo ime (*Halo-Agrostion albae pannonicum*) koje bi obuhvatilo samo halofitske zajednice s

dominantnom ulogom vrste *Beckmannia eruciformis* koje se razvijaju u Panonskoj niziji. Međutim, ovo ime sveze nije validno objavljeno, a ime *Beckmannion eruciformis* je validno i starije (Dajić Stevanović et al., 2016).

Klaster 4: sveza *Trifolio-Ranunculion pedati*

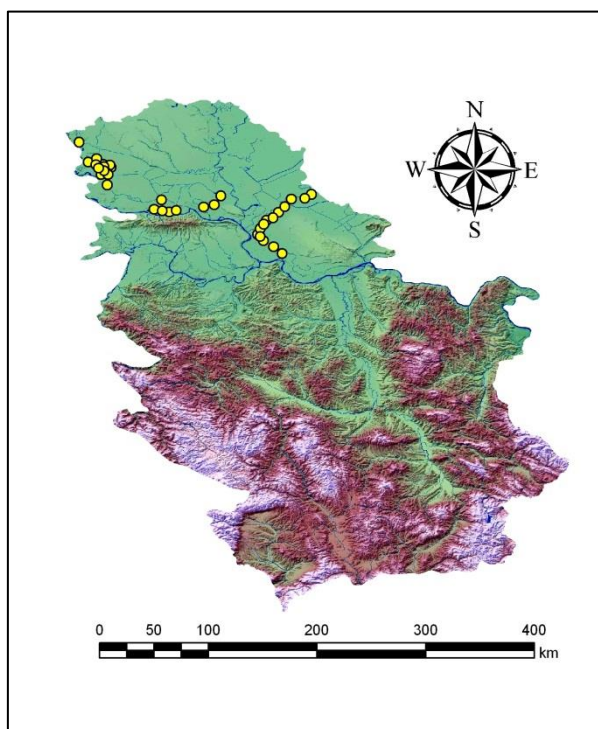
Broj snimaka: 112

Dijagnostičke vrste: *Festuca pseudovina*, *Trifolium subterraneum*, *Trifolium angulatum*, *Podospermum canum*, *Achillea collina*, *Trifolium campestre*, *Bromus hordeaceus*, *Trifolium striatum*, *Trifolium retusum*, *Cardaria draba*, *Allium vineale*, *Cruciata pedemontana*, *Aster canus*, *Ranunculus pedatus*, *Ornithogalum collinum*

Konstantne vrste: *Festuca pseudovina*, *Trifolium subterraneum*

Dominantne vrste: *Festuca pseudovina*, *Trifolium subterraneum*, *Lolium perenne*, *Bromus hordeaceus*

Klaster 4 obuhvata livadske zajednice mezofilnog karaktera sveze *Trifolio-Ranunculion pedati* koje se najčešće razvijaju na slabo zaslanjenim, ređe neutralnim zemljištima. Ovu svezu čini nekoliko zajednica iz Bačke i Banata (Sl. 9 i Tab. 1). Kao dijagnostičke vrste ovog klastera javljaju se vrste *Ranunculus pedatus*, *Trifolium angulatum*,



Slika 9. Rasprostranjenje sveze *Trifolio-Ranunculion pedati* (klaster 4)

Trifolium retusum i *Trifolium subterraneum* koje je pri opisu sveze već istakao Slavnić (1948). Postoje razlike u posmatranju sintaksonomskog statusa livadskih zajednica halofitskog karaktera sveze *Trifolio-Ranunculion pedati*. Prema autorima iz Mađarske (Borhidi et al. 2012) zajednice ove sveze pripadaju halofitskoj vegetaciji klase *Festuco-Puccinellietea* Soó 1968 i svezi *Festucion pseudovinae* Soó 1933. Parabućski (1979) zajednice *Peucedano officinalis-Asteretum sedifolii* i *Trifolietum subterranei* u Srbiji prvo klasifikuje u svezu *Festucion pseudovinae*, a zatim u Prodrromusu vegetacije Vojvodine (Parabućski et al., 1986) ipak izdvaja svezu *Trifolio-Ranunculion pedati*. Kako je već istaknuto, u novim klasifikacijama halofitske vegetacije jugoistočne Evrope (Eliáš et al., 2013) ova sveza se ne spominje već su ove zajednice posmatrane kao deo sveze *Festucion pseudovinae*.

U radu o livadama klase *Molinio-Arrhenatheretea* na Balkanu (Šilc et al., 2014) pokazano je izdavanje ove sveze, što je saglasno sa novim istraživanjima vegetacije Evrope (Mucina et al., 2016). Numerička analiza dolinskih livadskih zajednica Srbije je pokazala odvajanje sveze *Trifolio-Ranunculion pedati* na višim nivoima klasifikacije od ostalih ispitivanih zajednica klase *Molinio-Arrhenatheretea* što ukazuje na dobru florističku samostalnost te sveze. Kako je već istaknuto u analizi koja je obuhvatila sve zajednice klase *Molinio-Arrhenatheretea* i *Festuco-Brometea*, takođe dolazi do izdvajanja sveze *Trifolio-Ranunculion pedati* koja je u vezi sa ostalim klasterima klase *Molinio-Arrhenatheretea*. Prema istraživanjima vegetacije koja se razvija na zaslanjenim zemljištima u jugoistočnoj Evropi (Dajić Stevanović et al., 2016) dolazi do dobrog odvajanja snimaka ove sveze od sveze *Festucion pseudovinae*.

Na dendrogramu (Sl. 5) se može uočiti da su klasteri 1, 2, 3 i 4 međusobno povezani i objedinjuju snimke zajednica koje se uglavnom javljaju na vlažnim ili vlažnim i zaslanjenim staništima Vojvodine, što ukazuje na to da su ove četiri grupe snimaka floristički, ekološki i geografski dobro povezane.

Klaster 5: sveza *Molinion caeruleae*

Broj snimaka: 73

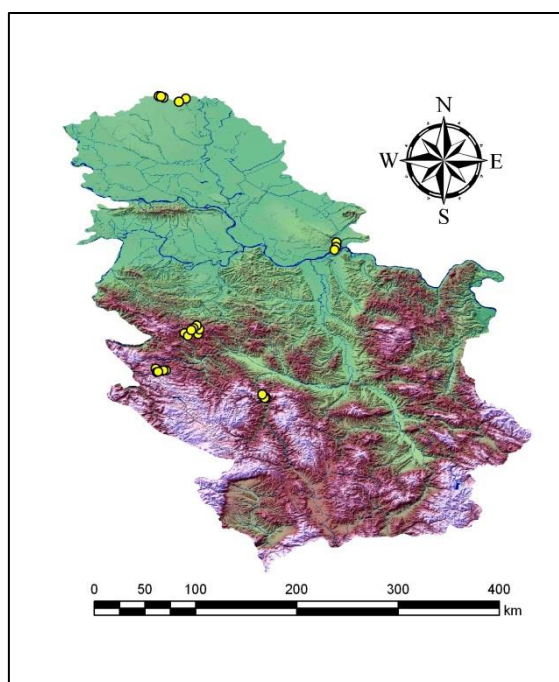
Dijagnostičke vrste: *Molinia caerulea*, *Sanguisorba officinalis*, *Persicaria bistorta*, *Achillea aspleniifolia*, *Deschampsia cespitosa*, *Gentiana pneumonanthe*, *Iris sibirica*,

Festuca rubra, *Euphorbia villosa*, *Danthonia alpina*, *Ranunculus auricomus*, *Phleum pratense*

Konstantne vrste: *Molinia caerulea*, *Sanguisorba officinalis*

Dominantne vrste: *Molinia caerulea*, *Sanguisorba officinalis*, *Deschampsia cespitosa*

Klaster 5 predstavlja svezu *Molinion caeruleae* koja obuhvata higro-mezofilne zajednice na močvarnim, dubokim zemljištima koje se razvijaju izvan poplavne zone. Za razliku od srednje i zapadne Evrope gde je zajednica *Molinietum caeruleae* tipična dolinska livadska zajednica velikog značaja koja zauzima ogromno prostranstvo (Havlová, 2006; Řezníčková, 2007), u Srbiji je lokalizovana na brdska područja uz tokove manjih reka i potoka gde se razvija barsko zemljište a nivo podzemne vode je visok i relativno stalan. Kao dijagnostičke vrste ovog klastera javljaju se tipične vrste sveze *Molinion caeruleae* kao što su *Molinia caerulea* i *Sanguisorba officinalis*, dok vrste *Persicaria bistorta*, *Danthonia alpina* i *Nardus stricta* ukazuju na rasprostranjenje ove sveze u planinskim područjima Srbije na oligotrofnim staništima. Treba istaći da se, za razliku od srednje Evrope, u sastojinama brdskih livada ovog tipa značajno javlja vrsta *Deschampsia cespitosa* koja u zajednicama srednje Evrope ne ulazi u zajednice sa vrstom *Molinia caerulea*.



Slika 10. Rasprostranjenje sveze *Molinion caeruleae* (klaster 5)

Odnosno, može se reći da u ovom području Srbije subasocijacija sa vrstom *Deschampsia cespitosa* predstavlja vikarnu fitocenozu u odnosu na tipičnu zajednicu srednje i zapadne Evrope (Kojić et al., 2004) i javlja se na većim nadmorskim visinama gde su klimatski uslovi sličniji onim koji vladaju u srednjeevropskim nizijskim predelima.

Na nekim delovima Deliblatske peščare fragmentarno se javljaju sastojine zajednice *Molinietum coeruleae* na peskovitoj podlozi koja se odlikuje povećanom vlažnošću i znatnom količinom humusa (Stjepanović-Veseličić, 1953). Na području Vojvodine, u Bačkoj (Sl. 10) su utvrđene manje sastojine, nešto drugačijeg sastava od srednjeevropskih varijanti ove zajednice jer se kao dijagnostička vrsta javlja panonska vrsta *Achillea asplenifolia*. Sastojine ove zajednice se razvijaju na obodu Subotičko-Horgoške peščare u depresijama na ritskoj crnici sa primesama peska koje se odlikuju visokim nivoom podzemnih voda (Parabućki i Butorac, 1988).

Klaster 6: zajednica *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*

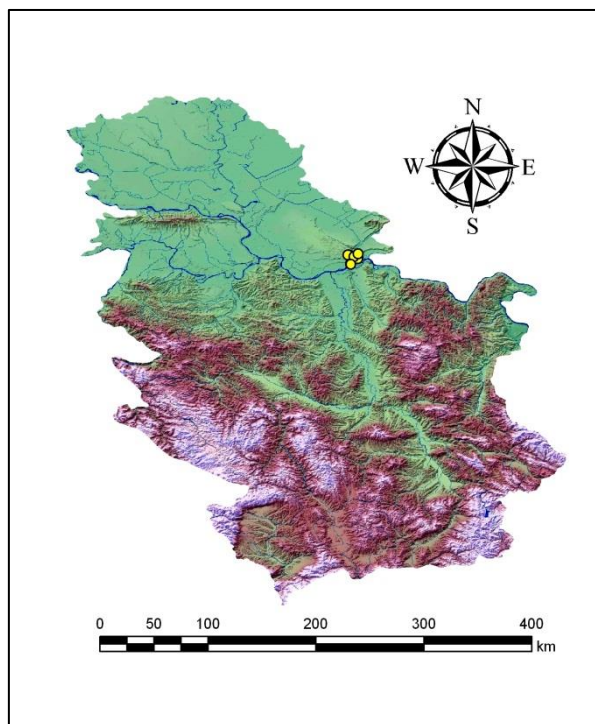
Broj snimaka: 21

Dijagnostičke vrste: *Salix repens* ssp. *rosmarinifolia*, *Calamagrostis epigejos*, *Inula salicina*, *Scirpus holoschoenus*, *Festuca rupicola*, *Chrysopogon gryllus*, *Helianthemum nummularium*, *Scabiosa ochroleuca*, *Seseli annuum*, *Festuca wagneri*, *Hieracium umbellatum*, *Onobrychis arenaria*, *Cytisus nigricans*, *Chamaecytisus heuffellii*, *Teucrium chamaedrys*, *Poa bulbosa*, *Medicago falcata*, *Stachys recta*, *Dianthus giganteiformis*, *Asperula cynanchica*, *Linum hirsutum*, *Phleum phleoides*, *Silene otites* ssp. *hungarica*, *Petrorhagia saxifraga*, *Centaurea arenaria*, *Pimpinella saxifraga*, *Polygala comosa*, *Campanula sibirica*, *Potentilla arenaria*, *Acinos arvensis*, *Solidago virgaurea*

Konstantne vrste: *Salix repens* ssp. *rosmarinifolia*, *Calamagrostis epigejos*, *Inula salicina*, *Scirpus holoschoenus*

Dominantne vrste: *Salix repens* ssp. *rosmarinifolia*, *Calamagrostis epigejos*, *Inula salicina*, *Scirpus holoschoenus*, *Molinia caerulea*, *Festuca rupicola*

Klaster 6 obuhvata snimke zajednice sa niskom vrbom *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae* koja se razvija u vlažnim udolinama između pešćanih dina na Deliblatskoj peščari u blizini Dunava (Sl. 11). Odlučujući faktor koji uslovljava razvoj ove zajednice je relativno visok nivo podzemne vode.



Slika 11. Rasprostranjenje zajednice *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae* (klaster 6)

Ova zajednica se pojavljuje u fragmentima u zavisnosti od nivoa podzemne vode a duboki korenovi vrste *Salix rosmarinifolia* omogućavaju održavanje ove zajednice. Prema Stjepanović-Veseličić (1953) higrofilna vegetacija Deliblatske peščare ima samo fragmentarno rasprostranjenje, dok je nekada, kada je nivo podzemnih voda bio mnogo viši, bila razvijenija, što potvrđuju i nazivi mesta Popova bara, Konstantinova bara itd.

U Evropi, ova vrsta je vezana za vlažna staništa siromašna hranljivim materijama kao što su tresave i peščare (Randelović i Zlatković, 2010). Važno je istaći da se na tresavama Vlasine kao primarna recentna tresavska zajednica javlja *Potentillo-Salicetum rosmarinifoliae* (Randelović, 1994) koja nije obuhvaćena numeričkom analizom livadske vegetacije jer predstavlja vegetaciju tresavskih šibljaka (*Salici-Betulion pubescentis*).

Zajednice sa vrstom *Salix rosmarinifolia* javljaju se i u Mađarskoj gde se unutar zajednice *Festucetum vaginatae* navodi subasocijacija sa ovom vrstom (Soó, 1933; Hargitai, 1940). Sintaksonomski status ove zajednice različito je posmatran, prema Borhidi et al. (2012) u Mađarskoj se pojavljuje zajednica sa vrstom *Salix rosmarinifolia* koja pripada svezi *Festucion vaginatae* (*Pseudolysimachio spicatae-Salicetum rosmarinifoliae*) ((Hargitai 1940) Borhidi 1996) kao i zajednica *Molinio-Salicetum rosmarinifoliae* Magyar ex Soó 1933 koja pripada svezi *Molinion caeruleae*.

Prema sintaksonomskim šemama Srbije (Lakušić et al., 2005) ova zajednica pripada svezi *Molinion caeruleae*. Numerička analiza dolinske livadske vegetacije Srbije pokazala je da se snimci ove zajednice zbog specifičnog florističkog sastava potpuno odvajaju u zaseban klaster, koji je povezan sa klasterom koji čine snimci sveze *Molinion caeruleae* što ukazuje da je ova zajednica deo sveze *Molinion caeruleae*. Posebno treba istaći značaj zaštite staništa ove zajednice jer se vrsta *Salix rosmarinifolia* nalazi na Crvenoj listi vaskularnih biljaka Srbije i zaštićena je Odlukom o zaštiti prirodnih retkosti (Anonymous, 2010).

Klaster 7: sveza *Deschampsion cespitosae*

Broj snimaka: 84

Dijagnostičke vrste: *Eriophorum latifolium*, *Deschampsia cespitosa*, *Carex viridula*, *Juncus conglomeratus*, *Lathyrus pannonicus*, *Lotus pedunculatus*, *Rhinanthus minor*, *Euphrasia rostkoviana*, *Carex depauperata*, *Juncus articulatus*, *Molinia caerulea*, *Succisella inflexa*, *Potentilla erecta*, *Carex echinata*, *Menyanthes trifoliata*, *Trifolium hybridum*, *Selaginella selaginoides*, *Leontodon autumnalis*, *Alchemilla flabellata*

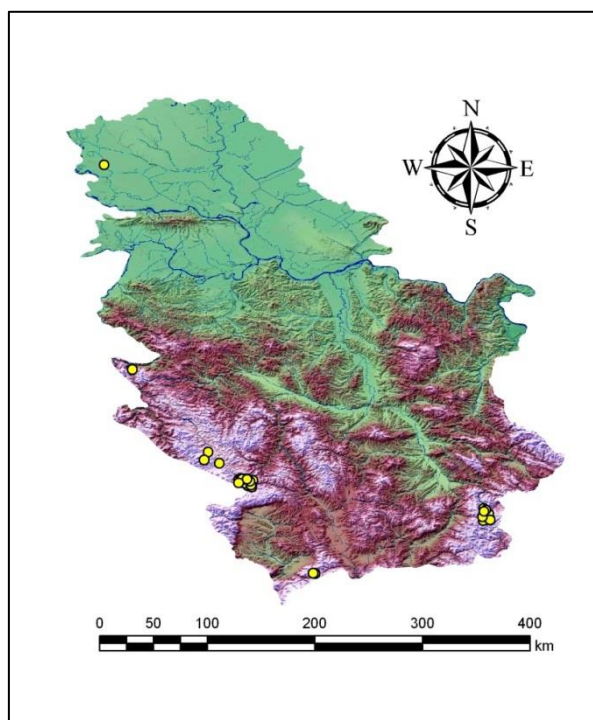
Konstantne vrste: *Deschampsia cespitosa*, *Eriophorum latifolium*, *Molinia caerulea*

Dominantne vrste: *Molinia caerulea*, *Deschampsia cespitosa*, *Eriophorum latifolium*

Klaster 7 obuhvata snimke sveze *Deschampsion cespitosae* (Sl. 12 i Tab. 1). To su vlažne livade poplavnih terena koje zauzimaju velike prostore u Hrvatskoj gde je sveza opisana kao i red *Deschampsietalia cespitosae* kojem je pripadala (Horvatić, 1930, 1956, 1958). Prema najnovijim sintaksonomskim revizijama (Mucina et al., 2016) ova sveza pripada redu *Molinietales*. Sveza *Deschampsion cespitosae* ima šire rasprostranjenje u Evropi i zapadnim delovima Balkanskog poluostrva, dok je u Srbiji

manje zastupljena. Zajednice ove sveze su močvarne livade koje se razvijaju na staništima koja su izložena dugotrajnim poplavama (od proleća do jeseni) ali se povremeno isušuju i nivo podzemnih voda je uvek visok. Zemljište je glinovito i koloidno, slabo propusno za vodu i usled povremenog isušivanja dobija tzv. džombastu fizionomiju (Gračanin, 1941). Tipične zajednice sa dominacijom vrste *Deschampsia cespitosa* se uglavnom razvijaju u vidu uzanih traka pored potoka i u Srbiji se retko mogu naći, naročito u odnosu na područje Hrvatske (Randelović i Zlatković, 2010). Sastojine zajednica sa dominacijom vrste *Deschampsia cespitosa* koje su sličnije zajednicama srednje Evrope pripojile su se klasteru 1 odnosno svezi *Potentillion anserinae*.

Dok u nizijskim predelima srednje Evrope ova sveza zauzima veliko prostranstvo, u Srbiji se, međutim, javlja (kao i *Molinietum caeruleae*) na većim nadmorskim visinama (dijagnostička vrsta je *Eriophorum latifolium*) gde su klimatski uslovi sličniji onim koji vladaju u srednjeevropskim nizijskim predelima. Hájek et al., (2008) i Šilc et al. (2014) su istakli da dok se u srednjoj Evropi vegetacija dolinskih poplavnih livada rasprostire do 350 m n.v., na Balkanu se ova vegetacija razvija na visinama preko 700 m.



Slika 12. Rasprostranjenje sveze *Deschampsion cespitosae* (klaster 7)

Iz dendrograma (Sl. 5) se može videti da su klasteri 7 i 8 povezani jer sveze *Calthion* i *Deschampsion* predstavljaju najvlažnije zajednice reda *Molinieta*.

Klaster 8: sveza *Calthion palustris*

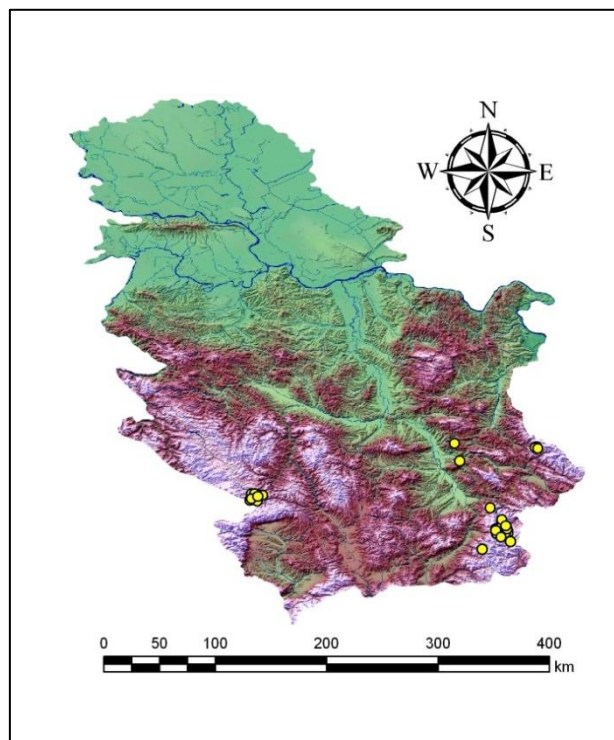
Broj snimaka: 64

Dijagnostičke vrste: *Scirpus sylvaticus*, *Crepis paludosa*, *Myosotis scorpioides*, *Mentha longifolia*, *Caltha palustris*, *Parnassia palustris*, *Rumex balcanicus*, *Carex nigra*, *Cirsium palustre*, *Equisetum fluviatile*, *Juncus acutiflorus*

Konstantne vrste: *Scirpus sylvaticus*

Dominantne vrste: *Scirpus sylvaticus*

Klaster 8 obuhvata snimke zajednica sveze *Calthion palustris* (Sl. 13 i Tab. 1). U Evropi ova sveza obuhvata vlažne livadske zajednice koje se razvijaju u plavnim dolinama reka ili oko potoka na kiselom zemljištu bogatom hranljivim materijama. Podloga na kojoj se ovakve zajednice razvijaju se nikada potpuno ne osuši, čak ni kada su leta jako topla i nivo podzemne vode bude jako nizak (Botta-Dukát et al., 2005).



Slika 13. Rasprostranjenje sveze *Calthion* (klaster 8)

Tipične sastojine ove sveze razvijaju se u okeanskim delovima Evrope gde je velika količina padavina (Hájková, 2008). U Srbiji ova sveza obuhvata brdske eutrofilno higrofilne zajednice koje se razvijaju na glinovitom zemljištu sa dominacijom vrste *Scirpus sylvaticus*. Uopšte, na području Balkanskog poluostrva sveza *Calthion* je predmet novijih istraživanja (Hájková i Hájek, 2005; Hájek et al., 2008; Hájková et al., 2006; Pachedjjeva, 2011) a može se reći da je u Srbiji slabije proučena (Randelović i Zlatković, 1994, 2010). Pored vrste *Scirpus sylvaticus*, koja posebno opisuje zajednice, kao dijagnostičke vrste se javljaju tipične vrste ove sveze kao što su *Mentha longifolia*, *Crepis paludosa*, *Caltha palustris* i druge.

Prema istraživanjima dolinskih livada zapadnog Balkana (Šilc et al., 2014), areali rasprostranjenja sveza *Calthion* i *Molinion* se delimično preklapaju i sveza *Calthion* se javlja na vlažnijim staništima a u florističkom sastavu se javljaju balkanske endemične vrste (na pr. *Rumex balcanicus*). U Bugarskoj ova sveza je predstavljena zajednicama *Filipendulo ulmariae-Menthetum longifoliae*, *Scirpetum sylvatici i Epilobio-Juncetum effusi* koje se razvijaju u planinskom pojasu (Tzonev et al., 2009; Pachedjjeva, 2011). Ova sveza je u Rumuniji predstavljena značajnim brojem zajednica (Sanda et al., 2008). U Mađarskoj (Borhidi et al., 2012) se zajednice ove sveze javljaju na čistinama jovinih šuma uz brdske potoke ali su često fragmentirane i degradirane u poređenju sa centralnom Evropom.

Osnovne karakteristike sveze *Calthion palustris* uslovljene su vodnim režimom staništa, količinom hranljivih materija kao i intenzitetom čovekovog uticaja. Sveza *Calthion palustris* na području Srbije nije dovoljno istraživana i za očekivati je da ima mnogo veći vegetacijski diverzitet i rasprostranjenje.

Klaster 9: sveza *Trifolion pallidi*

Broj snimaka: 222

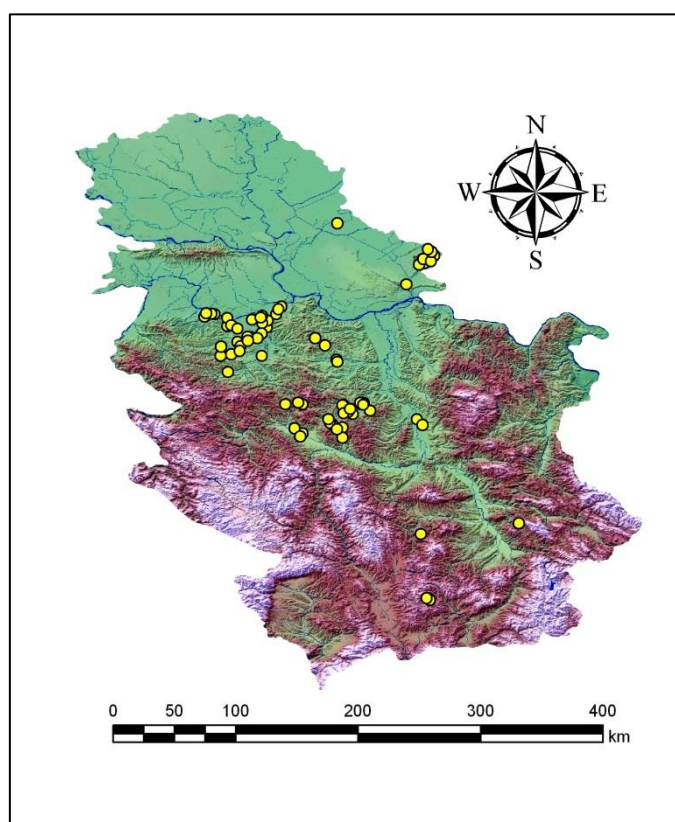
Dijagnostičke vrste: *Trifolium pallidum*, *Festuca valesiaca*, *Alopecurus pratensis*, *Trifolium patens*, *Poa pratensis*, *Rhinanthus rumelicus*, *Ornithogalum pyramidata*, *Clematis integrifolia*

Konstantne vrste: *Alopecurus pratensis*, *Trifolium patens*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*

Dominantne vrste: *Alopecurus pratensis*, *Trifolium patens*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Trifolium pallidum*

Klaster 9 objedinjuje snimke sveze *Trifolion pallidi*, odnosno zajednica u kojima dominira vrsta *Alopecurus pratensis*. Ova sveza obuhvata dolinske livadske zajednice u zapadnim delovima Srbije i u Vojvodini (Sl. 14 i Tab. 1). Najveći značaj u okviru ove sveze ima zajednica *Trifolio-Alopecuretum pratensis* koja je široko rasprostranjena zajednica u rečnim dolinama zapadne Srbije.

Problem sintaksonomskog statusa livadskih zajednica sa dominacijom vrste *Alopecurus pratensis* istraživan je u više radova (Jovanović, 1957; Cincović, 1959; Ilijanić, 1969; Kojić et al., 1998, 2004) i može se konstatovati da prema sadašnjim pregledima vegetacije u Srbiji livade ovog tipa koje se razvijaju u istočnom delu Srbije pripadaju svezi *Trifolion resupinati*, dok one zajednice koje se razvijaju u zapadnoj Srbiji i Vojvodini pripadaju svezi *Trifolion pallidi* (Kojić et al., 1998, 2004; Lakušić, 2005).



Slika 14. Rasprostranjenje sveze *Trifolion pallidi* (klaster 9)

Ovakvo mišljenje nastalo je kao rezultat analize Ilijanića (1969) kada su zajednice zapadne Srbije priključene svezi *Trifolion pallidi*, kojoj pripadaju i dolinske livade Slavonije. Kada su opisane zajednice sa vrstom *Alopecurus pratensis* (naročito iz zapadne Srbije i Vojvodine) one su obično bile uključene u svezu *Arrhenatherion elatioris* (Cincović, 1959).

Postoje i ideje o izdvajanju zasebne sveze *Alopecurion pratensis serbicum* (Kojić et al., 2004) obzirom na broj zajednica a male razlike između njih, kao i dominantnu ulogu vrste *Alopecurus pratensis*. Ovakav pristup nije prihvatljiv, jer ovaj naziv nije u skladu sa fitocenološkim kodom (Weber et al., 2000), a drugo, sveza *Alopecurion pratensis* Passarge 1964 je opisana u Nemačkoj i prema novijim revizijama (Botta-Dukát, 2005) je sinonim sveze *Deschampsion*. Pored toga, treba istaći i da vrsta *Alopecurus pratensis* ima mnogo manje učešće u dolinskim livadama Hrvatske kao i Makedonije gde su sveze *Trifolion pallidi* odnosno *Trifolion resupinati* opisane i imaju centar distribucije.

Kao dijagnostičke vrste ovog klastera, odnosno sveze *Trifolion pallidi*, javljaju se vrste, koje je izdvojio i Ilijanić (1969), kao što su *Trifolium pallidum* i *Clematis integrifolia*. Pored toga, naša analiza je potvrdila mišljenje Ilijanića (1969) da sastojine zajednice *Bromo-Cynosuretum cristati*, koje opisala Cincović (1959) u dolini Velike Morave i svrstala u svezu *Arrhenatherion*, pripadaju svezi *Trifolion pallidi*.

Takođe, ovaj klaster obuhvata i zajednice (*Stachyo officinalis-Alopecuretum pratensis*, *Trifolio patentis-Cynosuretum cristati* i *Agropyro repentis-Festucetum pratensis*) koje su od strane autora (Veljović, 1967a; Matović, 1986) svrstane u svezu *Trifolion resupinati* odnosno *Arrhenatherion elatioris*, što ukazuje na to da ove zajednice pripadaju svezi *Trifolion pallidi*.

Klaster 10: zajednica *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*

Broj snimaka: 35

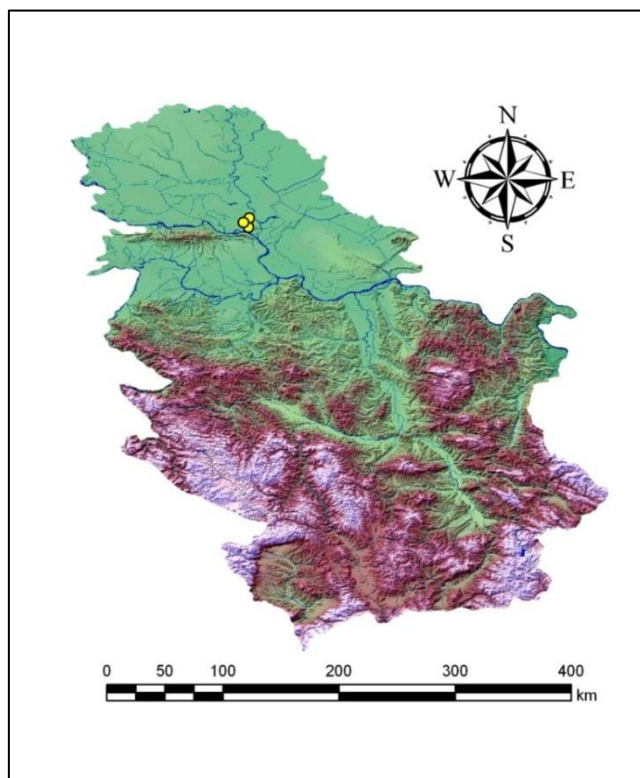
Dijagnostičke vrste: *Ononis spinosiformis*, *Bothriochloa ischaemum*, *Knautia arvensis*, *Pastinaca sativa*, *Daucus carota*, *Dactylis glomerata*, *Salvia nemorosa*, *Arrhenatherum elatius*, *Festuca arundinacea*, *Coronilla varia*, *Clinopodium vulgare*, *Agrimonia eupatoria*, *Eryngium campestre*, *Medicago lupulina*, *Marrubium peregrinum*, *Berteroa incana*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium mollugo*, *Chenopodium*

album, *Carduus acanthoides*, *Centaurea solstitialis*, *Achillea millefolium*, *Picris echioides*, *Medicago sativa*, *Solanum nigrum*, *Tripleurospermum inodorum*, *Glycyrrhiza echinata*, *Veronica hederifolia*, *Carduus nutans*

Konstantne vrste: *Ononis spinosiformis*, *Bothriochloa ischaemum*, *Daucus carota*, *Knautia arvensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Pastinaca sativa*

Dominantne vrste: *Ononis spinosiformis*, *Bothriochloa ischaemum*, *Daucus carota*, *Arrhenatherum elatius*, *Festuca arundinacea*

Zajednicu *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris* su opisali Ilijanić i Šegulja (1983) za područje Podravine u severoistočnoj Hrvatskoj. Ovu asocijaciju od srednjeevropskih varijanti zajednice *Arrhenatheretum elatioris* odvaja prisustvo jugoistočno evropske vrste *Ononis arvensis*. U fitogeografskom smislu zajednica *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris* bi bila panonska varijanta zajednice *Arrhenatheretum* sensu lato (Butorac, 1989), jer u odnosu na severozapadne delove Balkana, kako se ide prema jugoistoku ova zajednica dobija sve više vrsta iz reda *Trifolio-Hordeetalia*.



Slika 15. Rasprostranjenje zajednice *Ononido-Arrhenatheretum elatioris* (klaster 10)

Zajednica *Ononido-Arrhenatheretum* je opisana u graničnom području sa Vojvodinom i u Srbiji se javlja na Titelskom bregu (Stojanović, 1983) i Sremskom lesnom platou (Butorac, 1989). U Srbiji se ova zajednica karakteriše odsustvom nekih značajnih vrsta dolinskih livada srednje Evrope i značajnim učešćem livadsko-stepskih, pontskih vrsta jer se zajednica razvija na području klimazonalne stepske vegetacije (Butorac, 1989).

Kako je istakla Stančić (2008), pri opisu zajednice *Ononido-Arrhenatheretum elatioris* nije baš jasno istaknuta razlika između ove zajednice i srednjeevropske varijante *Pastinaco-Arrhenatheretum* jer se kao dijagnostičke vrste javljaju tipične vrste ove zajednice kao što su *Pastinaca sativa*, *Knautia arvensis*, *Daucus carota*, *Dactylis glomerata*, tako da se otvara pitanje sintaksonomskih odnosa između ovih zajednica. Prema Parabučki (1990) zajednice sveze *Arrhenatherion* u Vojvodini su pod jakim antropogenim uticajem i u direktnom kontaktu sa jedne strane sa halofitskom vegetacijom a sa druge sa stepskom vegetacijom. U Srbiji su zajednice ovog tipa opisivane kao *Arrhenatheretum medioeuropaeum*.

Klaster 11: sveza *Arrhenatherion pro parte*

Broj snimaka: 134

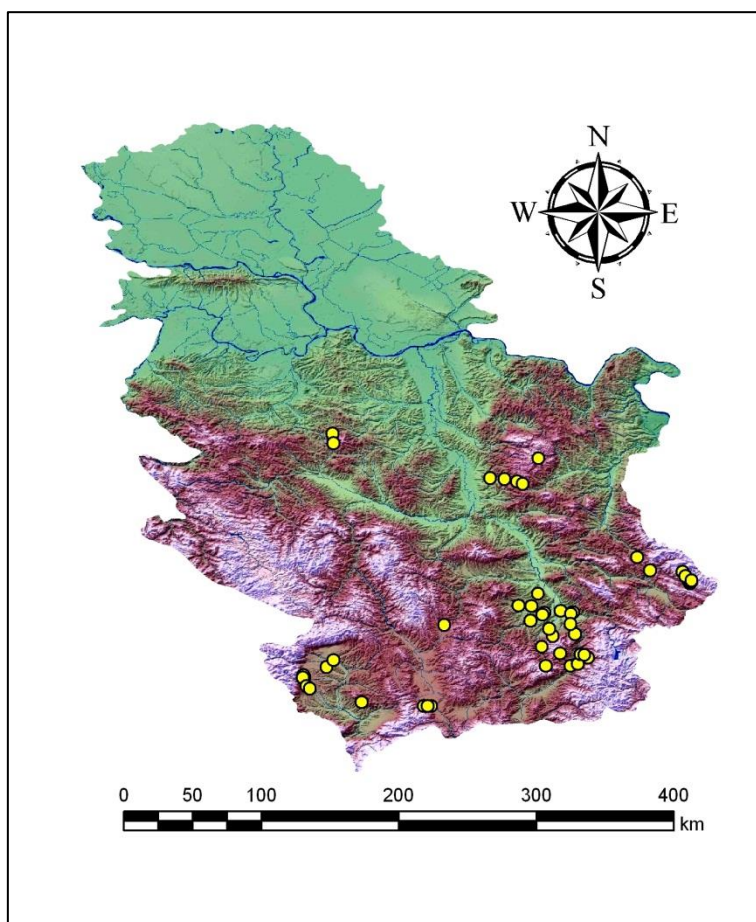
Dijagnostičke vrste: *Trifolium nigrescens*, *Trifolium patens*, *Cynosurus cristatus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Anthoxanthum odoratum*, *Bromus racemosus*, *Oenanthe stenoloba*, *Trifolium striatum*, *Rorippa pyrenaica*, *Holcus lanatus*, *Hypochaeris radicata*, *Moenchia mantica*

Konstantne vrste: *Trifolium patens*, *Cynosurus cristatus*, *Bromus racemosus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Trifolium pratense*, *Plantago lanceolata*, *Lychnis flos-cuculi*

Dominantne vrste: *Trifolium patens*, *Cynosurus cristatus*, *Bromus racemosus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Carex hirta*, *Holcus lanatus*, *Festuca pratensis*, *Trifolium pratense*

Klaster 11 obuhvata zajednice u kojima dominira vrsta *Cynosurus cristatus*. Ovakve sastojine u Hrvatskoj opisao je Horvatić 1930. godine kao *Cynosuretum cristati* i ova zajednica je široko rasprostranjena u Hrvatskoj. Kasnije je promenio ime asocijacije u ass. *Bromus racemosus-Cynosurus cristatus* odnosno *Bromo-Cynosuretum cristati* (Horvatić, 1963).

U Srbiji su prvi put opisane livadske asocijacije ovog tipa u podnožju Kosmaja (Gajić, 1954) i u Posavini (Cincović, 1956). U Srbiji je opisan veći broj asocijacija dolinskih livada sa dominacijom vrste *Cynosurus cristatus*, sa različitim nazivima, koje su rasprostranjene uglavnom na terasama rečnih dolina i izložene povremenim kratkotrajnim uticajima poplavnih voda.



Slika 16. Rasprostranjenje sveze *Arrhenatherion* p.p. (klaster 11)

U monografiji o livadskoj vegetaciji Srbije Kojić et al. (2004), razmatrali su podatke o svim asocijacijama koje su do sada opisane i u kojima edifikatorsku ulogu ima vrsta *Cynosurus cristatus* i predložili su uvođenje ass. *Cynosuretum cristati* sensu lato, sa većim brojem subasocijacija, koje bi ukazale na specifičnosti pojedinih lokaliteta odnosno regiona, međutim ovakav pristup nije u skladu sa Fitocenološkim Kodom (Weber et al., 2000).

Mezofilne zajednice sveze *Cynosurion cristati* široko su rasprostranjene u srednjoj Evropi na neutralnim ili slabo kiselim smeđim zemljištima koja su pod snažnim uticajem ispaše. Prema Zuidhoff et al. (1995) dijagnostičke vrste ove sveze su *Cynosurus cristatus*, *Trifolium repens* i *Lolium perenne*. Međutim, sastojine ovog tipa u Srbiji javljaju se fragmentarno na području Vojvodine, dok su zajednice sa dominacijom vrste *Cynosurus cristatus* u Srbiji deo sveze *Arrhenatherion elatioris* što je u skladu sa analizama Zuidhoff et al. (1995) i Šilc et al. (2014).

Pored zajednica *Bromo-Cynosuretum cristati* i *Cynosuro cristati-Agrostietum stoloniferae* koje pripadaju svezi *Arrhenatherion*, klaster 11 obuhvata i snimke zajednica *Festuco pratensis-Brometum racemosi*, *Cynosuro-Caricetum hirtae* i *Trifolietum nigrescentis-subterranei* koje prema autorima pripadaju svezi *Trifolion resupinati* i razvijaju se u jugoistočnoj Srbiji i na Kosovu (Sl. 16). Sastojine ovih zajednica imaju prelazan karakter jer pored vrsta karakterističnih za svezu *Trifolion resupinati* u florističkom sastavu značajno učešće imaju vrste sveze *Arrhenatherion elatioris* kao što su *Cynosurus cristatus*, *Trifolium patens*, *Lychnis flos-cuculi* itd.

Klaster 12: brdske zajednice sveze *Arrhenatherion* i sveza *Pancicion serbicae*

Broj snimaka: 137

Dijagnostičke vrste: *Festuca nigrescens*, *Cynosurus cristatus*, *Arrhenatherum elatius*, *Agrostis capillaris*, *Trifolium montanum*, *Hypochaeris maculata*, *Trifolium alpestre*, *Silene sendtneri*, *Genista sagittalis*, *Hieracium hoppeanum*, *Elymus hispidus*, *Sanguisorba minor* ssp. *minor*, *Scabiosa columbaria*, *Dianthus deltoides*, *Pimpinella serbica*, *Briza media*, *Thymus pulegioides*, *Avenula pubescens*, *Festuca rubra*, *Luzula campestris*, *Polygala major*

Konstantne vrste: *Cynosurus cristatus*, *Arrhenatherum elatius*

Dominantne vrste: *Cynosurus cristatus*, *Arrhenatherum elatius*, *Festuca nigrescens*, *Agrostis capillaris*

Klaster 12 obuhvata obuhvata brdske i planinske livadske zajednice iz sveza *Arrhenatherion elatioris* i *Pancicion serbicae* (Sl. 17). Sveza *Arrhenatherion elatioris* obuhvata livade i mezofilne pašnjake centralne Evrope koji se razvijaju na vlažnim i umereno suvim staništima uglavnom slabo kisele do neutralne reakcije. Ove livadske

zajednice imaju veliki ekonomski značaj jer daju odlično seno i kose se 2-6 puta godišnje (Ellmauer i Mucina, 1993). Centar distribucije ove sveze je centralna Evropa (Kučera, 2007), a biljne zajednice ove sveze rasprostranjene su na Balkanskom poluostrvu i u Srbiji, gde se razvijaju ne samo u dolinama već i u brdskim i planinskim predelima. To pokazuje i spisak dijagnostičkih vrsta koji čine mnoge vrste brdskog i planinskog rasprostranjenja (*Agrostis capillaris*, *Trifolium montanum*, *Hypochaeris maculata*, *Silene sendtneri*). Verovatno se u brdskim predelima više javlja zajednica *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* koja se razvija na suvljim staništima i koju odlikuju mnoge vrste klase *Festuco-Brometea* i diferenciraju je od zajednice tipične za Vojvodinu i centralnu Evropu, *Pastinaco-Arrhenatheretum elatioris*.

Velev et al. (2011) su pokazali prisustvo zajednice *Pastinaco-Arrhenatheretum* u brdskom regionu zapadne Bugarske kao i rasprostranjenje drugih tipova zajednica sa dominantnom ulogom vrste *Arrhenatherum elatius* naročito *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum*. Takođe, u Rumuniji se u brdsko-planinskom području razvijaju sastojine zajednice *Pastinaco-Arrhenatheretum* (Sanda et al., 2008).

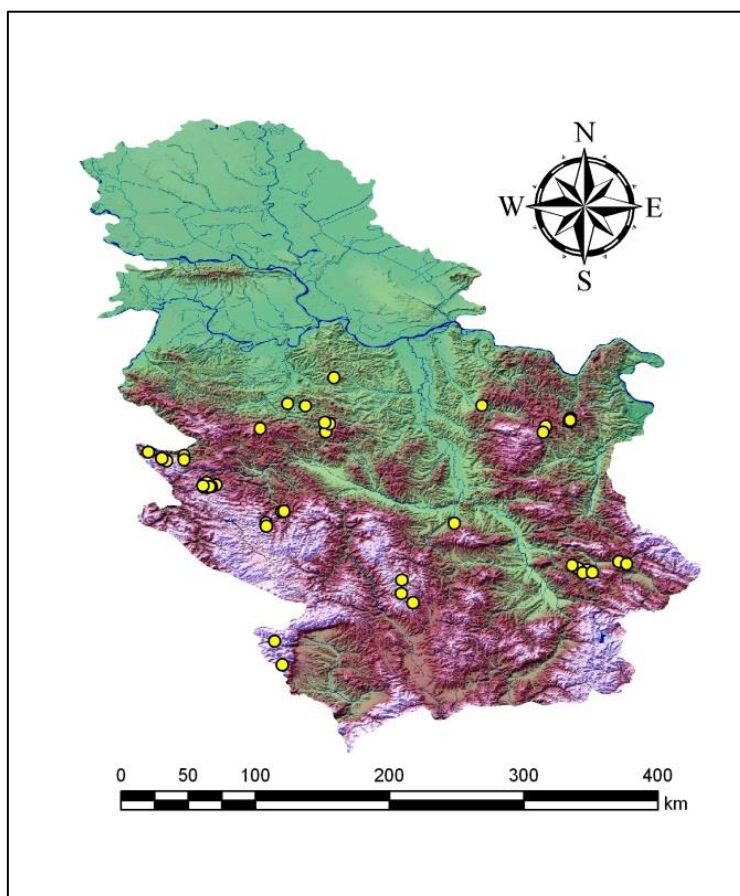
Zajednica *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* prvi put je opisana za područje Srbije 2013. godine (Ačić et al., 2013b) i neophodna su dalja fitocenološka i sintaksonomska istraživanja, kako ove zajednice, tako i sveze, kao i sličnost ovih zajednica sa zajednicama tog tipa u regionu (Hrvatska, Bugarska, Rumunija, Mađarska, Slovačka), kako bi se status zajednica sa vrstom *Arrhenatherum elatius* i sveze *Arrhenatherion* rasvetlio.

Pored toga, ovaj klaster obuhvata i veliki broj zajednica sa dominacijom vrste *Cynosurus cristatus* (*Knautio arvensis-Cynosuretum cristati*, *Festuco nigrescentis-Cynosuretum cristati* i *Rhinantho rumelici-Cynosuretum cristati*) koje se u Srbiji razvijaju u brdskim predelima i pripadaju svezi *Arrhenatherion*.

Ovom klasteru pripadaju i snimci sveze *Pancicion serbicae* koja obuhvata endemične mezofilne Dinarske subalpijske visoke livade centralnog Balkana (Lakušić et al., 2005). Svezu je opisao R. Lakušić 1966. godine na planini Bjelasici u Crnoj gori. Na području Srbije zajednice ove sveze su opisane u zapadnim delovima (Mokra planina) koji se graniče sa regionom Crne gore u kome se nalazi planina Bjelasica. Zajednice ove sveze su veoma bogate biljnim vrstama. Na staništu dominiraju trave *Festuca nigrescens*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Nardus stricta*, a

izgledu zajednice poseban pečat daju visoke mezomorfne vrste *Pancicia serbica*, *Astrantia elatior*, *Leucanthemum vulgare* i *Rhinanthus rumelicus*. Ova sveza se razvija u subalpijskom pojasu, u zoni najviših šumskih pojaseva, na visinama između 1200 i 1800 m, kako na silikatu, tako i na krečnjačkoj podlozi. Vlažnost podloge i vazduha na ovim staništima je visoka, uslovljena je neposrednom blizinom šume, dobro razvijenim zemljištem i velikom količinom padavina. Zemljište se nekad natapa vodom planinskih izvora i potoka. U Srbiji je ova sveza ograničenog rasprostranjenja (zapadna Srbija - Mokra planina i Kosovo i Metohija- Prokletije) a posebno treba istaći dinarsko rasprostranjenje koje joj daje endemičan karakter.

Floristički sastav i ekologija staništa ukazuju na povezanost ove sveze i sveze *Arrhenatherion* (Lakušić, 1966), odnosno može se reći da sa povećanjem visine postepeno dolazi do prelaska sveze *Arrhenatherion* u *Pancicion*.



Slika 17. Rasprostranjenje brdskih zajednica sveze *Arrhenatherion elatioris* i sveza *Pancicion serbicae* (klaster 12)

Pored livadskih zajednica koje endemična vrsta *Pancicia serbica* gradi zajedno sa vrstama *Festuca nigrescens* i *Nardus stricta*, ova vrsta se javlja i u šumskim zajednicama u kojima dominiraju vrste kao što su *Picea abies* i *Corylus colurna* (Obratov i Đukić, 1998). Uprkos endemičnom karakteru sveze *Pancicion serbicae* nije došlo do odvajanja snimaka zajednica ove sveze u poseban klaster već su spojeni sa snimcima zajednica sveze *Arrhenatherion* koje se takođe razvijaju na većim visinama. Analiza dolinskih livada Balkana (Šilc et al., 2014), sa većim setom podataka, takođe je pokazala spajanje sveze *Pancicion serbicae* i sveze *Arrhenatherion* sa većih visina kao i snimaka sveze *Arrhenatherion* koji se razvijaju u nizijskim predelima.

Klaster 13: sveza *Trifolion resupinati*

Broj snimaka: 276

Dijagnostičke vrste: *Trifolium resupinatum*, *Hordeum secalinum*, *Trifolium fragiferum*, *Trifolium balansae*, *Bromus racemosus*, *Galium constrictum*, *Poa trivialis*, *Carex otrubae*, *Alopecurus rendlei*, *Ranunculus velutinus*

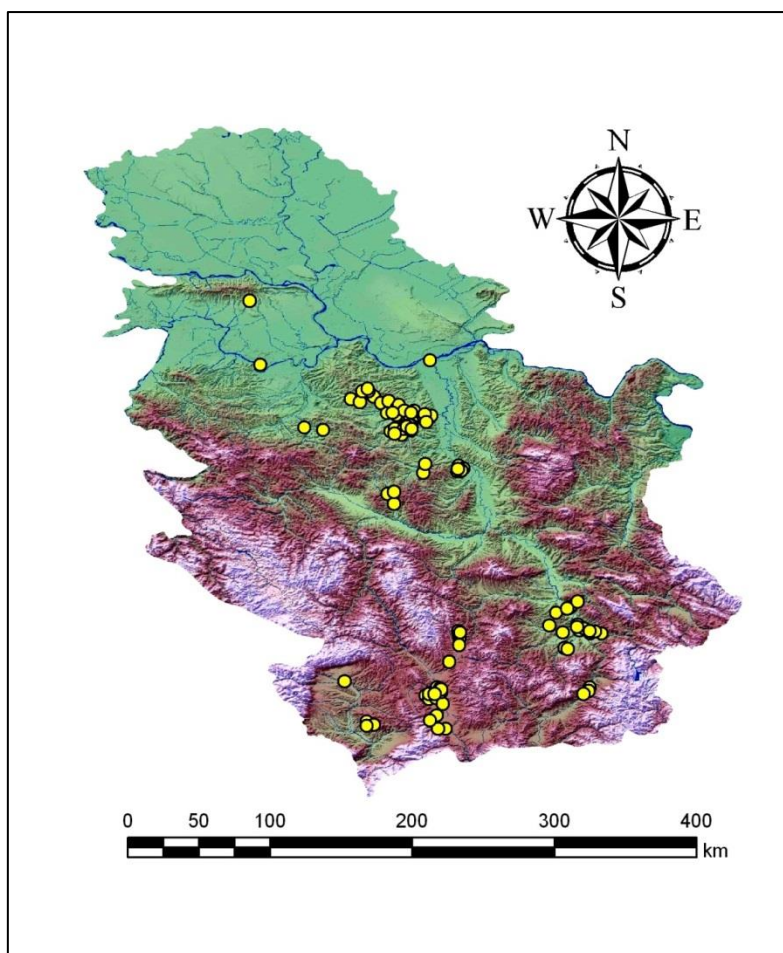
Konstantne vrste: *Trifolium resupinatum*, *Poa trivialis*, *Bromus racemosus*, *Trifolium fragiferum*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis*

Dominantne vrste: *Trifolium resupinatum*, *Trifolium fragiferum*, *Poa trivialis*, *Hordeum secalinum*, *Bromus racemosus*, *Festuca pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Potentilla reptans*

Klaster 13 objedinjuje snimke sveze *Trifolion resupinati*. Ova sveza obuhvata submediteranske dolinske livadske zajednice koje se razvijaju u južnim i jugoistočnim delovima Srbije kao i na Kosovu i Metohiji (Sl. 18 i Tab. 1). Zajednice ove sveze imaju optimalan razvoj u Makedoniji (Micevski, 1964) i Grčkoj (Raus, 1983). Kao dijagnostičke vrste javljaju se tipične vrste ove sveze i to: *Trifolium resupinatum*, *Hordeum secalinum*, *Trifolium fragiferum*, *Bromus racemosus*, *Trifolium balansae*, *Alopecurus rendlei*, *Ranunculus velutinus* i druge. Novija istraživanja (Hájek et al., 2008, Tzonev et al., 2009) pokazala su da se ova sveza javlja i u Bugarskoj.

Na karti rasprostranjenja zajednica ove sveze (Sl. 18) uočava se da se u centralnom delu Srbije nalazi vlažniji deo sveze *Trifolion resupinati* koji čine zajednice koje je opisala Jovanović-Dunjić (1957) u kojima dominira submediteranska vrsta

Hordeum secalinum. Ilijanić (1959) je podelio kontinentalno područje Hrvatske u odnosu na razlike u klimi i sastavu livadskih zajednica na tri dela i naglasio značaj zajednice *Agrostio-Hordetum secalini* za istočni deo Hrvatske. Kako Jovanović-Dunjić (1969) ističe, zajednicu *Festuco-Hordetum secalini*, koja se razvija u dolini Velike Morave, sa zajednicama istočnog dela Hrvatske (koje pripadaju svezi *Trifolion pallidi*) povezuje vrsta *Clematis integrifolia*. A sa druge strane, velika kvantitativna zastupljenost mediteranske vrste *Trifolium resupinatum* ukazuje na blisku povezanost ovih zajednica sa submediteranskim dolinskim zajednicama Makedonije iz sveze *T. resupinati*.



Slika 18. Rasprostranjenje sveze *Trifolion resupinati* (klaster 13)

Tipične zajednice sveze *Trifolion resupinati*, sa dominacijom vrsta koje je opisao Micevski (1957), razvijaju se u jugoistočnim delovima Srbije i na Kosovu.

Upoređivanjem karata rasprostranjenja sveza *Trifolion pallidi* i *Trifolion resupinati* (Sl. 14 i 18) vidimo da je pretpostavka Jovanović-Dunjić (1969) o delimičnom preklapanju areala ovih sveza na području Srbije tačna. Ekološko i florističko objašnjenje prelaznog karaktera zajednica koje se razvijaju u dolini Velike Morave, kako u pogledu fizionomije (graminoidno-trifoliodni tip livada), tako i u pogledu ekoloških i biljnogeografskih odlika možemo naći u preklapanju rasprostranjenja sveza *Trifolion pallidi* i *Trifolion resupinati*.

Prema svemu iznetom može se zaključiti da livadske zajednice Srbije u kojima dominira vrsta *Alopecurus pratensis* pripadaju dvema svezama, *Trifolion pallidi* i *Trifolion resupinati*. Zajednice sveze *Trifolion pallidi* razvijaju se u Vojvodini i zapadnoj Srbiji dok se zajednice sveze *Trifolion resupinati* razvijaju u centralnoj i istočnoj Srbiji (Kojić et al., 2004).

Horvatić (1963) je ujedinio sveze *Molinio-Hordeion secalini* i *Trifolion resupinati* u submediteranski red vlažnih poplavnih livada *Trifolio-Hordeetalia*. Ilijanić (1969) izdvaja svezu *Trifolion pallidi* karakterističnu za istočno kontinentalno područje klimatogene sveze *Quercion farnetto* i svrstava zajednice *Poo-Alopecuretum pratensis* i *Trifolio-Alopecuretum pratensis* u novoopisanu svezu. Kasnije revizije su pokazale da zajednica *Poo-Alopecuretum pratensis* pripada svezi *Trifolion resupinati* (Jovanović-Dunjić et al., 1986). Zatim, detaljnim proučavanjem vlažnih dolinskih livada kontinentalnog dela Hrvatske, Bosne i Hercegovine i Srbije, Ilijanić (1973) ukazuje na uticaj klimatskih faktora, pre svega količine padavina, na razvoj vlažnih livadskih zajednica. Kako se smanjuje količina padavina u pravcu severozapad-jugoistok tako dolazi do smene sveza od *Molinion* u Sloveniji, preko *Deschampsion* u Hrvatskoj. Zatim kako se posmatra dolinom Save, istočnije, javlja se sveza *Trifolion pallidi* koja se razvija, pored Hrvatske, u Bosni i Srbiji, gde je klima nešto suvlja. U najtoplijim područjima jugoistočne i južne Srbije i Makedonije razvija se submediteranska sveza *Trifolion resupinati*, dok se u submediteranskim predelima Hrvatske razvija sveza *Molinio-Hordeion secalini*. Ovakav regionalni raspored i značajan uticaj količine padavina na razvoj vlažnih livadskih zajednica na Balkanu potvrđen je numeričkom analizom velikog broja snimaka klase *Molinio-Arhenatheretea* (Šilc et al. 2014).

Pored toga, zajednice sa vrstom *Alopecurus pratensis* u Mađarskoj su svrstane i u svezu vlažnih solonjeca *Beckmannion eruciformis*. Takođe, mađarski fitocenolozi

(Borhidi, 2003) prihvatili su odvajanje posebne sveze *Alopecurion pratensis*, iako je postojanje ove sveze diskutabilno jer se karakteristične vrste javljaju kao dominantne vrste više sveza (*Deschampsion, Arrhenatherion*) što su i pokazali Horvatić (1963) i Jovanović-Dunjić (1965). Prema novim pregledima vegetacije Mađarske (Borhidi, 2003, Borhidi et al., 2012), Slovačke (Janišová et al., 2007) i Češke (Chytrý, 2010) smatra se da je sveza *Alopecurion pratensis* sinonim sveze *Deschampsion*.

Tabela 1. Lista asocijacija klase *Molinio-Arrhenatheretea* u Srbiji i njihova klasifikacija posle klaster analize. Sintaksonomska nomenklatura je prema Ačić et al. (2013a). Puno ime zajednice dato je u poglavlju Sintaksonomski pregled livadskih zajednica Srbije. U zagradi su citirani autori koji su obrađivali datu zajednicu. Zvezdicom su obeležene asocijacije za koje je hijerarhijska klasifikacija pokazala vezivanje za neki drugi sintakson u odnosu na to kako ih je autor klasifikovao ili kako su tradicionalno klasifikovane (Kojić et al., 1998).

Klaster	Zajednice
1 <i>Potentillion anserinae</i>	<i>Trifolio hybridi-Agrostietum stoloniferae</i> (Veljović, 1967a, Butorac, 1992,) Orig. <i>Deschampsion</i> * <i>Agrostio stoloniferae-Juncetum effusi</i> (Cincović, 1959, Veljović, 1967, Vučković, M., 1988) Orig. <i>Deschampsion</i> * <i>Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati</i> (Rauš et al., 1980, Parabućski et al., 1986) <i>Trifolio fragiferi-Agrostietum stoloniferae</i> (Butorac, 1989, 1992, Stojanović et al. 1997) <i>Junco inflexi-Menthetum longifoliae</i> (Parabućski, 1986, Butorac, 1992) Orig. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i> * <i>Caricetum tricostatae-vulpinae</i> (Babić, 1955, Cincović, 1956, Danon, 1960) Orig. <i>Deschampsion</i> * <i>Deschampsietum cespitosae</i> (Babić, 1955, Purger, 1993) Orig. <i>Deschampsion</i> * <i>Caltho palustris-Alopecuretum pratensis</i> (Butorac i Hulo, 1993) Orig. <i>Molinion</i> * <i>Limonio gmelini-Alopecuretum pratensis</i> (Vučković, R., 1985a) Orig. <i>Agrostion albae</i> * <i>Carici gracilis-Poetum palustris</i> (Čapaković, 1979) Orig. <i>Molinion</i> * <i>Rorippo kernerii-Alopecuretum pratensis</i> (Purger, 1993)
2 <i>Agropyro repentis-Poetum angustifoliae</i>	<i>Agropyro repentis-Poetum angustifoliae</i> (Babić 1965, Babić 1972) Orig. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i> *
3 <i>Beckmannion eruciformis</i>	<i>Hordeo histricis-Agrostietum stoloniferae</i> (Vučković, R., 1985a) Orig. <i>Agrostion albae stoloniferae</i> * <i>Oenantho silaifoliae-Agrostietum stoloniferae</i> (Vučković, R., 1985a) Orig. <i>Agrostion albae stoloniferae</i> *
4 <i>Trifolio-Ranunculion pedati</i>	<i>Trifolietum subterranei</i> (Parabućski, 1979, Purger, 1993) <i>Peucedano officinalis-Asteretum sedifolii</i> (Parabućski, 1979, Vučković, R., 1985a) <i>Trifolio angulati-Alopecuretum pratensis</i> (Parabućski, 1979, Purger, 1993) <i>Rorippo kernerii-Alopecuretum pratensis</i> (Purger, 1993) <i>Trifolio-Lolietum perennis</i> (Vučković, R., 1985a) Orig. <i>Cynosurion cristati</i> *

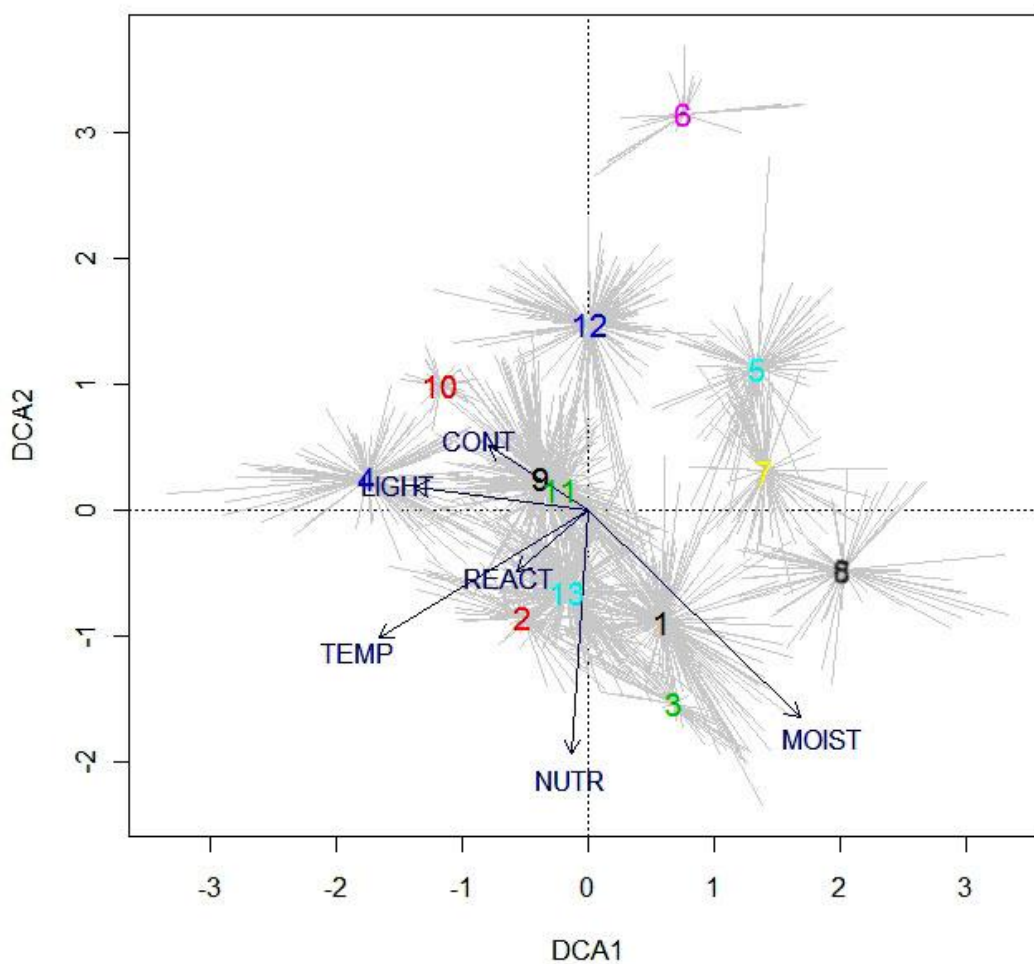
<p>5 <i>Molinion caeruleae</i></p>	<p><i>Molinietum caeruleae</i> (Kojić i Ivanović, 1953, Stjepanović-Veseličić, 1953, Cincović i Kojić, 1955, 1956, Tatić, 1969, Parabućski i Butorac, 1988, Butorac i Hulo, 1993) <i>Molinio caeruleae-Deschampsietum cespitosae</i> (Pavlović 1951) <i>Polygono bistortae-Poetum trivialis</i> (Pavlović 1951) Orig. <i>Arrhenatherion</i> *</p>
<p>6 <i>Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae</i></p>	<p><i>Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae</i> (Stjepanović-Veseličić, 1953)</p>
<p>7 <i>Deschampsion cespitosae</i></p>	<p><i>Deschampsietum cespitosae</i> (Randelović, N., 1978, Randelović, V. 2002) <i>Equiseto palustris-Eriophoretum latifolii</i> (Petković, 1983, Gajić et al., 1992) Orig. <i>Calthion</i> * <i>Junco articulati-Deschampsietum cespitosae</i> (Petković, 1983) <i>Lathyro pannonici-Molinietum caeruleae</i> (Petković, 1983, Tatić et al. 1988) Orig. <i>Molinion</i> * <i>Selaginello selaginoidis-Eriophoretum latifolii</i> (Petković et al., 1996) Orig. <i>Calthion</i> *</p>
<p>8 <i>Calthion palustris</i></p>	<p><i>Scirpetum sylvatici</i> (syn. <i>Polygono-Scirpetum sylvaticae</i> Schwickerath 1944, <i>Scirpetum sylvaticae</i> Knapp 1946, <i>Equiseto-Scirpetum sylvatici</i> prov. R. Jovanović 1969, <i>Equiseto palustris-Scirpetum sylvatici</i> Šegulja 1974) (Mišić et al., 1978, Petković, 1983, Randelović i Zlatković, 1996, Randelović, V. 2002, Randelović, V. i Zlatković, 2010) <i>Equisetetum palustris</i> (Danon i Blaženčić 1965) <i>Brachythecio rivularis-Menthetum longifoliae</i> (Randelović, V. 2002, Randelović, V. i Zlatković, 2010)</p>
<p>9 <i>Trifolion pallidi</i></p>	<p><i>Armerio-Trisetetum flavescens</i> (Rexhepi, 1974) Orig. <i>Arrhenatherion</i> * <i>Ornithogalo pyramidale-Trifolietum pallidi</i> (Vučković, M., 1988, 1991) <i>Oenanthe banaticae-Alopecuretum pratensis</i> (Parabućski i Stojanović, 1988) <i>Ranunculo acris-Alopecuretum pratensis</i> (Vučković, M., 1988, 1991)</p>

<p>9 <i>Trifolion pallidi</i></p>	<p><i>Trifolio pallidi-Alopecuretum pratensis</i> (Cincović, 1956, 1959) <i>Bromo-Cynosuretum cristati</i> (Gajić, 1954, 1961, Jovanović-Dunjić, 1955, 1965, Cincović, 1956,1959) <i>Trifolio patentis-Cynosuretum cristati</i> (Veljović, 1967a) Orig. <i>Arrhenatherion</i> * <i>Stachyo officinalis-Alopecuretum pratensis</i> (Veljović 1967b) Orig. <i>Trifolion resupinati</i>* <i>Agropyro repentis-Festucetum pratensis</i> (Veljović, 1967a) Orig. <i>Arrhenatherion</i>* <i>Poo pratensis-Alopecuretum pratensis</i> (Vučković, R., 1982) Orig. <i>Trifolion- Ranunculion pedati</i> *</p>
<p>10 <i>Ononido arvensis- Arrhenatheretum elatioris</i></p>	<p><i>Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris</i> (Stojanović, 1983, 1986)</p>
<p>11 <i>Arrhenatherion elatioris</i> p.p.</p>	<p><i>Pastinaco-Arrhenatheretum elatioris</i> (syn. <i>Arrhenatheretum medioeuropaeum</i>) (Slavnić, 1948, Parabućski et al. 1982, Stojanović S. 1983, Vučković R., 1985a, Vučković M. ,1991) <i>Salvio nemorosae-Arrhenatheretum elatioris</i> (Parabućski 1990) <i>Festuco-Agrostietum capillaris</i> (Mišić et al., 1978, Petković, 1985, Jovanović-Dunjić i Jovanović, S., 1991) <i>Hordeo-Caricetum distantis</i> (Hundozi, 1980, 1982) Orig. <i>Trifolion resupinati</i>* <i>Trifolio arvensis-Brometum racemosi</i> (Danon i Blaženčić 1965) Orig. <i>Trifolion resupinati</i>* <i>Elymo repentis-Cynodontetum dactyloni</i> (Matović 1986) <i>Centaureo pannonicarum-Festucetum orientalis</i> (Parabućski 1990) <i>Festuco pratensis-Brometum racemosi</i> (Mišić et al. 1978) Orig. <i>Trifolion resupinati</i>* <i>Ononido spinosiformis-Alopecuretum pratensis</i> (Butorac, 1989) <i>Rumici acetosellae-Agrostietum caninae</i> (Cincović 1959) <i>Potentillo erectae-Cynosuretum cristati</i> (Matović 1986) <i>Poo trivialis-Cynosuretum cristati</i> (Jovanović-Dunjić 1955) <i>Festuco nigrescentis-Cynosuretum cristati</i> (Petković , 1981, Petković i Tatić, 1987) <i>Cynosuro cristati-Agrostietum stoloniferae</i> (Mišić et al., 1978) <i>Cynosuro-Caricetum hirtae</i> (Randelović, N., 1978, Randelović et al., 1979, Jovanović, V., 1979, Hundozi, 1980) Orig. <i>Trifolion resupinati</i>* <i>Bromo-Cynosuretum cristati</i> (Jovanović-Dunjić 1955, Danon,1962, Danon i Radmić, 1962) <i>Trifolietum nigrescentis-subterranei</i> (Jovanović, V., 1977, 1979, Micevski, 1978, Randelović, N., 1978) Orig. <i>Trifolion resupinati</i> *</p>

<p>12 brdski <i>Arrhenatherion</i> + <i>Pancicion serbicae</i></p>	<p><i>Knautio arvensis-Cynosuretum cristati</i> (Gajić 1989) <i>Rhinantho rumelici-Cynosuretum cristati</i> (Blečić i Tatić, 1960, Gajić 1989) <i>Helianthemo nummularium-Festucetum nigrescentis</i> (Matović, 1986) <i>Diantho deltoidis-Festucetum nigrescentis</i> (Pavlović, 1951) <i>Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris</i> (syn. <i>Arrhenatheretum elatioris</i> Tüxen 1937) (Jovanović-Dunjić, 1983, 1986, Gajić et al., 1992, Ačić et al., 2013b) <i>Festuco nigrescentis-Pancicium serbicae</i> (Stanković-Tomić, 1970)</p>
<p>13 <i>Trifolion resupinati</i></p>	<p><i>Cynosuro-Caricetum hirtae</i> (Micevski, 1968, Randelović et al., 1979, Jovanović, V., 1979) <i>Poo-Trifolietum fragiferi</i> (Randelović, N., 1978, Jovanović, V., 1979, Hundozi, 1980) <i>Festuco pratensis-Hordeetum secalini</i> (Jovanović, R., 1957, Jovanović-Dunjić, 1965) <i>Poo trivialis-Alopecuretum pratensis</i> (Jovanović, R., 1957, Jovanović-Dunjić, 1965) <i>Trifolio resupinati-Agrostietum stoloniferae</i> (Jovanović-Dunjić, 1965) <i>Lathyro pratensis-Galietum veri</i> (Veljović 1967b) <i>Trifolietum resupinati</i> (Veljović 1967b) <i>Trifolietum resupinati-balansae</i> (Micevski 1968, Randelović, N., 1978, Jovanović, V., 1979, Hundozi, 1980) <i>Hordeo-Caricetum distantis</i> (Micevski 1968, Randelović, N., 1978, Randelović et al., 1979, Jovanović, V., 1979, Hundozi, 1980)</p>

4.3. Ordinaciona analiza livadskih zajednica klase *Molinio-Arrhenatheretea* u Srbiji

Kako bi se utvrdili i objasnili ekološki uslovi u sastojinama definisanih fitocenoza, rezultati klaster analize su upotrebljeni u ordinacionoj analizi gde su izračunate prosečne vrednosti ekoloških indikatorskih vrednosti biljnih vrsta za svaki snimak i pasivno postavljene u ordinacioni prostor kao dodatne sredinske varijable.



Slika 19. Detrendovana korespondentna analiza (DCA) 13 klastera klase *Molinio-Arrhenatheretea* sa pasivno postavljenim sredinskim varijablama. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 5). 1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9:

Trifolion pallidi, 10: *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11: *Arrhenatherion* 12: brdski *Arrhenatherion* i *Pancicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*.

MOIST- ekološki indeks za vlažnost; NUTR- ekološki indeks za količinu hranljivih materija u zemljištu; CONT- ekološki indeks za kontinentalnost; TEMP- ekološki indeks za temperaturu; LIGHT- ekološki indeks za svetlost; REACT- ekološki indeks za reakciju zemljišta. Svaki 'spider' povezuje pojedinačni snimak sa prosečnom vrednosti svih snimaka određenog klastera (centroidom).

Na slici 19 možemo videti da su najvažniji faktori koji utiču na razvoj različitih vegetacijskih tipova ove klase vlažnost i količina hranljivih materija u zemljištu. U različitim istraživanjima pokazano je da su upravo vlažnost i plodnost zemljišta najvažniji ekološki faktori koji utiču na floristički sastav vlažnih livadskih zajednica na Balkanu (Zelnik i Čarni, 2008; Zelnik i Čarni 2013; Šilc et al., 2014) i drugim regionima Evrope (Havlová et al., 2004; Härdtle et al., 2006).

Posmatrano u odnosu na prvu osu DCA dijagrama dolazi do razdvajanja klastera u odnosu na vlažnost kao ekološki faktor, dok je količina hranljivih materija u zemljištu u korelaciji sa drugom osom DCA dijagrama.

Sledeći važan faktor je temperatura koja je takođe u korelaciji sa prvom osom. Šilc et al. (2014) su u analizi vegetacije dolinskih travnjaka zapadnog Balkana pokazali da je temperatura u direktnoj vezi sa količinom padavina, te upravo ovi klimatski faktori imaju odlučujuću ulogu u formiranju biljnih zajednica klase *Molinio-Arrhenatheretea* ovog regiona. Pored toga, postoji jasan gradijent ovih faktora u pravcu severozapad-jugoistok kojim su biljne zajednice centralne Evrope povezane sa Panonskim i submediteranskim zajednicama.

Na ordinationom dijagramu se uočava da se klaster 6 (*Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*) najviše odvajaju od ostalih klastera što je logično jer je to floristički najspecifičniji klaster koji karakteriše drvenasta vrsta *Salix rosmarinifolia*. Ovakvi rezultati dobijeni su i u analizi klase *Molinio-Arrhenatheretea* na Balkanu (Šilc et al., 2014). Na najvlažnijim staništima razvijaju se zajednice iz reda *Potentillo-Polygonetalia avicularis* (klaster 1), slatinske zajednice Vojvodine iz sveze *Beckamnnion* (klaster 3), kao i zajednice submediteranske sveze plavnih vlažnih livada *Trifolion resupinati* (klaster 13). Treba istaći da se sveze *Molinion* (klaster 5), *Deschampsion* (klaster 7) i *Calthion* (klaster 8) razvijaju na hladnim vlažnim staništima

jer se ove sveze rasprostiru u brdsko-planinskim predelima Srbije. Takođe se uočava da se klasteri 2 (*Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*) i 13 (*Trifolion resupinati*) razvijaju na vlažnim, toplim i plodnim staništima a da se na toplim otvorenim staništima razvijaju zajednice sveze *Trifolio-Ranunculion pedati* (klaster 4). Kontinentalnost sredine najviše utiče na razvoj zajednica *Ononido-Arrhenatheretum elatioris* (klaster 10) i *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae* (klaster 6) koje se razvijaju u nešto kontinentalnijim klimatskim uslovima Vojvodine.

4.4. Ekološka analiza livadskih zajednica klase *Molinio-Arrhenatheretea*

4.4.1. Analiza ekoloških indeksa i nadmorske visine

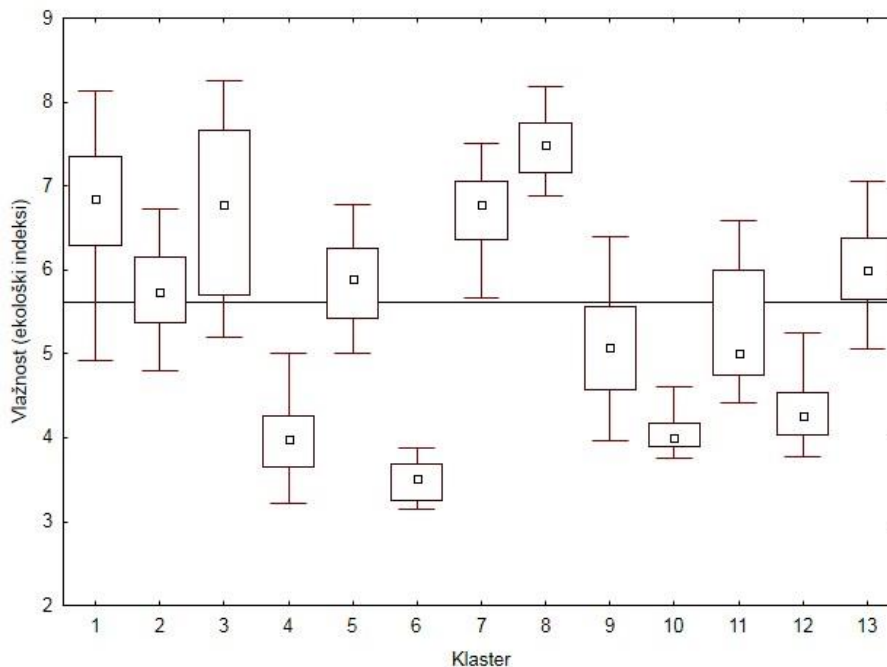
Poznavanje ekoloških uslova na staništima biljnih zajednica ima veliki značaj, kako sa naučnog, tako i sa praktičnog aspekta. Analizom ekoloških indeksa biljnih vrsta koje grade livadske zajednice mogu se preciznije sagledati najbitniji ekološki faktori koji utiču na formiranje, florističku strukturu i građu određene zajednice (Kojić et al., 1997).

4.4.1.1. Ekološki indeks za vlažnost

Prosečna vrednost ekološkog indeksa za vlažnost klase *Molinio-Arrhenatheretea* je 5.62 što ukazuje na to da se zajednice ove klase razvijaju u uslovima povećane vlažnosti u podlozi. Na slici 20 može se uočiti da su vrednosti ekološkog indeksa za vlažnost kod većine zajednica, odnosno klastera, veće od 5, što znači da ove livadske zajednice grade vrste koje se razvijaju na zemljištima koja su dobro snabdevena vodom.

Klasteri 1, 3 (*Potentillo-Polygonetalia avicularis*) i 8 (*Calthion*) imaju najveće vrednosti, pri čemu klaster 3 (*Beckmannion*) koji je predstavljen vegetacijom vlažnih, zaslanjenih staništa u Vojvodini ima i najveći raspon variranja ovog ekološkog indeksa. Klaster 2 takođe, čini vlažna livadska zajednica *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae* sa ruderalnog staništa, tako da su vrednosti indeksa manje od 6. Zajednice sveze *Calthion* (Klaster 8) razvijaju se u plavnim dolinama reka ili oko potoka na kiselom zemljištu bogatom hranljivim materijama. Podloga na kojoj se ovakve zajednice razvijaju nikada se potpuno ne osuši, čak ni kada su leta jako topla i nivo

podzemne vode jako nizak. Ovo pokazuje i ekološki indeks za vlažnost čije vrednosti su najveće za ovaj klaster i u rasponu od 7 do 8.



Slika 20. Vrednost ekološkog indeksa za vlažnost svakog klastera klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno. Linijom je predstavljena srednja vrednost ekološkog indeksa za vlažnost klase

Molinio-Arrhenatheretea. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 5).

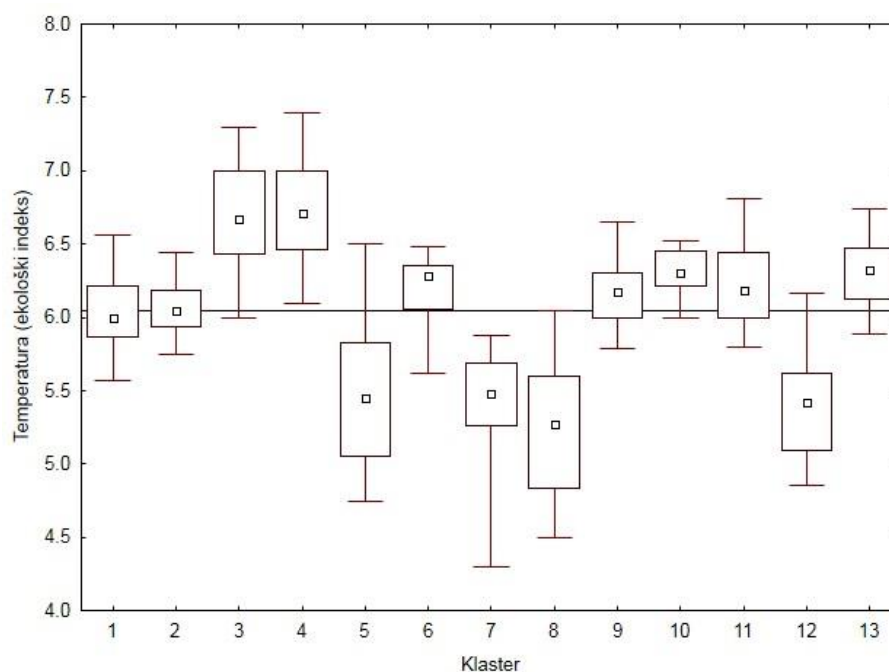
1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9: *Trifolion pallidi*, 10: *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11: *Arrhenatherion* 12: brdski *Arrhenatherion* i *Panicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*.

Najmanje vrednosti ekološkog indeksa za vlažnost pokazuje zajednica *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae* (klaster 6) koja se razvija u vlažnim udolinama između peščanih dina na Deliblatskoj peščari. Ova zajednica se pojavljuje u fragmentima u zavisnosti od nivoa podzemne vode u veoma suvim uslovima kakvi vladaju na peščarama. Ovaj klaster ima najmanji raspon variranja ovog ekološkog indeksa jer je ovo lokalno ograničena i homogena zajednica. Nešto manje vrednosti

indeksa pokazuju klasteri 4, 10 i 12 (vrednost indeksa oko 4). Zajednice sveze *Trifolio-Ranunculion pedati* (klaster 4) razvijaju se na nešto suvljim zaslanjenim staništima usled čega je i indeks nešto manji. Zajednice sveze *Arrhenatherion* (klasteri 10 i 12) u Srbiji se razvijaju na manje vlažnim staništima nego u srednjoj Evropi i često u sastav ovih zajednica ulaze vrste karakteristične za klasu *Festuco-Brometea*.

4.4.1.2. Ekološki indeks za temperaturu

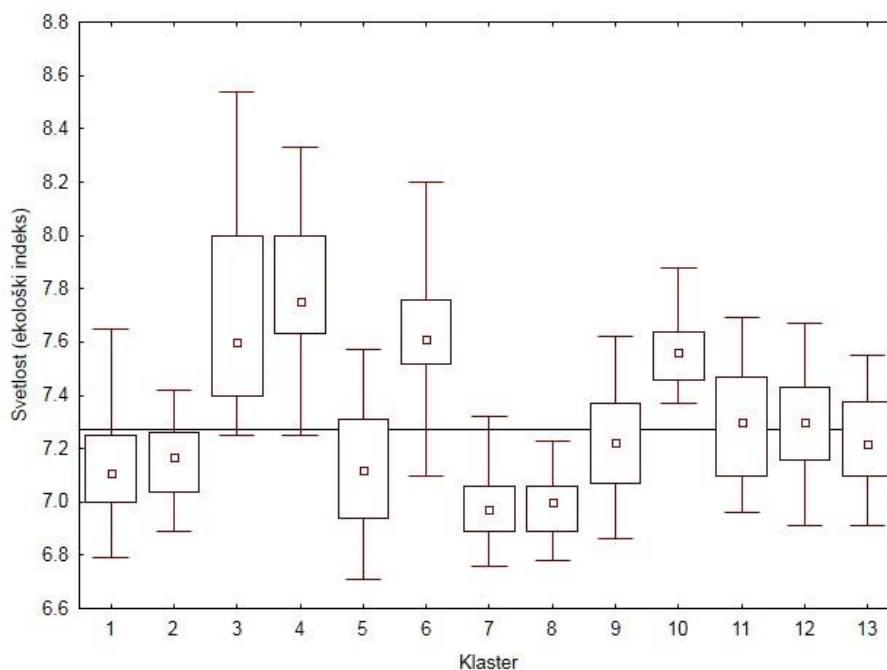
Na slici 21 prikazane su vrednosti ekološkog indeksa za temperaturu svakog klastera klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno. Prosečna vrednost ekološkog indeksa za temperaturu klase *Molinio-Arrhenatheretea* je 6.05 i može se uočiti da je termički režim staništa na kojima se razvijaju ove zajednice ujednačen i da ih grade vrste adaptirane na umereno topla staništa. Zajednice koje čine klaster 3 i 4 (*Beckmannion eruciformis* i *Trifolio-Ranunculion pedati*) razvijaju se na najtoplijim staništima (indeks temperature 7) jer su to halofitske zajednice otvorenih staništa. Najmanje vrednosti ekološkog indeksa za temperaturu imaju zajednice sveza *Molinion*, *Deschampsion* i *Calthion* (klasteri 5, 7, 8) kao i *Panicion* (klaster 12) koje se razvijaju na većim visinama gde su i temperature manje.



Slika 21. Vrednost ekološkog indeksa za temperaturu svakog klastera klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno. Linijom je predstavljena srednja vrednost ekološkog indeksa za temperaturu klase *Molinio-Arrhenatheretea*. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 5). 1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9: *Trifolion pallidi*, 10: *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11: *Arrhenatherion* 12: brdski *Arrhenatherion* i *Pancicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*.

4.4.1.3. Ekološki indeks za svetlost

Vrednosti ekološkog indeksa za svetlost svakog klastera klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno prikazane su na slici 22. Kako se radi o livadskim zajednicama uočava se da je variranje ovog ekološkog indeksa veoma malo, od 7 do 8, a prosečna vrednost ovog indeksa za klasu *Molinio-Arrhenatheretea* je 7.26. Sve ovo ukazuje na to da se ove zajednice razvijaju u uslovima potpune osvetljenosti i da dominiraju vrste koje su heliofite. Najveće vrednosti indeksa imaju zajednice koje se razvijaju na toplim otvorenim staništima Vojvodine (klasteri 3, 4 i 6) a najmanje vrednosti indeksa pokazuju zajednice koje se razvijaju na većim visinama (klasteri 7 i 8).



Slika 22. Vrednost ekološkog indeksa za svetlost svakog klastera klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno. Linijom je predstavljena srednja vrednost ekološkog indeksa za svetlost klase *Molinio-Arrhenatheretea*. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 5).

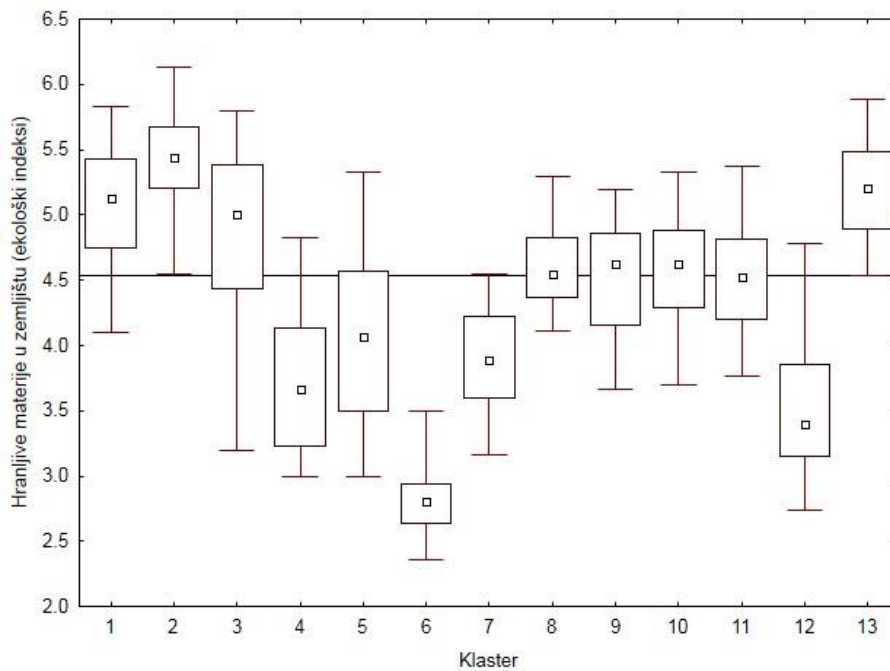
1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9: *Trifolion pallidi*, 10: *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11: *Arrhenatherion* 12: brdski *Arrhenatherion* i *Pancicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*.

4.4.1.4. Ekološki indeks za količinu hranjivih materija u zemljištu

Slika 23 prikazuje vrednosti ekološkog indeksa za količinu hranljivih materija u zemljištu svakog klastera klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno. Srednja vrednost ekološkog indeksa za količinu hranjivih materija u zemljištu klase *Molinio-Arrhenatheretea* je 4.54 što ukazuje na to da se zajednice ove klase razvijaju na zemljištima koja su bogata nutrijentima, ali u velikom rasponu (između 2.5 i 6). Na zemljištima koja su dobro snabdevena hranljivim materijama, pre svega azotom, razvijaju se zajednice reda *Potentillo-Polygonetalia avicularis* (klasteri 1 i 2) i sveze *Beckmannion* (klaster 3). Najveće vrednosti indeksa pokazuje klaster 2 (*Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*) koji se razvija na ruderalnim staništima koja su najčešće i bogata hranljivim materijama.

Sveza *Trifolion resupinati* (klaster 13) koja se razvija u dolinama reka na plodnom zemljištu takođe pokazuje veće vrednosti ovog indeksa. Zajednica *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae* (klaster 6) ima najmanju vrednost ovog ekološkog indeksa (manje od 3) jer se vrsta *Salix rosmarinifolia* razvija na podlogama koje su siromašne hranljivim materijama (tresave i peščare).

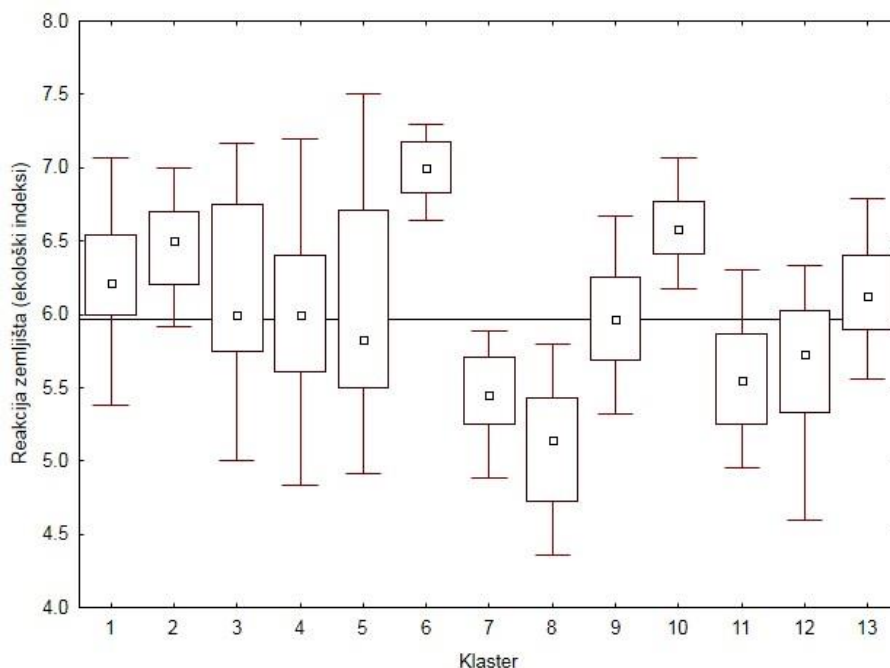
Hajek et al. (2008) su pokazali da je količina hranljivih materija u zemljištu značajan faktor koji utiče na razvoj sveza *Molinion* i *Deschampsion* u Bugarskoj, kao i količina fosfora u zemljištu koja je limitirajući faktor za zajednice sveze *Molinion* (Botta-Dukát et al., 2005; Zelnik i Čarni, 2013).



Slika 23. Vrednost ekološkog indeksa za količinu hranjivih materija u zemljištu svakog klastera klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno. Linijom je predstavljena srednja vrednost ekološkog indeksa za količinu hranjivih materija u zemljištu klase *Molinio-Arrhenatheretea*. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 5). 1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9: *Trifolion pallidi*, 10: *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11: *Arrhenatherion* 12: brdski *Arrhenatherion* i *Pancicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*.

4.4.1.5. Ekološki indeks za reakciju podloge

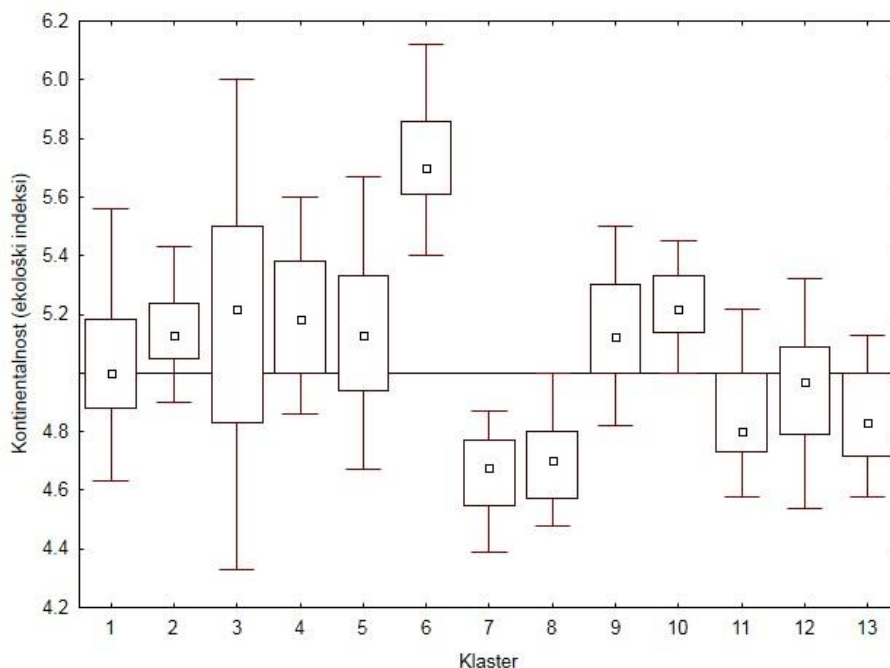
Prosečna vrednost ekološkog indeksa za reakciju podloge klase *Molinio-Arrhenatheretea* je 5.97 što ukazuje na to da se zajednice ove klase razvijaju na neutralnim zemljištima. Na slici 24 uočava se da najmanji indeks za reakciju podloge ima sveza *Calthion* (klaster 8), što je i poznato da se zajednice ove sveze razvijaju na kiselim zemljištima (Pachedjjeva, 2011). Većina zajednica razvija se na umereno baznim do umereno kiselim zemljištima, jedino se zajednica *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae* (klaster 6) razvija na baznoj podlozi kakav je pesak na kome se razvija ova zajednica.



Slika 24. Vrednost ekološkog indeksa za reakciju podloge svakog klastera klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno. Linijom je predstavljena srednja vrednost ekološkog indeksa za reakciju podloge klase *Molinio-Arrhenatheretea*. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 5). 1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9: *Trifolion pallidi*, 10: *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11: *Arrhenatherion* 12: brdski *Arrhenatherion* i *Pancicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*.

4.4.1.6. Ekološki indeks za kontinentalnost

Vrednosti ekološkog indeksa za kontinentalnost prikazane su na slici 25. Srednja vrednost ekološkog indeksa za kontinentalnost klase *Molinio-Arrhenatheretea* je 5. Najveće vrednosti indeksa za kontinentalnost ima zajednica *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae* (klaster 6) koja se razvija na Deliblatskoj peščari koja ima kontinentalniju klimu. Većina zajednica razvija se u uslovima umereno kontinentalne klime, jedino zajednice sveza *Deschampsion* i *Calthion* (klasteri 7 i 8) imaju nešto manje vrednosti indeksa za kontinentalnost jer se razvijaju u oblastima sa planinskom klimom.

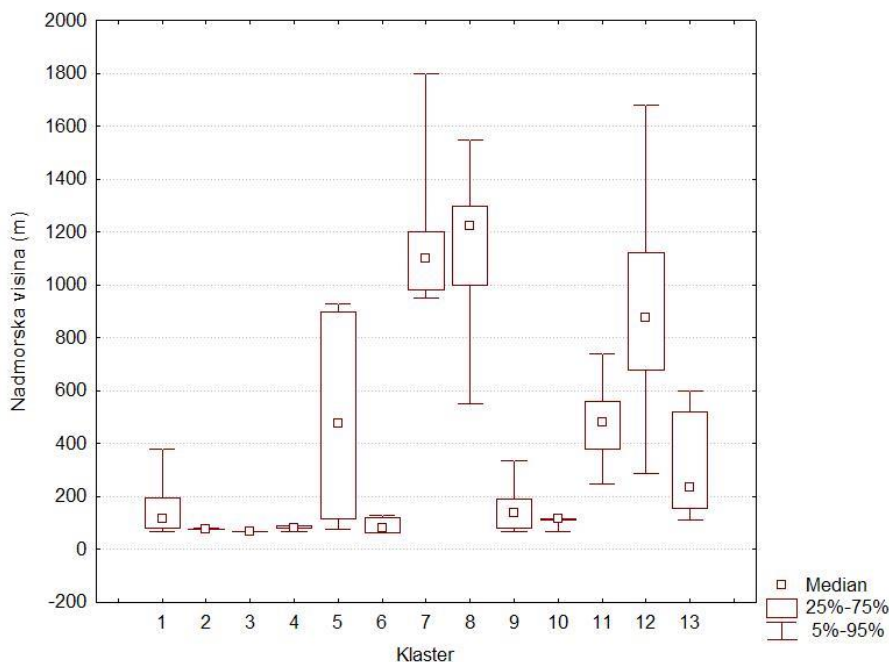


Slika 25. Vrednost ekološkog indeksa za kontinentalnost svakog klastera klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno. Linijom je predstavljena srednja vrednost ekološkog indeksa za kontinentalnost klase *Molinio-Arrhenatheretea*. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 5). 1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9: *Trifolion pallidi*, 10: *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11: *Arrhenatherion* 12: brdski *Arrhenatherion* i *Pancicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*.

4.4.1.7. Nadmorska visina

Na slici 26 prikazana je nadmorska visina i visinski raspon pojavljivanja svakog klastera posebno. Može se odmah uočiti da se zajednice ove klase, iako se uslovno zovu dolinske livade, javljaju u velikom rasponu visina od 50 m do čak 1800 m. Klasteri 1, 2, 3, 4, 6, 9 i 10 rasprostranjeni su na nižim nadmorskim visinama do 200 m što je i logično jer se sveze predstavljene ovim klasterima javljaju u Vojvodini (*Potentillo-Polygonetalia avicularis*, *Beckmannion*, *Trifolio-Ranunculion pedati*, *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae* i *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*), odnosno u dolinama reka (*Trifolion pallidi*). Za razliku od ovih klastera, na mnogo

većim nadmorskim visinama od preko 1000 m razvijaju se zajednice sveza *Deschampsion cespitosae* i *Calthion*. Može se uočiti da se dolinske livadske zajednice centralnoevropske sveze *Molinion* (klaster 5) takođe javljaju na većim visinama (oko 900 m) i za ovaj klaster možemo reći da ima najveći visinski raspon pojavljivanja od oko 100 m do preko 900 m.



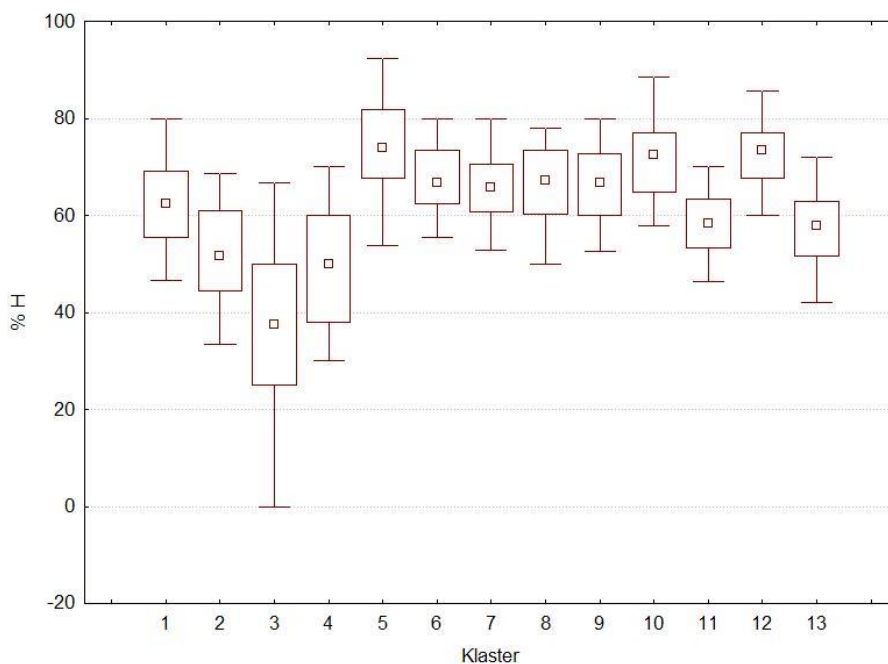
Slika 26. Nadmorska visina i visinski raspon pojavljivanja svakog klastera klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 5). 1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9: *Trifolion pallidi*, 10: *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11: *Arrhenatherion* 12: brdski *Arrhenatherion* i *Pancicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*.

Klasteri 11 i 13 (*Arrhenatherion* i *Trifolion resupinati*) se javljaju u brdskom području Srbije, a kako je deo klastera 12 planinska sveza *Pancicion* tako se i zajednice ovog klastera javljaju i u planinskom području preko 1000 m. Poznato je da je nadmorska visina dominantan sredinski faktor koji utiče na raznovrsnost i pojavljivanje vlažnih livadskih zajednica na Balkanu i u Srbiji, kao i da se tipične dolinske livadske zajednice centralne Evrope u Srbiji razvijaju na visokim planinama (Šilc et al., 2014). Poređenjem

dolinskih livadskih zajednica centralne Evrope i Balkana (sveze *Molinion*, *Calthion* i *Deschampsion*) može se uočiti da se u centralnoj Evropi ove zajednice razvijaju u dolinama velikih reka i najviše do 350 m (Botta-Dukát et al., 2005) a na Balkanskom poluostrvu dolazi do njihovog pomeranja ka većim nadmorskim visinama i one se mogu naći tek na visinama od oko 700 m i više (Hájek et al., 2008; Šilc et al., 2014).

4.4.2. Biološki spektri zajednica klase *Molinio-Arrhenatheretea*

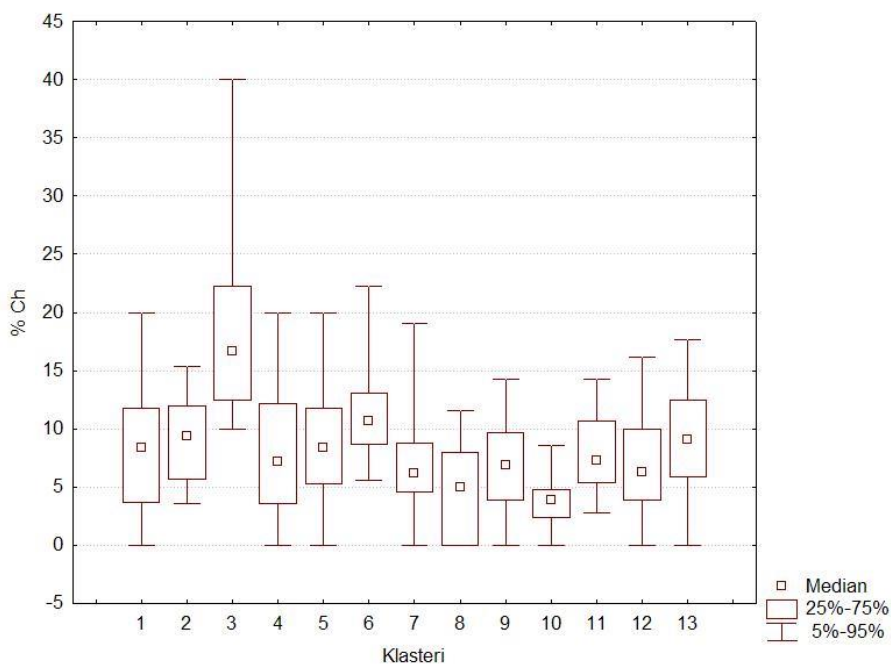
Životne forme biljaka predstavljaju morfološke adaptacije biljaka na dejstvo ekoloških faktora. Biološki spektar, odnosno, procentualno učešće pojedinih životnih formi može poslužiti kao dobar indikator ekoloških uslova na staništu na kome se razvija određena biljna zajednica. Može se reći da je livadska vegetacija Srbije hemikriptofitska jer je ova životna forma dominantna u umerenom pojasu Zemlje (Diklić, 1984; Stevanović et al., 1995; Ellenberg i Leuschner, 2010).



Slika 27. Procenat hemikriptofita (H) u svakom klasteru klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 5). 1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9: *Trifolion pallidi*, 10: *Ononido arvensis-*

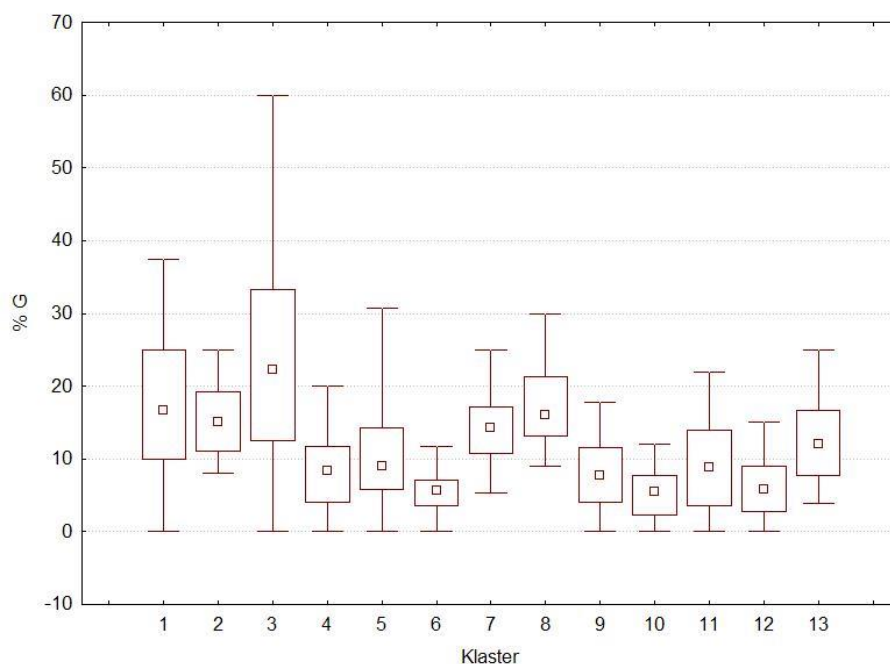
Arrhenatheretum elatioris, 11: *Arrhenatherion* 12: brdski *Arrhenatherion* i *Pancicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*.

Na slici 27 možemo videti da u svakom klasteru dominira životna forma hemikriptofita a procenat je od 40 do čak preko 80. Najmanje hemikriptofitske životne forme ima u svezi *Beckmannion* (klaster 3) koja se razvija na vlažnim zaslanjenim staništima na koja su bolje prilagođene terofite.



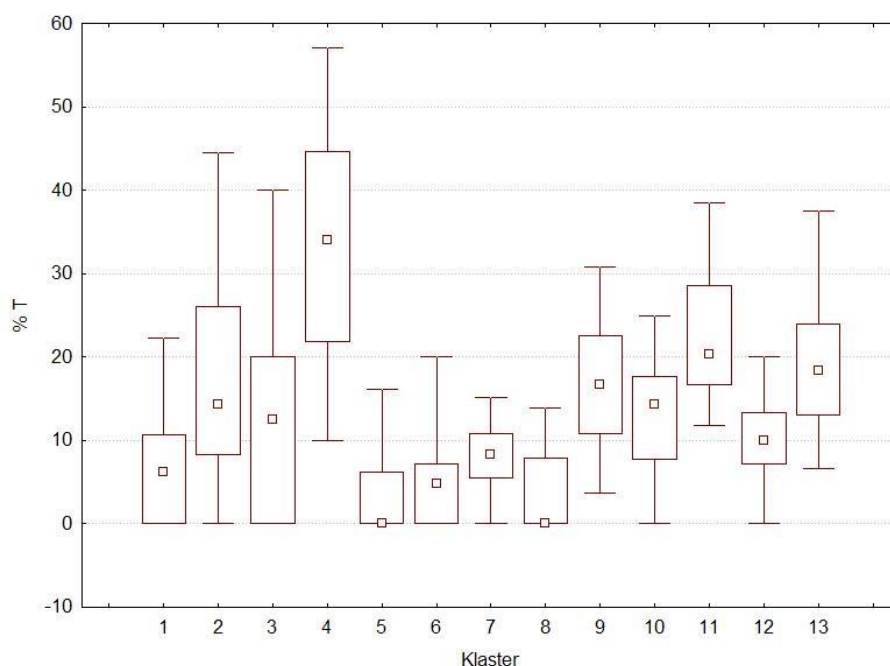
Slika 28. Procenat hamefita (Ch) u svakom klasteru klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 5). 1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9: *Trifolion pallidi*, 10: *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11: *Arrhenatherion* 12: brdski *Arrhenatherion* i *Pancicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*.

Na slici 28 predstavljen je procenat hamefita (Ch) u svakom klasteru klase *Molinio-Arrhenatheretea* na kome možemo uočiti da je procenat veoma sličan (od 5 do 10) u svim klasterima. Jedino odstupanje se primećuje kod klastera 3 (*Beckmannion*) gde je taj procenat nešto viši oko 15 jer se biljke sa životnom formom hamefita takođe dobro prilagođene na ekstremnije uslove, u ovom slučaju zaslanjenu podlogu.



Slika 29. Procenat geofita (G) u svakom klasteru klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 5). 1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9: *Trifolion pallidi*, 10: *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11: *Arrhenatherion* p.p. 12: brdski *Arrhenatherion* i *Pancicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*.

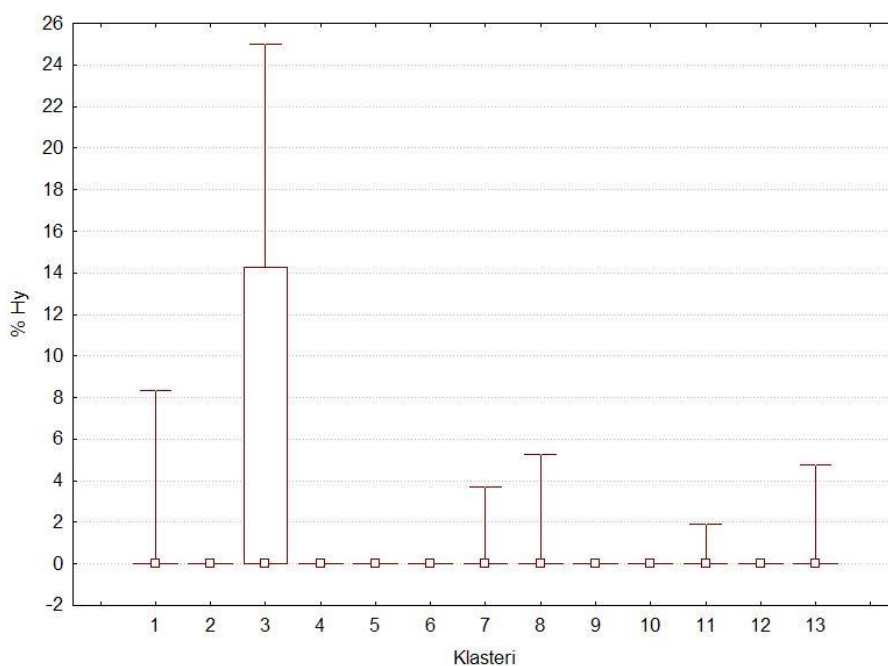
Procenat geofita (G) u svakom klasteru klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno prikazan je na slici 29. U većini klastera geofita ima oko 10 procenata. Nešto više procenata geofita, oko 20, ima na najvlažnijim podlogama gde se javljaju zajednice reda *Potentillo-Polygonetalia avicularis* i sveze *Beckmannion* (klasteri 1, 2, 3), kao i sveza *Deschampsion* i *Calthion* (klasteri 7 i 8) jer mnoge od biljaka vlažnijih terena imaju ovu životnu formu.



Slika 30. Procenat terofita (T) u svakom klasteru klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 5). 1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9: *Trifolion pallidi*, 10: *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11: *Arrhenatherion* 12: brdski *Arrhenatherion* i *Pancicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*.

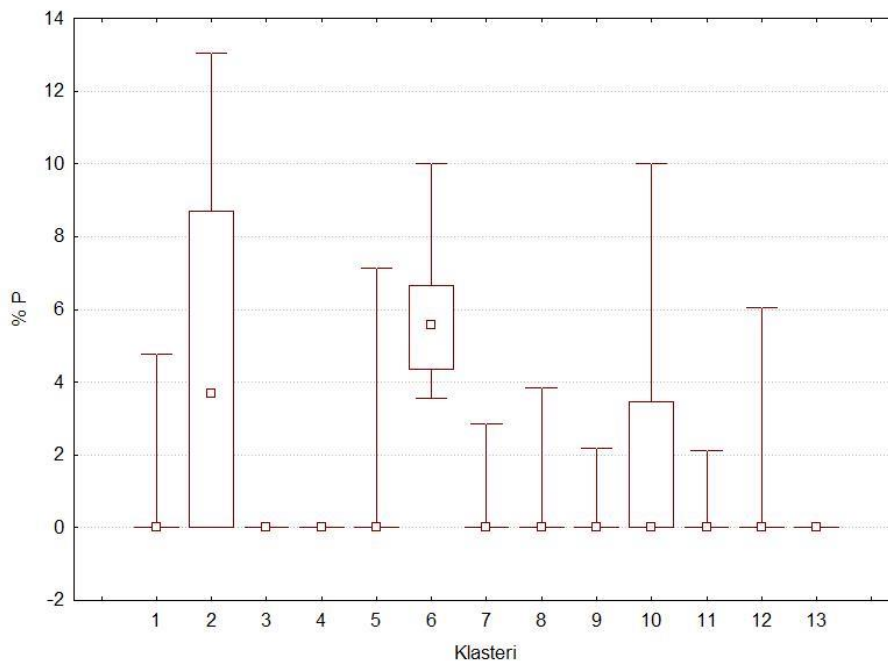
Procenat terofita (T) u zajednicama klase *Molinio-Arrhenatheretea* značajno varira od klastera do klastera (Sl. 30). Najveći procenat (preko 30) i najveći stepen variranja terofitske životne forme uočava se kod klastera 4 koji je predstavljen zajednicama zaslanjenih zemljišta Vojvodine sveze *Trifolio-Ranunculion pedati*. Životna forma terofita je prilagođena na veoma nepovoljne ili ekstremne uslove staništa, kako u pogledu vodnog i temperaturnog režima i karaktera podloge (suša, zaslanjenost), tako i u pogledu mehaničkih uticaja kao što su gaženje, košenje, paljenje itd. Takođe, veći procenat ove životne forme ukazuje na toplije klimatske uticaje. Visok procenat terofita karakterističan je za sveze *Trifolion pallidi* i *Trifolion resupinati* (klasteri 11 i 13), što je istakla i Jovanović-Dunjić (1969). Prema ovoj autorki zapaža se postepeni porast procentualne zastupljenosti terofita i opadanje procenta hemikriptofita posmatrano od kontinentalnih delova Hrvatske sa humidnijom klimom, preko zapadne Srbije i doline

Velike Morave sve do Makedonije sa aridnim tipom klime. Klimatski uslovi određuju razlike u sastavu i ekologiji dolinskih livadskih zajednica tako da zajednice sveza *Trifolion pallidi* i *Trifolion resupinati* u Srbiji imaju prelazni karakter i mešovito su graminoidno-trifolioidnog tipa u odnosu na graminoidni tip livada u Hrvatskoj odnosno trifolioidni tip livada u Makedoniji. Takođe, najvlažnije livadske zajednice (klasteri 1, 5, 6, 7, 8) imaju i najmanji procenat terofita.



Slika 31. Procenat hidrofita (Hy) u svakom klasteru klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 5). 1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9: *Trifolion pallidi*, 10: *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11: *Arrhenatherion* 12: brdski *Arrhenatherion* i *Panicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*.

Treba naglasiti da forma hidrofita nije mnogo zastupljena u livadama klase *Molinio-Arrhenatheretea* jer se ova životna forma javlja pre svega kod močvarnog tipa vegetacije gde su biljke stalno pod vodom. Ovaj tip životne forme javlja se samo kod nekih zajednica sveze *Beckmannion* (klaster 3) gde su biljne vrste veći deo vegetacionog perioda pod vodom (Sl. 31).



Slika 32. Procenat fanerofita (P) u svakom klasteru klase *Molinio-Arrhenatheretea* posebno. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 5). 1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9: *Trifolion pallidi*, 10: *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11: *Arrhenatherion* 12: brdski *Arrhenatherion* i *Pancicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*.

Na slici 32 prikazano je procentualno učešće životne forme fanerofita u livadskim zajednicama klase *Molinio-Arrhenatheretea*, na kome vidimo da je ova životna forma veoma malo zastupljena, što je i očekivano jer se radi o livadskim zajednicama. Ova životna forma zastupljena je jedino u klasterima 2 i 6. Klaster 6 predstavljen je zajednicom *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae* koju gradi vrsta *Salix rosmarinifolia* koja je nanofanerofit. Takođe zapaža se da se u klasteru 10 (*Arrhenatherion*) pojavljuju fanerofite što možda ukazuje da se ove livadske zajednice nalaze u procesu sukcesije.

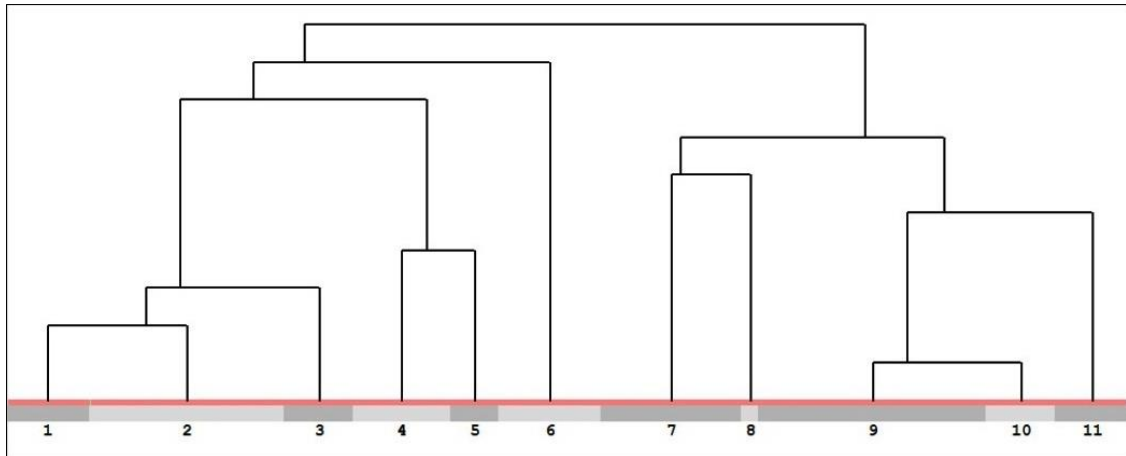
4.5. Klasifikacija livadske vegetacije klase *Festuco-Brometea* u Srbiji

Hijerarhijska numerička analiza klasa *Festuco-Brometea* i *Festucetea vaginatae* obuhvatila je set podataka od 1897 snimaka i 1323 vrste pri čemu su korišćene različite klasifikacione analize. Beta fleksibilni metod sa Relativnim Sørensenovim indeksom dao je dendrogram sa klasterima koji su dobro floristički i ekološki definisani i u delimičnoj saglasnosti sa tradicionalnim sintaksonomskim šemama vegetacije Srbije. Dendrogram sa 11 klastera dobijen ovakvom analizom prikazan je na slici 34 a sinoptička tabela je data u prilogu (Prilog 2).

Klasa *Festuco-Brometea* obuhvata primarne i sekundarne, kako termofilne tako i kserofilne, livadske zajednice umerenih i kontinentalnih regiona Evrope koje se razvijaju uglavnom na krečnjačkoj podlozi siromašnoj hranljivim sastojcima. Prema tradicionalnim klasifikacijama klasa *Festucetea vaginatae* predstavljena je psamofitskim kserofilnim (stepskim) livadskim zajednicama koje se razvijaju u Panonskoj niziji i istočnoj Evropi. Centar rasprostranjenja Panonskih peščarskih zajednica nalazi se u Mađarskoj a takođe se ove zajednice razvijaju u Srbiji, Austriji, Slovačkoj, Rumuniji i nešto manje u Bugarskoj (Mucina i Kolbek, 1993; Kojić et al., 2004; Tzonev et al. 2009; Janišová et al., 2007; Sanda et al., 2008; Borhidi et al. 2012).

Za razliku od subokeanskih livadskih zajednica koja se razvijaju na pesku i pripadaju klasi *Koelerio-Coryneporetea*, zajednice ove klase javljaju se uglavnom na baznim, peskovitim zemljištima i značajno su bogatije vrstama (Chytrý, 2010).

U sintaksonomskom pogledu postoje različita shvatanja položaja livadskih peščarskih zajednica. Prema istraživanjima livadske vegetacije Češke (Chytrý, 2010) i Mađarske (Borhidi et al., 2012) psamofitska vegetacija Panonske nizije se posmatra kao zasebna klasa, dok prema sintaksonomskim revizijama vegetacije Evrope (Mucina, 1997; Rodwell et al., 2002) sveze ove klase pripadaju klasi *Festuco-Brometea*. Međutim, prema najnovijim prikazima vegetacije Evrope (Mucina et al., 2016), koja se oslanjaju na istraživanja Dengler (2003) i Kuzemko et al. (2009), psamofitska stepska vegetacija Panonske nizije i istočne Evrope reda *Festucetalia vaginatae* je sinonim reda *Festuco-Sedetalia acris* Tx. 1951 iz klase *Koelerio glaucae-Coryneporetea canescentis* Klika in Klika et Novák 1941.



Slika 34. Klasifikacija livadske vegetacije klase *Festuco-Brometea* i *Festucetea vaginatae*. Klaster 1: *Festucion rupicolae* varijanta sa *Cynodon dactylon*; Klaster 2: *Festucion rupicolae* i *Koelerio-Festucion dalmaticae*, Klaster 3: *Festucion vaginatae*; Klaster 4. *Halacsyetalia sendtneri*; Klaster 5: *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*; Klaster 6: *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-Potentilletalia*); Klaster 7: *Festucion valesiaca*; Klaster 8: zaj. tipa *Agrostietum*; Klasteri 9: zaj. *Danthonietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: zaj. *Koelerietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 11: zaj. *Chrysopogonetum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*).

Psamofitske livadske zajednice Srbije su slične onima koje se razvijaju u Mađarskoj ali se značajno razlikuju po tome što se u našim zajednicama ne javlja atlantskoborealna vrsta *Corynephorus canescens*, a dominiraju pontsko-panonske vrste. Vrsta *Corynephorus canescens* je dominantna vrsta u psamofitskim zajednicama srednje Evrope i severne i zapadne Panonije (Stjepanović-Veseličić, 1956; Horvat et al. 1974). U Hrvatskoj se ova vrsta javlja u zajednici *Corynephoro-Festucetum vaginatae* Soklić 1943 (Trinajstić, 2008). Međutim, peščana podloga u Srbiji je bogatija kalcijumom i samim tim je baznija od peščanih podloga zapadne Evrope koje su silikatne i kisele. Silikatna podloga uslovljava razvoj suvih livadskih zajednica koje su siromašnije vrstama i u njima se, pored kontinentalnih vrsta, javljaju i atlantsko-borealne vrste (Stjepanović-Veseličić, 1956). Takođe, klaster analiza nije pokazala odvajanje snimaka klase *Festucetea vaginatae* na višim hijerarhijskim nivoima klasifikacije tako da su zajednice ove klase posmatrane kao deo klase *Festuco-Brometea* (Sl. 10).

4.5.1. Opis dobijenih klastera i odgovarajućih sintaksona klase *Festuco-Brometea*

Klaster 1: sveza *Festucion rupicolae*- varijanta sa vrstom *Cynodon dactylon*

Broj snimaka: 140

Dijagnostičke vrste: *Cynodon dactylon*, *Rhinanthus borbasii*, *Poa angustifolia*, *Festuca pseudovina*, *Podospermum canum*, *Lepidium cartilagineum*

Konstantne vrste: *Cynodon dactylon*, *Bothriochloa ischaemum*, *Festuca pseudovina*

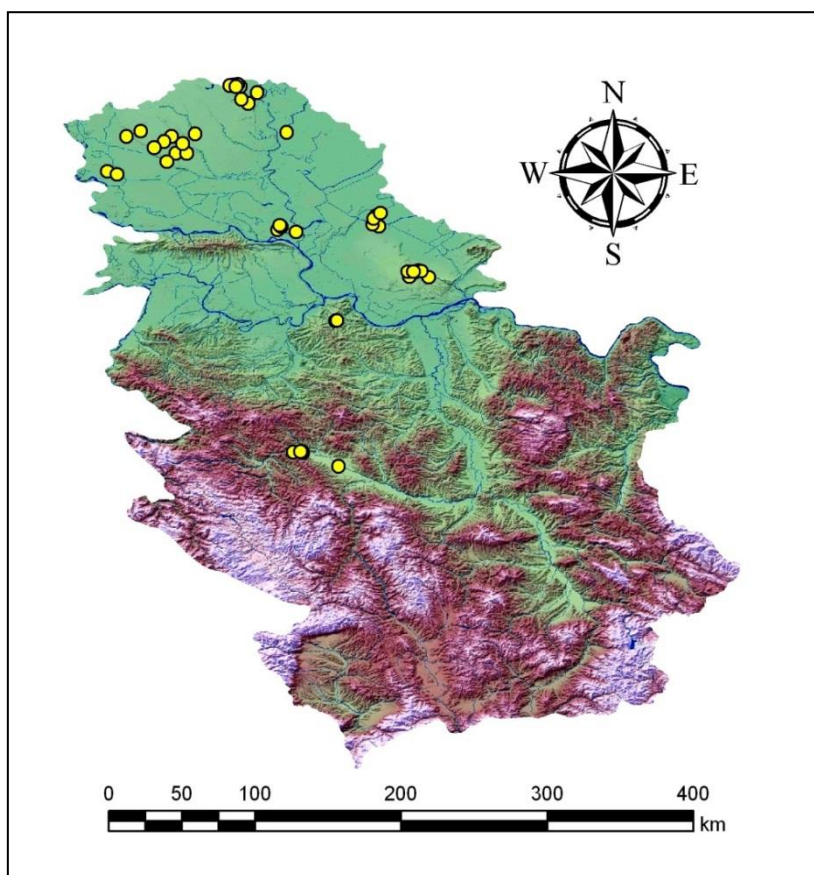
Dominantne vrste: *Cynodon dactylon*, *Bothriochloa ischaemum*, *Festuca pseudovina*

Ovaj klaster obuhvata Panonske lesne stepске zajednice sveze *Festucion rupicolae* u kojima dominira vrsta *Festuca pseudovina* koje se razvijaju uglavnom na lesnoj podlozi odnosno černozeu ili na slabo do umereno zaslanjenom zemljištu (solonjec). Pašnjačke zajednice ove sveze uglavnom se razvijaju pod uticajem ispaše.

Rasprostranjenje zajednica ovog klastera u Srbiji prikazano je na slici 35 na kojoj se može uočiti da su ovom klasteru, pored stepskih zajednica Vojvodine sveze *Festucion rupicolae*, priključeni snimci zajednice *Cynodonto-Poetum angustifoliae* Rapaics ex Soó 1957 koja se razvija u dolini Zapadne Morave (Cincović, 1959). Ova kserotermna zajednica razvija se u plavnom području i floristički sastav i karakteristike ove zajednice najviše su pod uticajem ispaše koja je dominantan način korišćenja ovog pašnjaka. Kao dijagnostička vrsta se javlja vrsta *Cynodon dactylon* karakteristična za pašnjačke zajednice koje se razvijaju na suvim i toplim staništima i za ruderalna staništa koja su pod uticajem gaženja. Ispaša sprečava razvoj nežnijih biljaka koje stoka više jede a time doprinosi širenju i bujnom razvoju vrste *Cynodon dactylon*. Ova pašnjačka zajednica se razvija i u Mađarskoj u blizini ravničarskih reka usled jakog antropogenog uticaja (Borhidi et al., 2012). U Slovačkoj se javljaju zajednice sa vrstom *Festuca pseudovina* (*Potentillo arenariae-Festucetum pseudovinae* Soó 1955) koje pripadaju svezi *Festucion valesiacaе* (Micháľková, 2007) a naročito treba istaći varijantu sa vrstom *Cynodon dactylon* koja se javlja na peskovitim podlogama u priobalju velikih reka, kao što je Dunav.

Značajno je istaći da se kao dijagnostička vrsta ovog klastera javlja panonska endemična vrsta *Rhinanthus borbasii* koja se u Vojvodini nalazi na južnoj granici

areala. Prema ovoj vrsti je imenovana podsveza *Rhinanthenion borbasii* kao ekološko geografska varijanta peščanih stepa Bačke. Na ovim staništima u vidu mozaika se smenju stepske zajednice sveze *Festucion rupicolae* i halofitske zajednice klase *Festuco-Puccinellietea* koje se razvijaju usled zaslanjenosti podzemnih voda (Parabućski i Butorac, 1993).



Slika 35. Karta rasprostranjenja snimaka klastera 1 (*Festucion rupicolae*- sa vrstom *Cynodon dactylon*)

Klaster 2: tipična sveza *Festucion rupicolae* i *Koelerio-Festucion dalmaticae*

Broj snimaka: 330

Dijagnostičke vrste: *Potentilla arenaria*, *Euphorbia glareosa*, *Bothriochloa ischaemum*, *Euphorbia nicaeensis*, *Stipa capillata*, *Chamaecytisus austriacus*, *Bassia prostrata*, *Veronica prostrata*, *Elymus hispidus*

Konstantne vrste: *Bothriochloa ischaemum*, *Chrysopogon gryllus*

Dominantne vrste: *Bothriochloa ischaemum*, *Chrysopogon gryllus*

Klaster 2 predstavljen je snimcima zajednica sveza *Festucion rupicolae* i *Koelerio-Festucion dalmaticae* koje su prema tradicionalnim klasifikacijama pripadale različitim redovima (*Festucetalia valesiaca* i *Astragalo-Potentilletalia*).

Sveza *Festucion rupicolae* obuhvata kserofilne livadske zajednice panonskog područja koje se razvijaju na lesnim platoima na bogatom plodnom zemljištu černozeu kao i na peščarama. Prema Borhidi et al. (2012) dijagnostičke vrste ove sveze su *Bothriochloa ischaemum*, *Euphorbia glareosa*, *Astragalus austriacus*, *Festuca rupicola*, *Chrysopogon gryllus*, *Stipa capillata*, *Thymus pannonicus*, a zajednice se razvijaju na području Mađarske (Borhidi et al., 2012), Austrije (Mucina i Kolbek, 1993), Slovačke (Dúbravková et al., 2010), Rumunije (Sanda et al., 2008) i Bugarske (Tzonev et al., 2009).

Zajednice sveze *Festucion rupicolae* nastale su sečom potencijalne termofilne šumske vegetacije, mada je moguće da su neke zajednice ostaci prirodnih stepskih zajednica (koje su bile široko rasprostranjene tokom Holocena) koji su se održali zahvaljujući ekstremno suvim uslovima ili zbog ispaše (Stevanović, 1984; Chytrý, 2010).

U Srbiji se ova sveza razvija, pre svega, na području Vojvodine i obuhvata zajednice sa dominacijom vrsta *Chrysopogon gryllus* i *Bothriochloa ischaemum* koje se razvijaju na lesnim zaravnima (*Thymo pannonici-Chrysopogonetum grylli*), brdima Vojvodine - Fruška gora i Vršачke planine (*Inulo ensifoliae-Chrysopogonetum grylli*, *Trifolio campestris-Chrysopogonetum grylli*, *Euphorbio pannonicae-Andropogonetum ischaemi*) i na peščarama (*Adonido vernalis-Chrysopogonetum grylli*, *Koelerio macranthae-Festucetum wagnerii*, *Potentillo arenariae-Bothriochloetum ischaemi*) što se može uočiti i na karti rasprostranjenja ovog klastera (sl. 36 i Tab. 2).

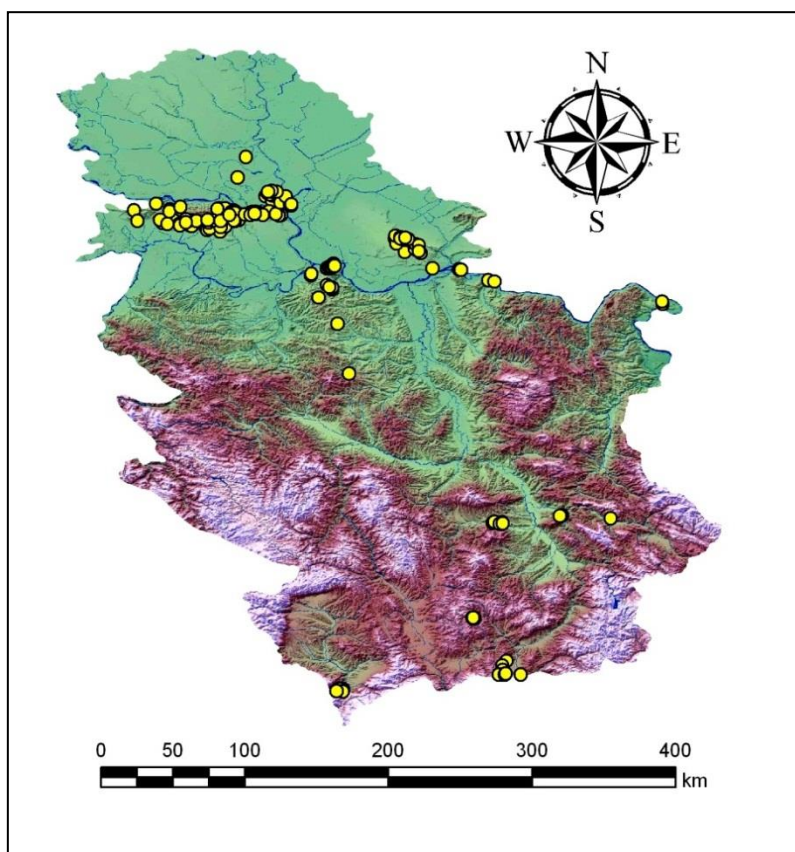
Panonske stepske zajednice, kojima osnovnu fizionomiju određuje vrsta *Chrysopogon gryllus*, predstavljaju najbujniju i floristički najraznovrsniju vegetaciju lesnih staništa koja je najrazvijeniji oblik stepske vegetacije južnog oboda Panonske nizije. Zatvorenog su sklopa, najgušćeg od svih ostalih stepskih travnih formacija u Vojvodini (Stevanović, 1984; Butorac, 1989; Lakušić et al., 2005). S druge strane, stepska vegetacija na peščarama južnog oboda Panonske nizije je u prvim fazama razvoja okarakterisana kserofilnim zajednicama sa višegodišnjim vrstama trava

(*Festuca wagneri*, *Stipa capillata*, *Tragus racemosus* i *Cynodon dactylon*) a zatim se sa povećanjem količine humusa i poboljšanjem fizičko-hemijskih osobina podloge razvijaju floristički bogate mezofilnije livadsko-stepske fitocenoze na pesku u kojima pored vrste *Chrysopogon gryllus* značajnu ulogu imaju *Bothriochloa ischaemum*, *Thymus glabrescens*, *Carex humilis* itd. Stepske zajednice ove sveze razvijaju se i u peripanonskim delovima Srbije južno od Save i Dunava (okolina Beograda- Košutnjak, Avala, Kumodraž-Ripanj, Višnjička kosa, Kosmaj) koji su pod uticajem panonsko-kontinentalne klime.

U analizama livadske vegetacije Evrope sintaksonomski status sveze *Festucion rupicolae* je različito posmatran. Dok je u Mađarskoj (Borhidi, 2003), kao i kod nas, izdvojena sveza *Festucion rupicolae* koja obuhvata stepske livadske zajednice koje se razvijaju na lesu, prema drugim istraživanjima (Rodwell, 2002; Michálková, 2007, Dúbravková et al., 2010; Mucina et al., 2016) smatra se da su, prema njihovom florističkom sastavu, sveze *Festucion rupicolae* i *Festucion valesiaca* identične i usvaja se ime *Festucion valesiaca* koje je starije. Ovo mišljenje zastupaju i Mucina et al. (2016) u najnovijoj reviziji klasifikacije zajednica Evrope. Takođe, Borhidi et al. (2012) dele ovakvo mišljenje i izdvajaju dve podsveze unutar sveze *Festucion valesiaca*: podsvezu *Festucion valesiaca* koja obuhvata suve livade i stepe koje se razvijaju u najtoplijim i najsušnijim regionima centralne Evrope, uglavnom na krečnjačkoj podlozi, u kojima se pojavljuju šumski elementi ili vrste koje se razvijaju na ivici šuma i podsvezu *Festucion rupicolae* koja obuhvata Panonske stepske livade i suve livade šumo-stepskog područja Panonske nizije u kojima dominiraju Panonske vrste.

Kako numerička analiza suvih travnjaka Srbije potpuno razdvaja zajednice sveza *Festucion rupicolae* i *Festucion valesiaca* u klastere koji su odvojeni na višim nivoima klasifikacije, ne može se prihvatiti predlog o ujedinjavanju u jednu svezu (Mucina et al., 2016), odnosno izdvajanje dve podsveze (Borhidi et al., 2012). Do izdvajanja ovog klastera dolazi jer se zajednice sveze *Festucion rupicolae* u Srbiji razvijaju, pre svega, na dubljem lesu na lesnim zaravnima i na pesku u Panonskom području, u odnosu na zajednice sveze *Festucion valesiaca* koje se rasprostiru u brdsko-planinskom području Srbije.

Ovakvi rezultati numeričke analize ukazali su na probleme u koji nastaju usled različitih taksonomskih interpretacija roda *Festuca*. Da bi se bolje odredio sintaksonomski status ovih sveza neophodne su dodatne analize koje bi obuhvatile i pregled herbarskog materijala koji prati fitocenološke snimke, kao i rasvetljavanje taksonomskih razlika unutar roda *Festuca*.



Slika 36. Karta rasprostranjenja snimaka klastera 2 (*Festucion rupicolae* i *Koelerio-Festucion dalmaticae*)

Pored panonskih stepskih zajednica, ovaj klaster obuhvata zajednice koje se razvijaju u jugoistočnoj Srbiji i na Kosovu na krečnjačkoj, dolomitskoj ili čak serpentinskoj podlozi. Višegodišnje, uglavnom busenaste mediteransko-pontske trave *Bothriochloa ischaemum*, *Chrysopogon gryllus*, *Koeleria macrantha*, *Festuca dalmatica*, *Stipa capillata* koje karakterišu ove zajednice (Lakušić et al., 2005), kao i vrsta *Potentilla arenaria* povezuju zajednice jugoistočne Srbije koje se razvijaju pod uticajem Mediterana sa panonskim zajednicama. Ove zajednice (*Sedo albae-Potentilletum arenariae*, *Diantho gracilis-Centaureetum diffusae*, *Teucrio montanae-Artemisietum*

albae i *Festuco dalmaticae-Plantaginietum serpentini*) prema sintaksonomskim klasifikacijama Srbije (Kojić et al., 1998, 2004) pripadaju redu *Astragalo-Potentilletalia* i svezi *Koelerio-Festucion dalmaticae* za koju se smatralo da nije validno objavljena (Ačić et al., 2014, Mucina et al., 2016).

Prema klasifikaciji vegetacije Evrope (Mucina et al., 2016) ove zajednice pripadaju *Chrysopogono-Festucion dalmaticae*, svezi kserofilnih stepskih livada najjužnijih planinskih delova Panonske nizije, odnosno zapadnog Balkana (Borhidi et al., 2012), koje se razvijaju na krečnjaku. Iako su ove sveze sličnog florističkog sastava (*Artemisia alba*, *Chrysopogon gryllus*, *Festuca dalmatica*), numerička analiza livadske vegetacije Srbije nije pokazala odvajanje sveze *Koelerio-Festucion dalmaticae* niti klasifikaciju u red *Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis*. Pored toga, na ovom primeru se mogu videti problemi, na koje je ukazao Podani (2006), koji nastaju poređenjem snimaka koji su snimani pre više decenija i novih snimaka, zbog različitih načina uzimanja fitocenoloških snimaka i korišćenja različitih taksonomskih ključeva. Takođe, postoji i problem veličine fitocenoloških snimaka. U slučaju sveze *Koelerio-Festucion dalmaticae* veličina snimaka je bila mnogo veća (od 400 do 900 m²) nego što je bila uobičajena veličina snimaka livadske vegetacije (do 100 m²).

Kako se u radu kada je sveza objavljena (Randelović i Ružić, 1986) autori pozivaju na validno objavljenu zajednicu *Sedo albae-Potentilletum arenariae* ova sveza je ipak validna.

Obzirom na rezultate numeričke analize stepskih zajednica iz jugoistočne Srbije i sa Kosova može se zaključiti da su potrebne dodatne analize koje bi rasvetlile sintaksonomski položaj ovih zajednica i sveze *Koelerio-Festucion dalmaticae*.

Klaster 3: sveza *Festucion vaginatae*

Broj snimaka: 116

Dijagnostičke vrste: *Festuca vaginata*, *Tragus racemosus*, *Stipa pennata* ssp. *joannis*, *Polygonum arenarium*, *Euphorbia seguieriana*, *Koeleria glauca*, *Bassia laniflora*, *Centaurea arenaria*, *Poa bulbosa*, *Alyssum montanum* ssp. *gmelinii*, *Festuca wagneri*, *Minuartia glomerata*, *Corispermum nitidum*, *Alyssum tortuosum*, *Tragopogon floccosus*, *Setaria viridis*, *Fumana procumbens*, *Echinops bannaticus*, *Salix repens* ssp. *rosmarinifolia*, *Artemisia campestris*, *Sisymbrium orientale*

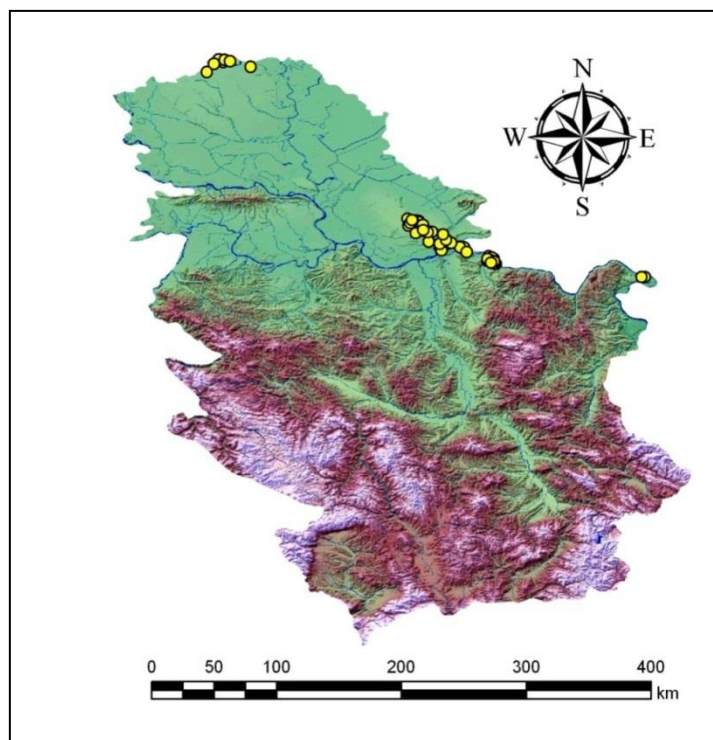
Konstantne vrste: *Festuca vaginata*, *Euphorbia seguieriana*

Dominantne vrste: *Festuca vaginata*, *Poa bulbosa*, *Euphorbia seguieriana*

Ova sveza obuhvata kontinentalne psamofitske zajednice u kojima dominira vrsta *Festuca vaginata* i koje se razvijaju na peščarama Vojvodine (Sl. 37 i Tab. 2). Sastojine ovog tipa vegetacije su floristički siromašne, otvorenog sklopa i pokrovnosti najviše do 50 %. Kao dijagnostičke vrste ističu se jednogodišnje biljke i višegodišnje trave *Corispermum nitidum*, *Polygonum arenarium* i *Festuca vaginata*. Staništa su topla i sušna. Najznačajniji faktor koji utiče na formiranje ovog tipa vegetacije je pesak koji sadrži veliku količinu kalcijum karbonata.

Pored svih ekstremnih uslova koji su posledica peščane podloge (velike oscilacije temperature u površinskim slojevima u periodu dan-noć, velika propustljivost za vodu, intenzivna osunčanost, nedostatak organskih materija), biljke moraju da se izbore i sa mehaničkim dejstvom peska (Ellenberg i Leuschner, 2010). Ovakve ekstremne uslove sredine mogu da podnesu prolećne terofite, geofite, lišajevi kao i mahovine tolerantne na sušu kao što je *Tortula muralis* (Stjepanović-Veseličić, 1956,).

Zajednice ove sveze rasprostranjene su u Mađarskoj (Borhidi, 2003), Bugarskoj (Tzonev et al., 2009) i Češkoj (Chytrý, 2010). Iako se prema Chytrý (2010) i Borhidi et al. (2012) evropske kontinentalne stepe i kserofilne livade koje se razvijaju na peščanoj podlozi posmatraju kao zaseban sintakson (klasa *Festucetea vaginatae*), nova klasifikacija zajednica Evrope (Mucina et al., 2016) ove livadske zajednice pripaja klasi, livada koje se razvijaju na siromašnim, suvim i peščanim staništima umerene i severne Evrope, *Koelerio glaucae-Corynepheretea canescentis*.



Slika 37. Karta rasprostranjenja snimaka klastera 3 (*Festucion vaginatae*)

Na dendrogramu (Sl. 34) se može uočiti da su klasteri 1, 2 i 3 povezani geografski jer su sve zajednice ovih klastera, pre svega, rasprostranjene na lesnim platoima i peščarama Vojvodine, a zatim i ekološki jer se razvijaju pod uticajem panonsko-kontinentalne klime. Kako u florističkom sastavu ovih zajednica značajnu ulogu imaju Panonske vrste karakteristične za klasu *Festuco-Brometea* a potpuno odsustvuju tipične vrste klase *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* nije došlo do odvajanja zajednica sveze *Festucion vaginatae* na višim klasifikacionim nivoima.

Pored toga, ove zajednice se u Srbiji razvijaju na samoj granici Panonske nizije u kontaktu sa Panonskim stepskim zajednicama sveze *Festucion rupicolae* tako da se može reći da peščarske zajednice sveze *Festucion vaginatae* u Srbiji ne mogu izdvojiti u posebnu klasu već pripadaju klasi *Festuco-Brometea*.

Klaster 4: red *Halacsyetalia sendtneri*

Broj snimaka: 165

Dijagnostičke vrste: *Euphorbia glabriflora*, *Plantago holostium*, *Alyssum markgrafii*, *Thymus praecox* ssp. *skorpilii*, *Poa molineri*, *Bromus riparius*, *Sedum album*, *Thymus longicaulis*, *Teucrium montanum*, *Galium lucidum*, *Scleranthus serpentini*, *Convolvulus*

boissieri ssp. *compactus*, *Centaurea kosaninii*, *Scabiosa fumarioides*, *Stachys scardica*, *Bornmuellera dieckii*, *Halacsya sendtneri*, *Medicago prostrata*, *Silene bupleuroides*, *Dianthus pinifolius* ssp. *serbicus*, *Dianthus sylvestris*, *Poa alpina*, *Dorycnium germanicum*, *Koeleria splendens*, *Hippocrepis comosa*, *Minuartia verna*, *Echium russicum*, *Goniolimon collinum*

Konstantne vrste: *Plantago holosteum*

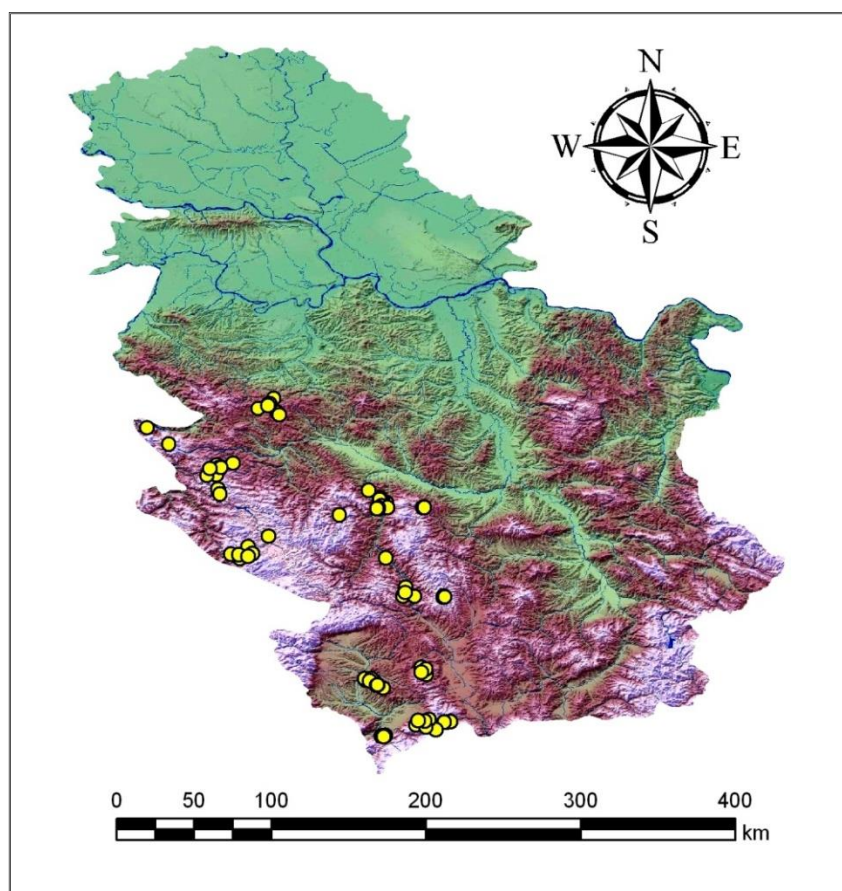
Dominantne vrste: *Plantago holosteum*, *Euphorbia glabriflora*, *Thymus praecox* ssp. *skorpilii*

Ovaj klaster obuhvata vegetaciju termofilnih serpentinskih kamenjara brdskih i planinskih predela sa velikim brojem endemičnih i retkih zajednica koje se razvijaju samo na Balkanu. Prvi vegetacijski radovi o serpentinskoj vegetaciji centralnog Balkana obuhvatali su zajednice zapadne Srbije (Pavlović, 1951, 1953, 1955b), odnosno Bosne i Hercegovine (Krause i Ludwig, 1956, 1957; Krause et al., 1963). Nakon toga, Blečić et al. (1969) opisuju tri nove zajednice sa Kosova i Metohije i svezu *Centaureo-Bromion fibrosis*. Red *Halacsyetalia sendtneri* je opisala Ritter-Studnička (1970) u svom radu o serpentinskoj vegetaciji Bosne gde je istakla da se rasprostire u Bosni, Srbiji i Albaniji. Pored toga je opisala dve sveze *Polygonion albanicae* sa rasprostranjenjem u centralnoj i *Potentillion visianii* u istočnoj Bosni.

Tradicionalno, do sada sve opisane serpentinske livadske zajednice Srbije svrstavane su u svezu *Centaureo-Bromion fibrosi* (Horvat et al., 1974; Zupančić et al., 1986; Kojić et al., 1998, 2004; Ačić et al., 2014). Međutim, rezultati sveobuhvatne studije Kuzmanović et al. (2016), koja je obuhvatila sve objavljene zajednice reda *Halacsyetalia sendtneri* na serpentinima centralnog Balkana, pokazali su postojanje dve geografski i floristički dobro razdvojene i definisane sveze. Sveza *Centaureo kosaninii-Bromion fibrosi* je rasprostranjena u južnim delovima Srbije, na Kosovu i severu Albanije, dok sveza *Potentillion visianii* obuhvata zajednice rasprostranjene u zapadnoj i centralnoj Srbiji i centralnoj i istočnoj Bosni. Takođe je istaknuto da se vegetacija pionirskih termofilnih travnjaka tipa "*Poo-Plantaginetum holostei*", kao specifičan tip vegetacije, može klasifikovati u svezu *Thymion jankae* Kojić et al. 1992 koja nije validno objavljena. Neophodna su dodatna istraživanja koja bi definisala sintaksonomski položaj ovog tipa serpentinske vegetacije.

Vegetacija reda *Halacsyetalia sendtneri* je rasprostranjena u Srbiji u zapadnom i jugozapadnom delu, od Zlatiborskog masiva, dolinom reke Ibar sve do Albanije (Sl. 38). Stanište na kome se razvijaju ove zajednice je suvo i toplo, na manje ili više nagnutim padinama na serpentinu, na visinama od 500-1400 m. Zemljište na kome se razvija vegetacija reda *Halacsyetalia sendtneri* je plitko, skeletoidno ili skeletno, često kamenito, rendzina tipa (Lakušić et al., 2005).

Kao dijagnostičke vrste javljaju se endemične i retke biljke Balkana kao što su *Halacsya sendtneri*, *Alyssum markgrafii*, *Bornmuellera dieckii*, *Centaurea kosaninii*, *Convolvulus boissieri* ssp. *compactus*, *Dianthus pinifolius* ssp. *serbicus*, *Scabiosa fumarioides* i upravo je to razlog odvajanja ovog klastera na višim nivoima klasifikacije (Sl. 34). Vrsta *Bornmuellera dieckii* je paleo i stenoendemit usko ograničenog areala (Blečić et al. 1969; Stevanović et al., 2003). Pored toga treba istaći da su zajednice sveze *Centaureo-Bromion fibrosi* i reda *Halacsyetalia sendtneri* prilagođene, odnosno vezane za serpentinsku podlogu i većina vrsta je serpentinofita.



Sl. 38. Karta rasprostranjenja snimaka klastera 4 (*Halacsyetalia sendtneri*)

Balkansko poluostrvo je centar diverziteta serpentinofita (Ritter-Studnička, 1970; Horvat et al., 1974). Prema Stevanović et al. (2003) na serpentinu se razvija 335 Balkanskih endemičnih vrsta i podvrsta, a od toga 123 vrste su obligatni serpentinofiti.

Na zemljištu bogatom teškim metalima u severnoj Grčkoj (Bergmeier et al., 2009) i Bugarskoj (Tzonev et al., 2013) razvijaju se slične zajednice koje su floristički različite od Balkanskih, sa izraženijim mediteranskim i pontskim uticajem i pripadaju redu *Astragalo-Potentilletalia*.

Ekološka analiza vegetacije koja se razvija u stresnim uslovima postojanja teških metala u zemljištu pokazala je da uticaj teških metala u podlozi nije odlučujući u formiranju ovog tipa vegetacije već da pH zemljišta ima najvažniji uticaj na razvoj ovakve vegetacije (Becker i Brändel, 2007).

Istraživanja Kabaš et al. (2013) i Jovanović et al. (2017) ukazala su na probleme u klasifikaciji zajednica koje se razvijaju na serpentinskim staništima u Srbiji i neophodno je sveobuhvatno istraživanje zajednica koje se razvijaju na staništima sa teškim metalima na Balkanu (Srbija, Bosna, Crna Gora, Albanija, Bugarska i Grčka) koje bi dalo odgovore na mnoga pitanja.

Na kraju, prema florističkom sastavu (*Koeleria splendens*, *Stipa mayeri*, *Hippocrepis comosa*, *Dianthus sylvestris*, *Dorycnium germanicum*, *Medicago prostrata*) i povezanosti sa vegetacijom sveze *Saturejion montanae* koja se takođe razvija u ekstremnim uslovima na kamenitom staništu, može se zaključiti da red *Halacsyetalia sendtneri* pripada klasi *Festuco-Brometea*.

Klaster 5: sveze *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*

Broj snimaka: 82

Dijagnostičke vrste: *Carex humilis*, *Bromus erectus*, *Stipa pulcherrima*, *Potentilla tommasiniana*, *Festuca panciciana*, *Galium album*, *Achillea clypeolata*, *Artemisia alba*, *Cotoneaster integerrimus*, *Rosa pimpinellifolia*, *Carex montana*, *Dianthus petraeus*, *Satureja montana* ssp. *kitaibelii*, *Asperula purpurea*, *Plantago argentea*, *Dianthus pelviformis*, *Cephalaria laevigata*

Konstantne vrste: *Carex humilis*, *Bromus erectus*, *Stipa pulcherrima*

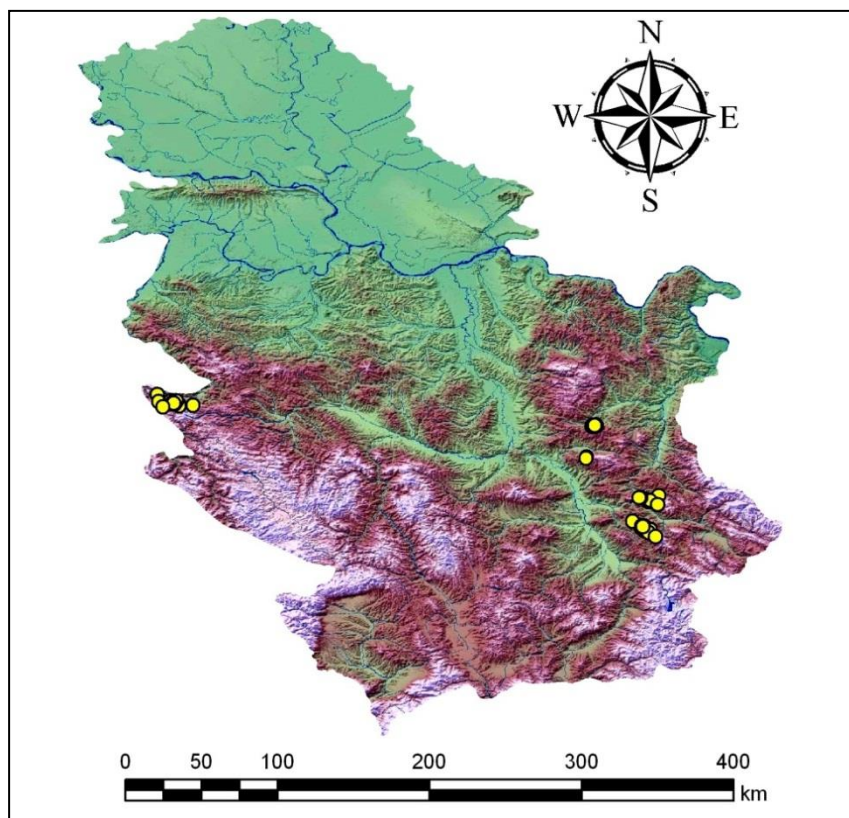
Dominantne vrste: *Carex humilis*, *Bromus erectus*, *Stipa pulcherrima*, *Potentilla tommasiniana*

Klaster 5 obuhvata zajednice koje se razvijaju u planinskim krajevima Srbije na krečnjaku u kojima dominiraju vrste *Carex humilis*, *Potentilla tommasiniana*, *Stipa pulcherrima*, odnosno vrsta *Bromus erectus* (Sl. 39 i Tab. 2).

Subkontinentalne stepske pašnjačke zajednice u kojima dominiraju vrste *Carex humilis*, *Stipa pulcherrima* i *Potentilla tommasiniana* razvijaju se na većim visinama, na plitkoj planinskoj crnici na krečnjaku. Ove zajednice nazivaju se još i planinske stepe i upravo geološka podloga i tip zemljišta koji se obrazuje na krečnjačkim masivima uslovljavaju ekološko i florističko približavanje zajednica planinskih pašnjaka stepskim zajednicama (Jovanović-Dunjić, 1983b).

Prema tradicionalnoj sintaksonomiji Srbije (Kojić et al., 2004; Lakušić et al., 2005) stepske zajednice *Potentilla tommasiniana*-*Caricetum humilis* Jovanović-Dunjić 1955 i *Carici humilis*-*Stipetum grafiana* Jovanović-Dunjić 1955 pripadaju svezi kserotermnih livadsko-stepskih zajednica *Festucion valesiaca*. Horvat et al. (1974) su promenili sintaksonomski položaj ovih zajednica iz sveze *Festucion valesiaca* u svezu *Saturejion montanae* i upravo ovakav status kserotermnih zajednica sa krečnjaka je potvrdila numerička analiza livadske vegetacije klase *Festuco-Brometea* u Srbiji. Ova sveza pripada redu otvorenih kserofitnih stepskih zajednica kamenitih terena centralne i jugoistočne Evrope *Stipo pulcherrimae*-*Festucetalia pallentis* Pop 1968 (Rodwell, 2002; Mucina et al., 2016) koji je okarakterisan vrstama *Festuca pallens*, *Stipa pulcherrima*, *Melica ciliata*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Veronica jacquinii*, *Potentilla tommasiniana* (Sanda et al., 2008).

U pregledu vegetacije Evrope (Rodwell, 2002) sveza *Saturejion montanae* se iz nekog razloga ne spominje. Pedashenko et al. (2013) opisali su zajednice ove sveze u Bugarskoj. Može se zaključiti da zajednice u kojima dominiraju vrste *Carex humilis*, *Stipa pulcherrima* i *Potentilla tommasiniana* koje se razvijaju u istočnoj Srbiji pripadaju svezi *Saturejion montanae* i vegetacijska istraživanja koja bi obuhvatila zajednice ovog tipa koje se razvijaju kako u Centralnoj Evropi tako u okruženju Srbije (Rumunija, Bugarska) razjasnila bi položaj i karakteristike ove sveze.



Sl. 39. Karta rasprostranjenja snimaka klastera 5 (*Saturejion montanae*)

Ovom klasteru priključili su se i snimci zajednica sa vrstom *Bromus erectus*. U Srbiji je opisan mali broj zajednica sa vrstom *Bromus erectus* koje se uglavnom razvijaju u planinskim krajevima i one se tradicionalno u fitocenološkoj literaturi Srbije svrstavaju u svezu *Bromion erecti*. Zajednice sveze *Bromion erecti* su mezo-kserofilne i razvijaju se u subokeanskim delovima zapadne Evrope značajno se menjaju kada se posmatraju u pravcu severozapad-jugoistok Evrope jer dolazi do sve manjeg učešća vrste *Bromus erectus* i sve većeg učešća kontinentalnih i stepskih vrsta (Illyés et al., 2007). Upravo iz ovog razloga sveze *Bromion erecti* i *Cirsio-Brachypodion pinnati* se odvajaju kao subatlantska odnosno subkontinentalna grupa (Royer 1991; Mucina i Kolbek, 1993; Chytrý, 2010). Kako je istaknuto u radu o dolinskim livadama na Balkanu (Šilc et al., 2014) postoje značajne razlike u karakteristikama i položaju određenih sinatksona jer se na Balkanu tipične zajednice centralne Evrope razvijaju u brdsko-planinskim predelima.

Prema najnovijim klasifikacijama vegetacije Evrope (Dengler, 2003; Mucina et al., 2016) zbog pogrešnog tumačenja reda *Brometalia erecti* ovo ime je odbačeno i validno ime je *Brachypodietalia pinnati*. Sveza *Cirsio-Brachypodion pinnati* se

uglavnom razvija u planinskim krajevima gde ima dosta padavina, i na Balkanu se nalazi jugoistočna granica rasprostranjenja ove sveze (Vassilev et al., 2012). Prema Mucina i Kolbek (1993) ova sveza se može smatrati subkontinentalnom varijantom sveze *Bromion erecti*.

Kako se u florističkom sastavu zajednica sa vrstom *Bromus erectus* mnogo više javljaju submediteranske vrste u odnosu na atlantske vrste, ove zajednice bi pripadale svezi *Cirsio-Brachypodion pinnati*. U svom radu o klasi *Festuco-Brometea* na Balkanu Redžić (1999) je izdvojio svezu *Carici humilis-Bromion erecti* koja nije validno objavljena i prema Mucina et al. (2016) je sinonim sveze *Cirsio-Brachypodion pinnati*.

Zbog svega navedenog zajednice u kojima dominira vrsta *Bromus erectus* koje se javljaju u Srbiji pripadaju svezi *Cirsio-Brachypodion pinnati* reda *Brachypodietalia pinnati*. Za razliku od subokeanskih delova zapadne Evrope, klimatski uslovi u Srbiji su sa značajno suvljim letima što ne pogoduje razvoju vrste *Bromus erectus*, tako da se ova vrsta razvija u planinskim krajevima gde je zemljište vlažnije (Ellenberg i Leuschner, 2010). Kako zajednice u kojima dominira vrsta *Bromus erectus* nisu značajno rasprostranjene u Srbiji nije došlo do njihovog odvajanja u zaseban klaster, već su se snimci ovih zajednica spojili sa snimcima zajednica sveze *Saturejion montanae* koji se razvijaju u sličnim ekološkim uslovima u planinskim predelima na krečnjačkoj podlozi.

Klaster 6: sveza *Scabioso-Trifolion dalmatici* reda *Astragalo-Potentilletalia*

Broj snimaka: 172

Dijagnostičke vrste: *Galium divaricatum*, *Trifolium dalmaticum*, *Thymus glabrescens*, *Taeniatherum caput-medusae*, *Achillea crithmifolia*, *Sedum sartorianum*, *Scabiosa argentea*, *Vicia lathyroides*, *Psilurus incurvus*, *Vulpia ciliata*, *Acinos alpinus*, *Veronica verna*, *Centaurea biebersteinii* ssp. *biebersteinii*, *Lotus angustissimus*, *Astragalus onobrychis* var. *chlorocarpus*, *Trifolium arvense*, *Chondrilla juncea*, *Dianthus pinifolius*, *Herniaria glabra*, *Filago arvensis*, *Astragalus onobrychis*, *Bromus japonicus*, *Petrorhagia saxifraga*, *Helianthemum salicifolium*, *Anthemis ruthenica*, *Hypericum rumeliacum*, *Xeranthemum annuum*, *Sedum rubens*, *Cerastium glomeratum*, *Vulpia myuros*, *Trifolium angustifolium*, *Dianthus pinifolius* ssp. *rumelicus*, *Bromus squarrosus*, *Filago minima*, *Arenaria leptoclados*, *Trifolium retusum*, *Achillea nobilis*, *Parentucellia latifolia*

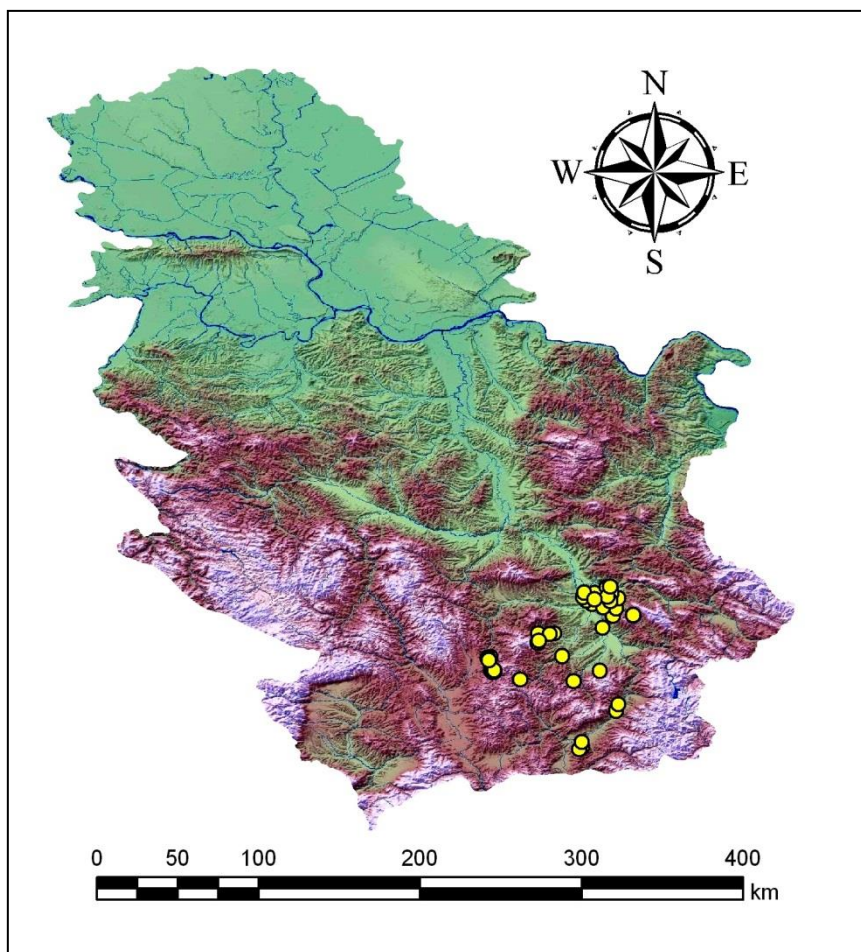
Konstantne vrste: *Thymus glabrescens*, *Bothriochloa ischaemum*, *Trifolium campestre*, *Trifolium arvense*, *Galium divaricatum*

Dominantne vrste: *Thymus glabrescens*, *Bothriochloa ischaemum*, *Chrysopogon gryllus*, *Astragalus onobrychis*, *Acinos alpinus*, *Galium divaricatum*

Klaster 6 obuhvata brdske i planinske kserofilne livade i pašnjake koji se razvijaju na kamenitoj podlozi na plitkom skeletoidnom zemljištu. Ove zajednice pripadaju endemičnom submediteranskom redu *Astragalo-Potentilletalia* koji se razvija samo u centralnim i južnim delovima Balkana i široko je rasprostranjen u Makedoniji, južnim delovima Srbije, na Kosovu (Sl. 40) i u severnim delovima Grčke na krečnjaku, silikatu ili čak na serpentinu (Čarni et al., 2000).

Pored toga, klima južne i jugoistočne Srbije se ističe izrazito sušnim i toplim letnjim periodom što uslovljava razvoj livadskih zajednica kserotermnog karaktera u kojima dominiraju termofilne vrste i niske višegodišnje busenaste biljke kao što su *Chrysopogon gryllus*, *Andropogon ischaemum*, *Potentilla arenaria*, *Festuca dalmatica*, *Helianthemum salicifolium*, *Bromus squarossus*, *Hypericum rumeliacum*, *Trifolium dalmaticum*, *Koeleria splendens*, *Sedum rubens*, *Thymus glabrescens* a na krečnjaku *Convolvulus althaeoides*, *Acinos alpinus*, *Achillea crithmifolia*, *Asperula cynanchica*. Od vrsta koje je kao karakteristične vrste ovog reda opisao Micevski (1970, 1971) javljaju se *Astragalus onobrychis* var. *chlorocarpus*, *Hypericum rumeliacum*, *Xeranthemum annuum*, *Psilurus incurvus*, *Bromus squarossus* itd.

Prema tradicionalnim sintaksonomskim šemama (Kojić et al., 2004) smatralo se da od šest sveza koje čine ovaj red u Srbiji se javlja tri i to: *Scabioso-Trifolion dalmatici* Horvatić et Randelović 1973 koja se razvija na silikatu na nešto manjim visinama (250-700 m), *Saturejo-Thymion* Micevski 1970 koja je pored Makedonije rasprostranjena na Kosovu na laporu, na visinama od 100 to 700 m i *Koelerio-Festucion dalmaticae* Randelović et Ružić 1982 koja se razvija na dolomitu i serpentinu na visinama od 600 to 1000 m.



Sl. 40. Karta rasprostranjenja snimaka klastera 6 (*Scabioso-Trifolion dalmatici*)

Klaster analiza suvih livadskih zajednica Srbije pokazala je da ovaj klaster grade zajednice koje pripadaju svezi *Scabioso-Trifolion dalmatici*, dok su se snimci zajednica *Diantho gracilis-Centauretum diffusae*, *Sedo albae-Potentilletum arenariae*, *Festuco dalmaticae-Plantaginetum serpentini*, *Echinario capitatae-Convolvuletum althaeoidis* i *Teucrio montanae-Artemisietum albae* pripojili svezi Panonskih stepskih livada *Festucion rupicola*.

Pored toga, prema tradicionalnoj klasifikaciji zajednica Srbije (Kojić et al. 1998) sveza *Saturejo-Thymion* predstavljena je samo jednom zajednicom, *Echinario capitatae-Convolvuletum althaeoidis* Rexhepi ex Ačić et al. 2014. Numerička klasifikacija livadskih zajednica u Srbiji nije pokazala odvajanje ove sveze. Kako su Pirini et al. (2014) istakli, zajednice reda *Astragalo-Potentilletalia* se prema florističkom sastavu i geografskoj distribuciji nalaze između submediteranskog reda

Scorzonero-Chrysopogonetalia na zapadu, *Festucetalia valesiaca* na istoku i Mediteranskih pašnjaka klase *Thero-Brachypodietea* na jugu.

Prema reviziji vegetacije Evrope (Mucina et al., 2016) ovaj red je podeljen, tako da sveza *Scabioso-Trifolion dalmatici* sada pripada redu *Sedo albi-Scleranthetalia biennis* i klasi pionirske vegetacije koja se razvija na peskovitoj i plitkoj kamenitoj podlozi *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*. Takođe, sveza *Koelerio-Festucion dalmaticae*, koja nije validno objavljena, sada pripada svezi *Chrysopogono-Festucion dalmaticae* reda *Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis* a jedino je sveza *Saturejo-Thymion* ostala u klasi *Festuco-Brometea* i redu *Astragalo-Potentilletalia*.

Numerička analiza snimaka livadske vegetacije Srbije je pokazala da prema florističkom sastavu (*Chrysopogon gryllus*, *Andropogon ischaemum*, *Astragalus onobrychis*, *Festuca dalmatica*, *Acinos alpinus*, *Achillea crithmifolia*, *Asperula cynanchica*) sveza *Scabioso-Trifolion dalmatici* treba da ostane deo reda *Astragalo-Potentilletalia*, što nije saglasno sa novom klasifikacijom vegetacije Evrope (Mucina et al., 2016). Iako se kao dijagnostičke vrste ovog klastera javljaju vrste karakteristične za klasu *Koelerio-Corynephoretea* (*Veronica verna*, *Trifolium arvense*, *Filago arvensis* dr.) mnogo više vrsta je tipično za klasu *Festuco-Brometea*. Naravno, istraživanja koja bi obuhvatila submediteranske livadske zajednice na većem području (Srbija, Makedonija, Bugarska, Albanija i Grčka) omogućila bi bolje sagledavanje karakteristika i sintaksonomskog položaja ovog tipa vegetacije.

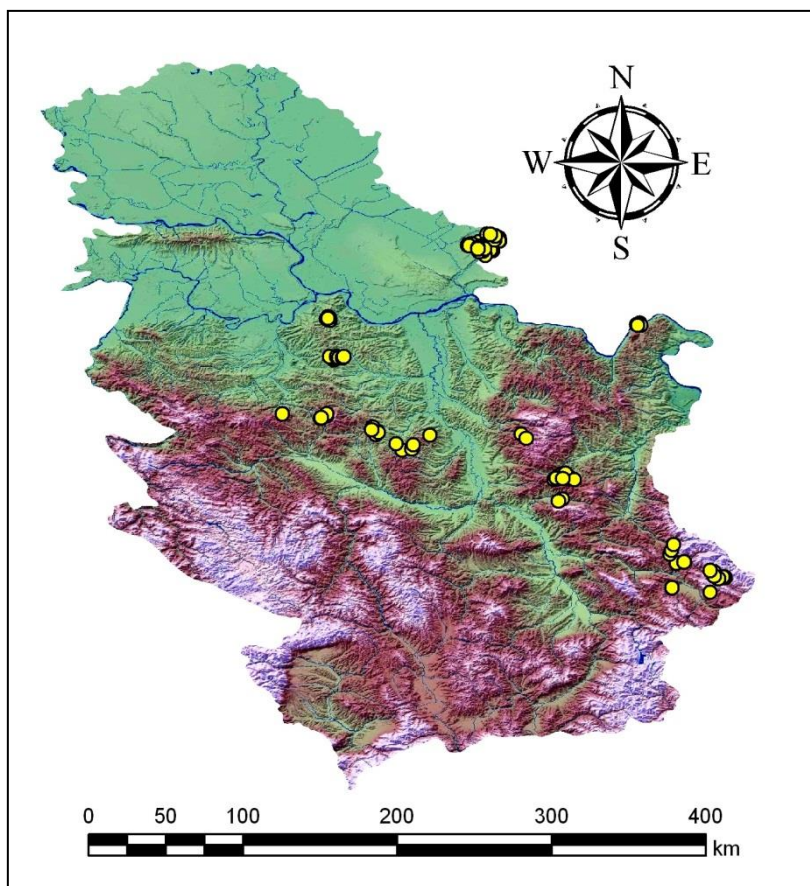
Klaster 7: sveza *Festucion valesiaca*

Broj snimaka: 238

Dijagnostičke vrste: *Festuca valesiaca*, *Xeranthemum cylindraceum*, *Stipa tirsia*, *Calamagrostis epigejos*, *Nepeta rtanjensis*, *Dorycnium herbaceum*, *Fragaria vesca*

Konstantne vrste: *Festuca valesiaca*

Dominantne vrste: *Festuca valesiaca*



Sl. 41. Karta rasprostranjenja snimaka klastera 7 (*Festucion valesiaca*)

Sveza *Festucion valesiaca* obuhvata livadsko-stepske i kserotermne livadske zajednice srednjeevropskog i kontinentalnog rasprostranjenja. Za razliku od srednje Evrope, zajednice ove sveze u Srbiji se uglavnom nalaze u brdskim i planinskim predelima (Horvat et al., 1974; Kojić et al., 1998). Na karti rasprostranjenja sveze *Festucion valesiaca* (Sl. 41 i Tab. 2) može se uočiti da ovaj klaster obuhvata i floristički bogate, stepske zajednice koje se razvijaju na peripanonskim lesnim terenima (okolina Beograda). U Srbiji se ova sveza rasprostire u brdsko-planinskom području na toplim kserotermnim staništima (Kojić et al., 2004) i ima sekundarno poreklo jer je nastala sečom termofilnih hrastovih šuma. Krčenjem šuma dolazi do formiranja raznovrsne vegetacije livadsko-stepskog ili pašnjačkog tipa na staništima koja dobijaju kserotermni karakter (Diklić i Nikolić, 1972; Blaženčić i Vučković, 1983).

Ova sveza obuhvata suve floristički bogate livadsko-stepske zajednice u kojima dominiraju uskolisne trave, vrste roda *Stipa* i *Festuca valesiaca*. U florističkom sastavu zajednica ove sveze dominiraju vrste koje su adaptirane na sušu u letnjem periodu.

Zajednice se razvijaju na plitkom, skeletnom zemljištu ili dubljem zemljištu sa visokim sadržajem humusa na krečnjaku ili dolomitu (Janišová et al., 2007; Chytrý, 2010).

Specifični mikroklimatski uslovi ovakvih staništa pogoduju razvoju stepske vegetacije i na većim nadmorskim visinama. Zajednice ove sveze uglavnom su sekundarnog porekla i nastale su usled intenzivnog antropogenog uticaja, odnosno uništavanja klimatogenih šuma termofilnih hrastova cera i sladuna.

Kao što je već istaknuto, u analizi livadske vegetacije Srbije došlo je do odvajanja snimaka sveza *Festucion rupicolae* i *Festucion valesiaca* na višim klasifikacionim nivoima.

Klaster 8: zajednice *Agrostietum capillaris* tipa

Broj snimaka: 29

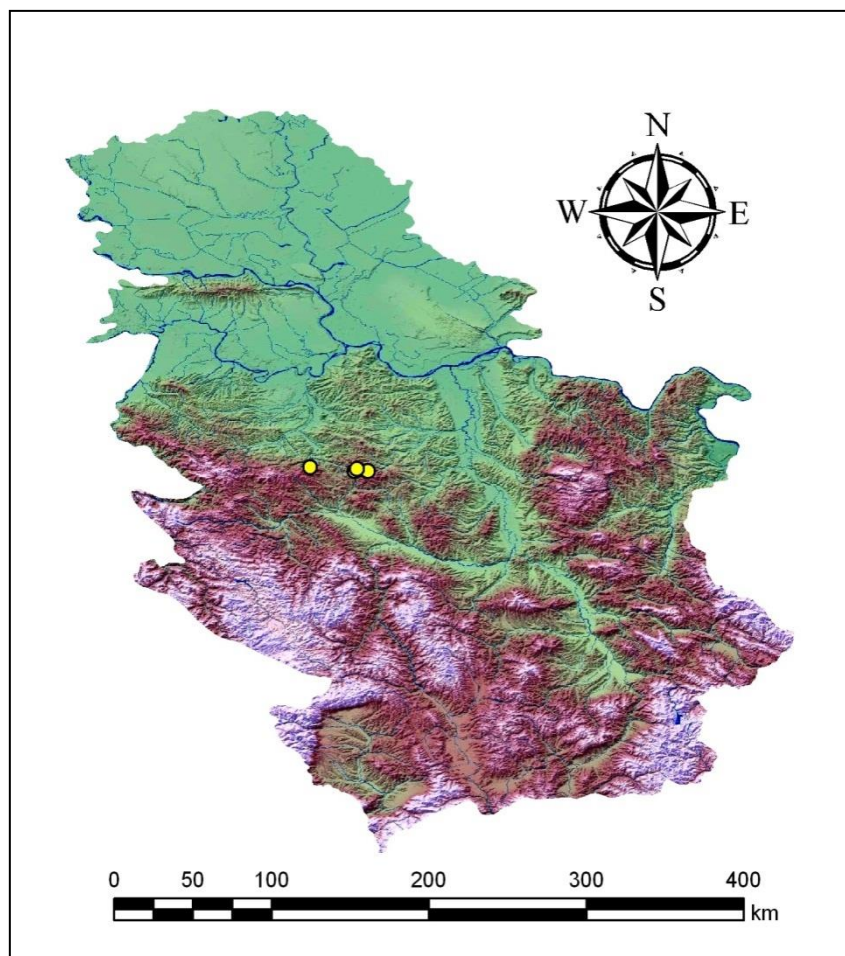
Dijagnostičke vrste: *Agrostis capillaris*, *Salvia verticillata*, *Hieracium pavichii*, *Festuca pratensis*, *Holcus mollis*, *Campanula patula*

Konstantne vrste: *Agrostis capillaris*

Dominantne vrste: *Agrostis capillaris*

Ovaj klaster je predstavljen snimcima zajednice *Salvio verticillati-Agrostietum capillaris* koja je opisana na planini Rudnik (Gajić, 1961) i originalno je svrstana u svezu *Arrhenatherion* klase *Molinio-Arrhenatheretea* (Sl. 42). Izdvajanje snimaka ove zajednice ukazuje na prelazan karakter ove zajednice jer u florističkom sastavu dominiraju elementi klase *Molinio-Arrhenatheretea* (*Festuca pratensis*, *Sanguisorba officinalis*). Ovakve karakteristike zajednice *Salvio verticillati-Agrostietum capillaris* izdvojile su je od ostalih zajednica u kojima dominira vrsta *Agrostis capillaris*.

Na području Balkana zajednice sveze *Arrhenatherion* (Šilc et al., 2014) su rasprostranjene u brdskim područjima u odnosu na zajednice centralne Evrope, tako da na primer zajednica *Rhinantho-Agrostietum capillaris* koja je originalno pripada klasi *Molinio-Arrhenatheretea* ima mnogo vrsta klase *Festuco-Brometea*.



Sl. 42. Karta rasprostranjenja snimaka klastera 8 (zajednica sa *Agrostis capillaris*)

Zajednice sa dominacijom vrste *Agrostis capillaris* razvijaju se u brdskom regionu Srbije, u zoni hrasta i bukve, i od strane različitih autora svrstavane su u klase *Molinio-Arrhenatheretea* ili *Festuco-Brometea*. Horvat et al. (1974), Petković (1985), Jovanović-Dunjić i Jovanović (1989) i Trinajstić (2008) svrstavaju ove zajednice sa teritorije Balkanskog poluostrva u svezu *Arrhenatherion*. Ovakvog su mišljenja i Studer-Ehrensberger (2000), Janišová et al. (2010) i Rozbrojova et al. (2010). Sa druge strane, zajednice sa dominacijom vrste *Agrostis capillaris* neki autori svrstavaju u svezu *Cynosurion* (Jurko, 1974; Zuidhoff et al., 1995; Apostolova i Meshinev, 2006; Bărbos; 2006; Sanda et al., 2008; Velev et al., 2010, 2014) dok ih Wendelberger (1965) i Hegedúšova et al. (2012) vezuju za svezu *Polygono-Trisetion*. Redžić (2007) je objavio svezu *Festuco-Agrostion capillaris* koju je klasifikovao u klasu *Molinio-Arrhenatheretea* ali ona nije sintaksonomski validna.

Prema sintaksonomskim šemama Srbije većina zajednica sa dominacijom vrste *Agrostis capillaris* klasifikovana je u svezu *Chrysopogono-Danthonion* (Pavlović 1955; Danon 1960; Obratov 1992; Kojić et al. 1998) klase *Festuco-Brometea*. U monografiji o livadama i pašnjacima Srbije (Kojić et al. 2004) ovaj tip vegetacije posmatran je u širem smislu kao “*Agrostietum vulgaris sensu lato*” ukazujući na florističke i ekološke specifičnosti ovih livada, naročito zbog značajnog rasprostranjenja u brdsko-planinskim područjima Srbije, i do 1600 m n.v. (Pavlović 1955), kao i različitih načina održavanja ovih zajednica (Kojić i Dajić, 1991). U prošlosti, livadske zajednice u kojima dominira vrsta *Agrostis capillaris* su, zbog svog značaja za ispašu i košenje, mnogo više bile ispitivane u agronomskim istraživanjima (Stošić i Lazarević, 2007) u odnosu na fitocenološka. Zbog specifičnih singenetskih veza (Diklić, 1962) snimci zajednica *Agrostietum* tipa su povezani sa snimcima zajednica *Danthonietum* tipa (klaster 9).

Sve ovo ukazuje da su neophodna detaljna istraživanja zajednica sa dominacijom vrste *Agrostis capillaris* koja bi obuhvatila, kako taksonomska istraživanja vrsta ovog roda, tako i vegetacijska istraživanja u Srbiji, na Balkanu i jugoistočnoj Evropi.

Klasteri 9-11 obuhvataju kseromezofilne i kserofilne livadske zajednice Balkanske sveze *Chrysopogono-Danthonion alpinae* koje se uglavnom razvijaju na kiseloj ili neutralnoj podlozi (Kojić, 1998; Rodwell, 2002). Svezu je opisao Kojić (1957), karakterišu je vrste tipične za Balkansko polusotrvno kaošto su *Danthonia alpina*, *Rhinanthus rumelicus* i *Hieracium pavichii* a pored ovih vrsta kao karakteristične se mogu označiti i vrste *Filipendula vulgaris*, *Hypochaeris maculata*, *Stachys officinalis*, *Moenchia mantica*, *Euphrasia stricta* itd. U svojoj doktorskoj disertaciji Kojić (1959) je istakao da se brdska livadska vegetacija Srbije razlikuje od srednje evropskih varijanti zajednica reda *Festucetalia valesiaca* obzirom da se razvija u specifičnim uslovima južnog dela areala ovog reda.

Sintaksonomski položaj ove sveze je diskutabilan obzirom da kada je Kojić (1957) objavio svezu svrstao je u red *Festucetalia valesiaca*. Međutim, u sintaksonomskoj reviziji vegetacije Srbije (Kojić et al., 1998, 2004) ova sveza je klasifikovana u red *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936. Različiti autori su drugačije videli položaj ove sveze, tako da je Tzonev et al. (2009) pripajaju redu acidofilnih zajednica *Koelerio-Phleetalia phleoidis* Korneck 1974 a Bergmeier et al. (2009) Balkanskom redu

Astragalo-Potentilletalia. Novija istraživanja (Pedashenko et al., 2013) preliminarno klasifikuju svezu *Chrysopogono-Danthonion alpinae* u red *Brachypodietalia pinnati* (sin. *Brometalia erecti*) i numerička analiza livadske vegetacije Srbije je pokazala ovakav sinatksonomski status ove sveze.

U okviru ove sveze opisan je veliki broj zajednica koje zauzimaju značajno prostranstvo u brdskom regionu Srbije i imaju izuzetan značaj.

Klaster 9: zajednice sa dominacijom vrste *Danthonia alpina*

Broj snimaka: 385

Dijagnostičke vrste: *Danthonia alpina*, *Trifolium velenovskyi*, *Briza media*, *Rhinanthus rumelicus*

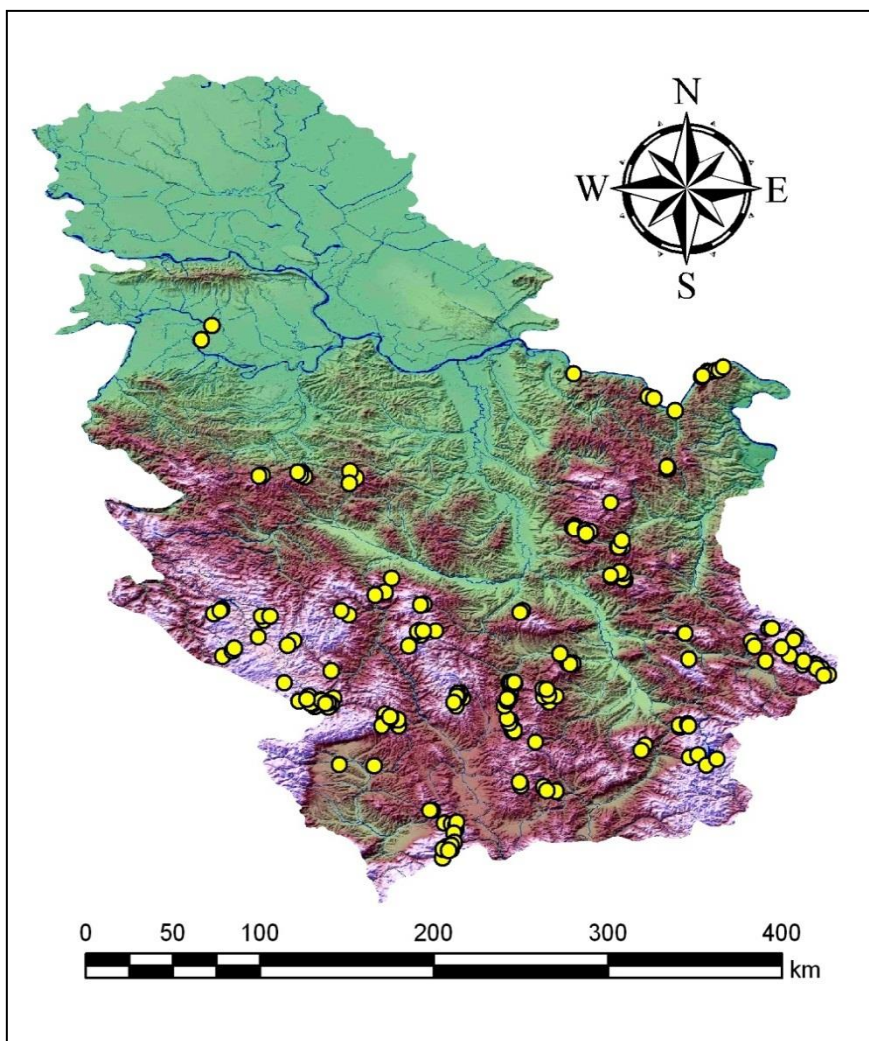
Konstantne vrste: *Agrostis capillaris*, *Danthonia alpina*

Dominantne vrste: *Danthonia alpina*, *Agrostis capillaris*

Klaster 9 obuhvata zajednice u kojima dominira vrsta *Danthonia alpina* koje imaju veliko rasprostranjenje i značajnu ulogu u livadskoj vegetaciji brdskog regiona Srbije (Sl. 43 i Tab. 2). Sastojine ovih asocijacija naseljavaju staništa različitih ekspozicija, uglavnom dubljih zemljišta koja imaju manje ili više kiselu reakciju koja se razvijaju na nadmorskim visinama od 600-1400 metara.

Treba istaći da, vrsta *Danthonia alpina* gradi suve subkontinentalne silikatne stepske zajednice na kiselim zemljištima razvijenim na peščarima, jezerskim glinama, kristalastim škriljcima, mikašistima, laporcima, dacistima, dacito-andezitima i koje su nastale na staništima iskrčenih hrastovih šuma kao i serpentinske stepe koje se razvijaju u zapadnoj Srbiji i na Kosovu. Pored ovih zajednica, vrsta *Danthonia alpina* gradi karbonatne stepske zajednice koje se razvijaju na karstnim terenima, na zemljištima tipa pseudo-crvenice ili plitke planinske crnice, na staništima bukovih šuma u centralnoj i istočnoj Srbiji (Lakušić, 2005; Aćić et al., 2013b).

Pored toga, kao dijagnostička vrsta se javlja južnoevropska vrsta *Trifolium velenovskyi* koja gradi zajednice rasprostranjenje u jugoistočnom delu Srbije. U tabeli 8 prikazane su zajednice koje grade ovaj klaster.



Slika 43. Karta rasprostranjenja snimaka klastera 9 (zajednice sa *Danthonia alpina*)

Vrsta *Danthonia alpina* ima veliki dijagnostički značaj i povezuje sve zajednice u kojima ona dominira u svezu *Chrysopogono-Danthonion alpinae* (Kojić et al., 2004). Zajednice u kojima dominira *Danthonia alpina* imaju izuzetan privredni značaj jer su široko rasprostranjene u brdskom regionu Srbije i koriste se kao livade košanice dobrog kvaliteta (Dajić Stevanović et al., 2010).

Klaster 10: zajednice sa dominacijom vrste *Koeleria montana*

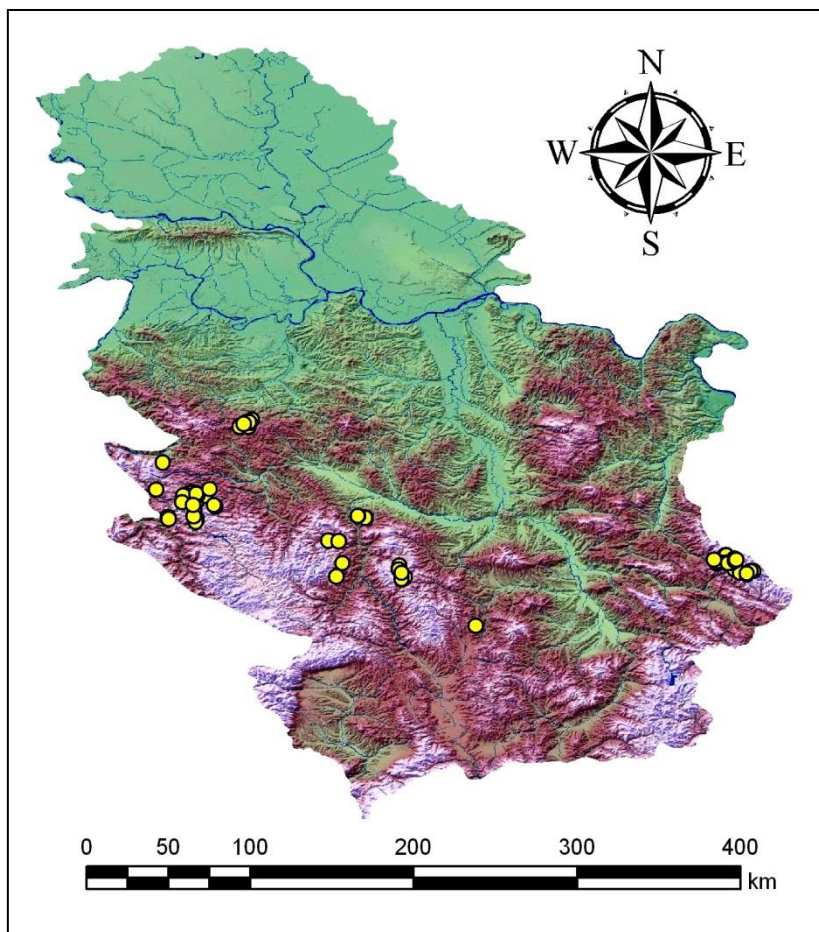
Broj snimaka: 117

Dijagnostičke vrste: *Koeleria pyramidata* ssp. *montana*, *Silene sendtneri*, *Ranunculus montanus*, *Rhinanthus major* auct., *Potentilla heptaphylla*, *Pedicularis heterodonta*, *Achillea collina*, *Potentilla alba*, *Dianthus sanguineus*, *Asphodelus albus*,

Ornithogalum collinum, *Leucanthemum adustum*, *Bromus pannonicus*, *Thlaspi praecox*,
Trifolium alpestre, *Armeria canescens*, *Koeleria eriostachya*, *Polygala major*

Konstantne vrste: *Koeleria pyramidata* ssp. *montana*

Dominantne vrste: *Koeleria pyramidata* ssp. *montana*, *Danthonia alpina*



Sl. 44. Karta rasprostranjenja snimaka klastera 10 (zajednice sa *Koeleria montana*)

Ovaj klaster obuhvata termofilne planinske livade i pašnjake koji se razvijaju u zoni bukove šume na krečnjačkoj podlozi (*Agrostio capillaris-Asphodeletum albae*, *Brometum erecti*, *Koelerietum montanae* i *Poo molinerii-Plantaginetum holostei* na Staroj planini, *Brometum erecti* na Kopaoniku). Zajednice koje se razvijaju na Staroj planini povezane su u jedan ekološki niz od toplijih i suvljih staništa na kojima se razvijaju ka nešto mezofilnijim u kojima dominira *Agrostis capillaris*. U slučaju preterane ispaše dolazi do degradacije i formiranja zajednice *Poo mollinerii-Plantaginetum holostei* (Mišić et al., 1978).

Takođe, ovom klasteru pripadaju snimci zajednica *Koelerietum montanae*, *Koelerio-Danthonietum alpinae* i *Potentillo zlatiborensis-Festucetum rupicola*, koji se razvijaju u zapadnoj Srbiji na serpentinskoj podlozi (Tab. 2). Sastojine ovih zajednica najčešće pripadaju kserotermnoj vegetaciji pašnjaka koja se razvijaju na plitkom i siromašnom zemljištu uglavnom južne ekspozicije. Sa jedne strane, to su zajednice koje naseljavaju platoe ili zaobljene vrhove brda na serpentinu gde je dobro razvijeno zemljište a sa druge strane to su niske, zeljaste stepolike zajednice karstnih terena (Sl. 44). Zajedničko zajednicama ovog klastera je dominacija busenaste trave *Koeleria pyramidata* subsp. *montana* (Lakušić, 2005).

Klaster 11: Zajednice sa dominacijom vrste *Chrysopogon gryllus*

Broj snimaka: 123

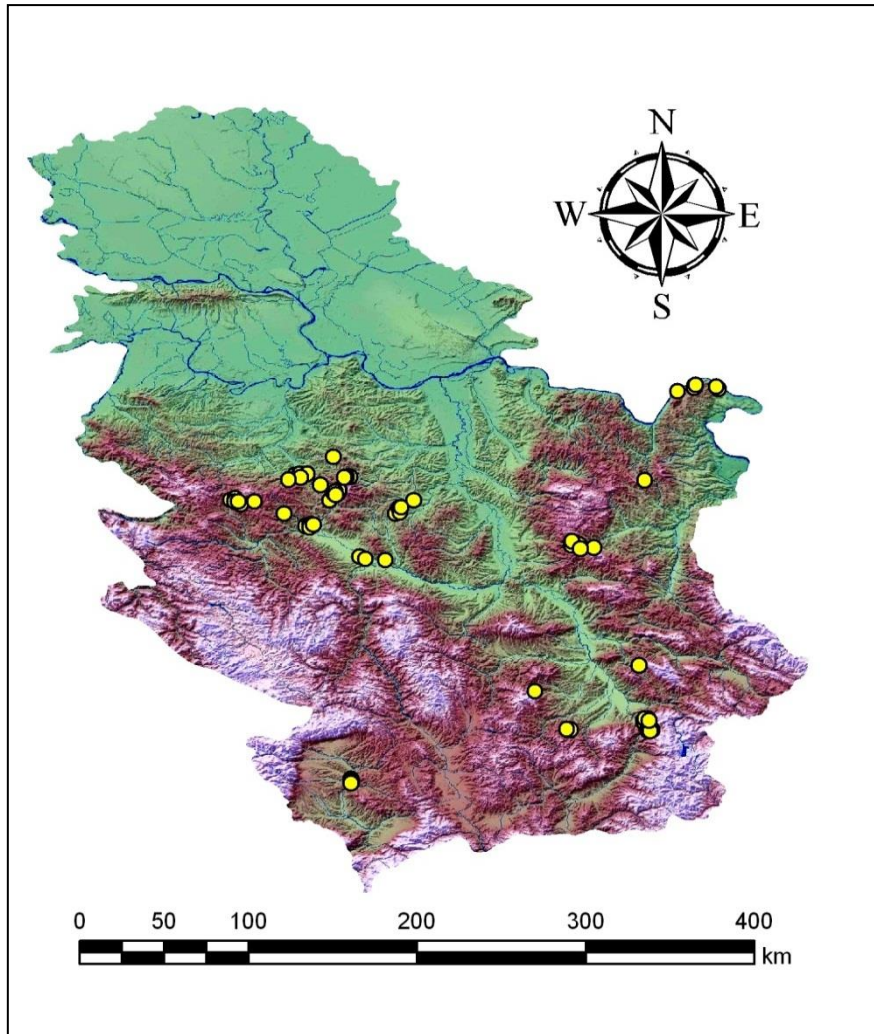
Dijagnostičke vrste: *Chrysopogon gryllus*, *Euphrasia stricta*, *Trifolium strictum*, *Aira elegantissima*, *Linum trigynum*, *Ornithogalum pyrenaicum*, *Galium tenuissimum*, *Polygala comosa*, *Orchis coriophora*, *Hypochaeris maculata*

Konstantne vrste: *Chrysopogon gryllus*, *Leucanthemum vulgare*, *Filipendula vulgaris*

Dominantne vrste: *Chrysopogon gryllus*

Ovaj klaster obuhvata zajednice sa dominacijom vrste *Chrysopogon gryllus* koje se razvijaju u brdskim predelima Srbije u zoni klimatogenih šuma hrasta sladuna i cera i pripadaju svezi *Chrysopogono-Danthonion* (Sl. 45). Vrsta *Chrysopogon gryllus* ima široku ekološku valencu za niz faktora, tako da formira veliki broj ekološki i floristički različitih biljnih zajednica koje često daju osnovno obeležje vegetaciji pojedinih područja. Veoma važnu ulogu ovog pontsko-mediteranskog flornog elementa u stepskoj vegetaciji Bugarske, Rumunije i Panonske nizije odavno su zapazili mnogobrojni istraživači (Adamović, 1909; Borza, 1931; Stjepanović-Veseličić, 1953. i dr.).

Prvu fitocenološku studiju o biljnim zajednicama sa *Chrysopogon gryllus* na prostorima Jugoslavije uradio je Horvatić (1934). On je izdvojio na dalmatinskom Primorju i ostrvima (Pag, Rab, Plavnik) posebnu asocijaciju *Brometo-Chrysopogonetum gryllii*, koja ima submediteranski, odnosno mediteranski karakter. U Mediteranu vrsta *Ch. gryllus* gradi jadranske suve submediteranske pašnjake reda *Scorzonero villosae-Chrysopogonetalia grylli* H-ić. et Ht. in Horvatić 1963.



Slika 45. Karta rasprostranjenja snimaka klastera 11 (zajednice sa *Chrysopogon gryllus*)

Zajednice ovog reda razvijaju se na Apeninskom poluostrvu (Terzi, 2011), Hrvatskom Primorju i Dalmaciji (Trinajstić, 2008) i u Sloveniji (Šilc i Čarni, 2012). Prema Trinajstić, (2008) u Hrvatskoj se na jednom lokalitetu u istočnoj Slavoniji razvija zajednica *Danthonio-Chrysopogonetum*, dok su Ilijanić et al. (1972) dali detaljan prikaz livadske vegetacije s *Chrysopogon gryllus* u kontinentalnom delu Hrvatske. U Bugarskoj su opisane zajednice sa ovom vrstom u kojima je značajno prisustvo stepskih elemenata (Tzonev, 2002), kao i zajednica *Agrostio-Chrysopogonetum grylli* Kojić 1959 (Apostolova i Meshinev, 2006).

Takođe, u Rumuniji su opisane zajednice sličnih karakteristika (Sanda et al., 2008). Vrsta *Chrysopogon gryllus* ima značajnu ulogu u izgradnji različitih livadskih

zajednica u Vojvodini (Stjepanović-Veseličić, 1953), istočnoj Srbiji (Jovanović-Dunjić, 1954) i zapadnoj Srbiji (Kojić, 1959). Za razliku od panonskih zajednica koje su primarne stepske zajednice sveze *Festucion rupicola* (klaster 2), brdske zajednice tipa *Chrysopogonetum* razvijaju se sekundarno usled antropogenog uticaja i stabilno se održavaju košenjem. Pored toga, vrsta *Chrysopogon gryllus* stvara posebne sinekološke uslove staništa jer svojim gustim bokorima, dugačkim korenovim sistemom i izuzetnom pokrovnošću stvara nepovoljne uslove za razvoj ostalih vrsta koje se teško razvijaju u tako gustom nadzemnom sklopu koji ova vrsta gradi.

Kojić et al. (2004) su analizirali celokupan materijal koji se odnosi na fitocenološka proučavanja travnjaka tipa *Chrysopogonetum* u Srbiji i zaključili da se na prostoru Srbije mogu izdvojiti dve jasno floristički i stintaksonomski okarakterisane asocijacije *Chrysopogonetum grylli serbicum* i *Chrysopogonetum grylli pannonicum*. Kako ovakvo sintaksonomsko rešenje nije validno opisano prema fitocenološkom Kodu (Weber et al., 2000), urađena je nomenklatura revizija ovih zajednica (Ačić et al., 2014).

Posebno treba istaći značaj zaštite staništa ove sveze jer se, na primer, dijagnostička vrsta *Orchis coriophora* nalazi na Crvenoj listi vaskularnih biljaka Srbije i zaštićena je Odlukom o zaštiti prirodnih retkosti (Anonymous, 2010).

Tabela 2. Lista asocijacija klase *Festuco-Brometea* u Srbiji i njihova klasifikacija posle klaster analize. Sintaksonomska nomenklatura je prema Aćić et al. (2014). U zagradi su citirani autori koji su obrađivali datu zajednicu. Zvezdicom su obeležene asocijacije za koje je hijerarhijska klasifikacija pokazala vezivanje za neki drugi sintakson u odnosu na to kako ih je autor klasifikovao ili kako su tradicionalno klasifikovane (Kojić et al., 1998).

Klaster	Zajednice
1 <i>Festucion rupicolae</i>	<p><i>Coronillo variaie-Festucetum rupicolae</i> (Parabućski, 1982; Butorac, 1989, 1992)</p> <p><i>Cynodonto-Poetum angustifoliae</i> (Bodrogközy, Gy., Györffy, B., 1970; Cincović, 1959)</p> <p><i>Festuco pseudovinae-Bothriochloetum ischaemi</i> (R. Vučković, 1985)</p> <p><i>Festuco-Potentilletum arenariae</i> (Stjepanović-Veseličić, 1953)</p> <p><i>Koelerio macranthae-Festucetum valesiaca</i> (Parabućski, Butorac, 1988, 1993; Butorac, Hulo, 1992)</p> <p><i>Poa angustifolia-Achillea collina</i> (Borisavljević et al. 1955)</p> <p><i>Rhinantho rumelici-Festucetum pseudovinae</i> (Purger, 1993)</p> <p><i>Seselio hipomarathri-Chrysopogonetum grylli</i> (Parabućski i Butorac, 1988, 1993)</p> <p><i>Taraxaco serotini-Festucetum valesiaca</i> (Stojanović 1983)</p> <p><i>Verbasco phoeniceii-Festucetum rupicolae</i> (Gajić, 1986; Parabućski, Butorac, 1988, 1993)</p>
2 <i>Festucion rupicolae</i> (tipični) i <i>Koelerio- Festucion dalmaticae</i>	<p><i>Adonido vernalis-Chrysopogonetum grylli</i> (Stjepanović-Veseličić, 1953)</p> <p><i>Agropyro cristati-Kochietum prostratae</i> (Stojanović, 1983)</p> <p><i>Bromo squarrosi-Chrysopogonetum grylli</i> (Gajić, 1952, 1954; Kojić, 1959)</p> <p><i>Centaureo sadleranae-Chrysopogonetum grylli</i> (Parabućski i Stojanović, 1984)</p> <p><i>Chamaecytiso austriaci-Chrysopogonetum grylli</i> (Stojanović, 1983)</p> <p><i>Convolvulo cantabricae-Festucetum valesiaca</i> (Blaženčić i Vučković, 1983)</p> <p><i>Crambo tatariae-Artemisietum campestris</i> (Stevanović, 1984)</p> <p><i>Diantho gracilis-Centauretum diffusae</i> (Randelović, Ružić, 1986)</p> <p>Orig. <i>Astragalo-Potentilletalia</i> *</p> <p><i>Echinario capitatae-Convolvuletum althaeoidis</i> (Rexhepi, 1978, 1979)</p> <p>Orig. <i>Astragalo-Potentilletalia</i> *</p> <p><i>Euphorbio myrsinitae-Andropogonetum ischaemi</i> (Jovanović-Dunjić, 1955)</p> <p><i>Euphorbio pannonicae-Andropogonetum ischaemi</i> (Bogojević, 1968; Blaženčić, Ž., 1982; Butorac, 1989, 1992; Stevanović, 1984)</p> <p><i>Festuco dalmaticae-Plantaginetum serpentini</i> (Randelović, Ružić, 1983) Orig. <i>Astragalo-Potentilletalia</i> *</p>

	<p><i>Festuco-Potentilletum arenariae</i> (Stjepanović-Veseličić, 1953) <i>Inulo ensifoliae-Chrysopogonetum grylli</i> (Stevanović, 1984) <i>Koelerio macranthae-Festucetum wagnerii</i> (Stjepanović-Veseličić, 1953) <i>Potentillo arenariae-Bothriochloetum ishaemi</i> (Butorac, 1989, 1992, 2004) <i>Sedo albae-Potentilletum arenariae</i> (Ružić, 1981; Randelović, Ružić, 1983) Orig. <i>Astragalo-Potentilletalia</i> * <i>Taraxaco serotini-Festucetum valesiaca</i> (Stojanović, 1983; Butorac, 1989, 1992) <i>Teucro montanae-Artemisietum albae</i> Rexhepi, 1975 Orig. <i>Astragalo-Potentilletalia</i> * <i>Thymo pannonici-Chrysopogonetum grylli</i> (Stojanović, 1983) <i>Thymo pannonici-Festucetum pseudovinae</i> (Stevanović, 1984) <i>Trifolio campestris-Chrysopogonetum grylli</i> (Butorac, 1992)</p>
3 <i>Festucion vaginatae</i>	<p><i>Alyso gmelini-Festucetum vaginatae</i> (Stjepanović-Veseličić, 1953, 1956; Parabućski et al., 1986; Gajić, 1986) <i>Corispermo nitidi-Polygonetum arenariae</i> (Stjepanović-Veseličić, 1956; Gajić, 1986; Butorac, 1999; Butorac et al., 1997, 2002) <i>Herniario hirsutae-Tragetum racemosi</i> (Stjepanović-Veseličić, 1956 a,b) <i>Koelerio macranthae-Festucetum wagnerii</i> (Stjepanović-Veseličić, 1953)</p>
4 <i>Centaureo- Bromion fibrosi (Halacsyetalia sendtneri)</i>	<p><i>Alyso markgrafii-Artemisietum albae</i> (R. Blaženčić, Vučković, 1986) <i>Bornmuellero dieckii-Seslerietum latifoliae</i> (Jovanović et al., 1992) <i>Brometum fibrosi</i> (Pavlović, 1962) <i>Bromo fibrosi-Artemisietum albae</i> (Tatić, 1969) <i>Cynancho vincetoxici-Saponarietum intermediae</i> (Blečić et al., 1969) <i>Festuco duriusculae-Euphorbietum glabriflorae</i> (Jovanović et al., 1992) <i>Halacsyo sendtneri- Potentilletum mollis</i> (Pavlović, 1955b, 1962) <i>Hyperico barbati-Euphorbietum glabriflorae</i> (Rexhepi 1978; Randelović i sar, 1979; Krasniqi i Millaku, 2007) <i>Onosmo echioidis-Scabiosetum fumarioidis</i> (Rexhepi 1978, 1985) Orig. <i>Astragalo-Potentilletalia</i> * <i>Polygalo dörfleri-Genistetum hassertianae</i> (Blečić et al., 1969; Rexhepi 1978) <i>Poo molinerii-Plantaginetum holostei</i> (Pavlović, Z., 1951, 1955; Kojić i Ivanović, 1953; Cincović, Kojić, 1956; Tatić, 1969; Kojić et al., 1992) <i>Sedo serpentini-Bornmuellerietum dieckii</i> (Blečić et al., 1969) <i>Sedo serpentini-Dianthetum serbici</i> (Pavlović, 1967) <i>Stipo mayerii-Convolutetum compacti</i> (Millaku et al., 2011)</p>

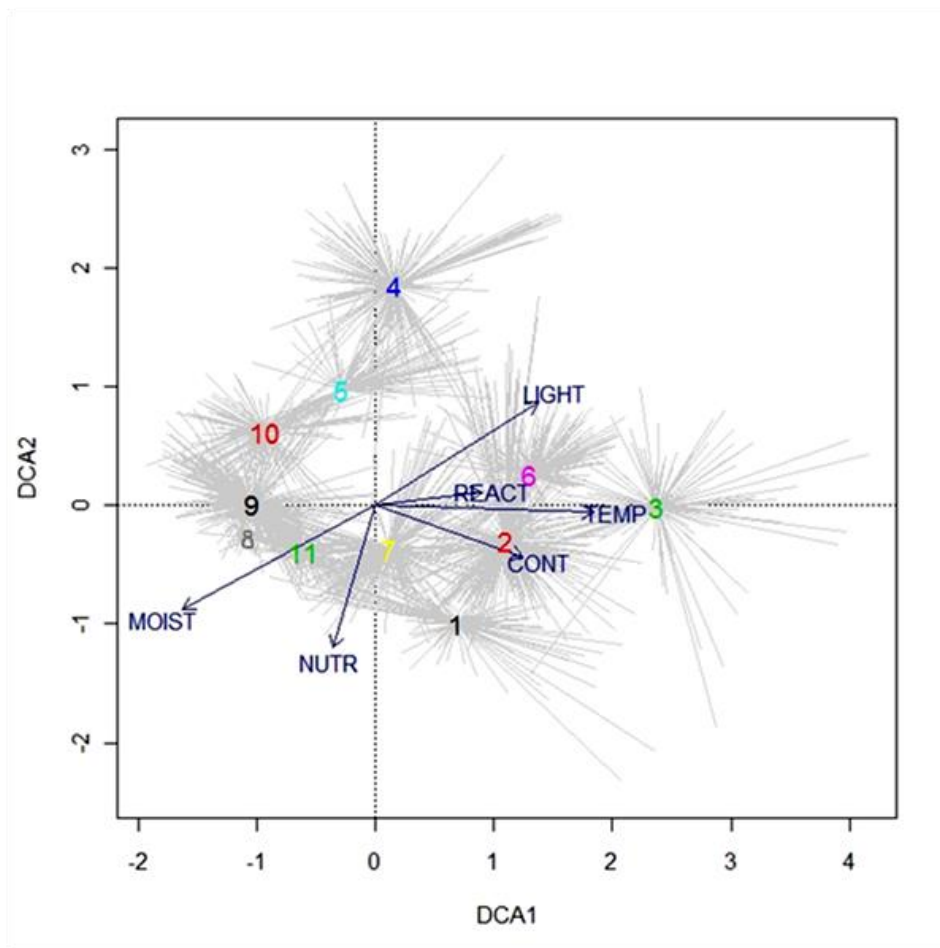
<p>5 Saturejion montanae i Cirsio- Bracyhipodion pinnati</p>	<p><i>Bromo-Plantaginetum mediae</i> (Petković, 1985; Gajić et al., 1992) Orig. <i>Bromion erecti</i> * <i>Carici humilis-Stipetum grafiana</i> (R. Jovanović 1955, 1956) Orig. <i>Festucion valesiacea</i> * <i>Carici montanae-Brometum erecti</i> (Gajić et al., 1992) Orig. <i>Bromion erecti</i> * <i>Lamio garganici-Brometum erecti</i> (Jovanović- Dunjić, 1955) Orig. <i>Bromion erecti</i> * <i>Potentillo tommasiniana-Caricetum humilis</i> (R. Jovanović 1955, 1956) Orig. <i>Festucion valesiacea</i> *</p>
<p>6 Scabioso- Trifolion dalmatici</p>	<p><i>Astragalo onobrychidis-Stipetum capillatae</i> (Randelović, 1977a i b, 1978; V. Jovanović, 1979; Randelović et al., 1979) <i>Hordeo caput-medusae-Xeranthemetum annui</i> (Randelović, 1977 a i b, 1978; V. Jovanović, 1979) <i>Hyperico olympici-Trifolietum trichopteri</i> (Randelović i Stamenković, 1991) <i>Koelerio splendentis-Silenetum frivaldszkyanae</i> (Randelović i Stamenković, 1991) <i>Sedo rubentis-Dianthetum pinifoliae</i> (Randelović, 1977, 1978; V. Jovanović, 1979) <i>Trifolio subterranei-Lotetum angustissimi</i> (Randelović, 1977 a i b, 1978; V. Jovanović, 1979) <i>Trifolio-Festucetum valesiaca</i> (Randelović et al., 1979)</p>
<p>7 Festucion valesiaca</p>	<p><i>Agrostio capillaris-Andropogonetum ischeami</i> (Veljović, 1967) <i>Agrostio capillaris-Festucetum valesiaca</i> (Borisavljević et al., 1955; Gajić, 1954, 1961) <i>Bothriochloo ischaemi-Danthonietum alpinae</i> (Mišić et al., 1978) Orig. <i>Chrysopogono-Danthonion</i> * <i>Bromo squarrosi-Festucetum valesiaca</i> (Mišić et al., 1978) <i>Bromus arvensis-Bromus mollis</i> (Borisavljević et al., 1955) <i>Chrysopogono grylli-Festucetum valesiaca</i> (Veljović, 1971) <i>Cynosuro cristati-Agrostietum capillaris</i> (Vučković, M., 1988, 1991) <i>Galio purpurei-Festucetum valesiaca</i> (Jovanović-Dunjić, 1956) <i>Hieracio pilosellae-Festucetum valesiaca</i> (Vučković, M., 1988, 1991) <i>Inulo salicinae-Calamagrostietum epigeji</i> (Vučković, M., 1988, 1991) <i>Medicago falcatae-Chrysopogonetum grylli</i> (Vučković, M., 1986, 1988) <i>Nepeto rtanjensis-Festucetum valesiaca</i> (Diklić i Milojević, 1976) <i>Peucedano cervariae-Stipetum tirsae</i> (Jovanović-Dunjić, 1956) <i>Poa angustifolia-Achillea collina</i> (Borisavljević et al., 1955) <i>Poetum alpinae</i> (Mišić et al., 1978)</p>

	<p><i>Poo alpinae-Festucetum valesiaca</i> (Danon i Radmić, 1962) <i>Trifolio incarnati-Festucetum valesiaca</i> (Diklić i Nikolić, 1972) <i>Xeranthemo cylindracei-Andropogonetum ischaemi</i> (Borisavljević et al., 1955)</p>
8	<p><i>Salvio verticillati-Agrostietum capillaris</i> (Gajić, 1961) Orig. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> *</p>
9 <i>Chrysopogono-Danthonion</i>	<p><i>Agrostio capillaris-Chrysopogonetum grylli</i> (Kojić, 1959; Gajić, M., 1961; Tatić, B., 1969; Diklić, N., Nikolić, V. 1972; Rexhepi, 1978) <i>Agrostio capillaris-Danthonietum alpinae</i> (Ružić, 1981a i b) <i>Asperulo hungarorum-Agrostietum capillaris</i> (Jovanović-Dunjić, 1955, 1956; Aćić et al., 2013) <i>Centaureo splendentis-Trifolietum velenovskyi</i> (Rexhepi, F., 1978) <i>Danthonietum alpinae</i> (Cincović, Kojić, M., 1955, 1962, Diklić, 1962; Diklić, Nikolić, 1972; Mijatović, 1972; Petković, 1985; Mrfat-Vukelić, 1991; Lazarević, 1995; Kojić et al., 1992; Aćić et al., 2013a) <i>Danthonio alpinae-Trifolietum velenovskyi</i> (Randelović, N. 1978; Jovanović, V. 1979) <i>Danthonio decumbens-Festucetum rubrae</i> (Jovanović- Dunjić, 1983) <i>Diantho cruenti-Armerietum rumelicae</i> (Randelović, N., 1979; Jovanović, V., 1979; Randelović, V., 2010) Orig. <i>Armerio-Potentillion</i>* <i>Festuco pseudovinae-Agrostietum capillaris</i> (Mišić et al., 1978; Petković, 1985; Jovanović-Dunjić i Jovanović, 1989 (1991); Đorđević-Milošević, 1996; Stošić, 2002; Dajić Stevanović, 2005) <i>Inulo hirtae-Danthonietum alpinae</i> (Stanković-Tomić, 1975; Randelović, N., Rexhepi, F., Jovanović, V., 1979; Ružić, M., Randelović, N., 1986) <i>Onobrycho arenariae-Trifolietum pannonicum</i> (Randelović et al., 1979) <i>Polygalo majoris-Pedicularietum heterodontae</i> (Randelović et al., 1979) <i>Rhinantho rumelici-Agrostietum capillaris</i> (Pavlović, 1955; Danon, 1960a, 1960 b; Mijatović et al., 1968; Mijatović, 1972, Mijatović i Pavešić-Popović, 1972a; Mijatović i Pavešić-Popović, 1972b, Mišić et al., 1978; Rajevski, 1990; Obratov, 1992; Đorđević-Milošević, 1996; Gajić, 1961; Tatić, 1969; Kojić et al., 1992; Tomić et al., 2010) <i>Sanguisorbo minoris-Festucetum valesiaca</i> (Danon, J. 1960; Danon i Radmić, 1962; Diklić i Nikolić, 1964) Orig. <i>Festucion valesiaca</i> * <i>Thymo sibthorpii-Knautietum macedonicae</i> (Rexhepi, F., 1978)</p>
10 <i>Chrysopogono-Danthonion</i>	<p><i>Agrostio capillaris-Asphodeletum albae</i> (Mišić et al., 1978; Dajić Stevanović, 2005) <i>Brometum erecti</i> (Pavlović, 1955; Mišić et al., 1978) <i>Koelerietum montanae</i> (Pavlović, 1951; Cincović i Kojić, 1956; Mišić</p>

	<p>et al., 1978; Kojić et al., 1992)</p> <p><i>Koelerio-Danthonietum alpinae</i> (Pavlović, 1974)</p> <p><i>Poo molinerii-Plantaginetum holostei</i> (Mišić et al., 1978; Dajić Stevanović, 2005)</p> <p><i>Potentillo zlatiborensis-Festucetum rupicola</i> (Pavlović, 1951)</p>
<p>11</p> <p><i>Chrysopogono</i> <i>-Danthonion</i></p>	<p><i>Agrostio capillaris-Chrysopogonetum grylli</i> (Kojić i Ivanović, 1953; Kojić, 1955; Gajić, 1955, 1961; Kojić, 1959; Diklić i Nikolić, 1972)</p> <p><i>Trifolio-Trisetetum flavescens</i> (Randelović, 1975, 1979; Jovanović, V., 1979; Ružić, 1981; Hundozi, 1980)</p> <p><i>Teucro chamaedrydis-Chrysopogonetum grylli</i> (Jovanović-Dunjić, 1954; Danon, 1960)</p> <p><i>Trifolio montanae-Chrysopogonetum grylli</i> (Veljović, 1967)</p>

4.6. Ordinaciona analiza livadskih zajednica klase *Festuco-Brometea*

Kako bi se utvrdili i objasnili ekološki uslovi u sastojinama livadskih zajednica klase *Festuco-Brometea* rezultati klaster analize su upotrebljeni u ordinacionoj analizi.



Slika 46. Detrendovana korespondentna analiza (DCA) 11 klastera klase *Festuco-Brometea* sa pasivno postavljenim sredinskim varijablama izračunatim za svaki snimak. Brojevi se odnose na klaster u dendrogramu (Sl. 34). Klaster 1: *Festucion rupicolae* varijanta sa *Cynodon dactylon*; Klaster 2: *Festucion rupicolae*; Klaster 3: *Festucion vaginatae*; Klaster 4: *Halacsyetalia sendtneri*; Klaster 5: *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*; Klaster 6: *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-Potentilletalia*); Klaster 7: *Festucion valesiaca*; Klaster 8: zaj. tipa *Agrostietum*; Klasteri 9: zaj. *Danthonietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: zaj. *Koelerietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 11: zaj. *Chrysopogonetum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*).

MOIST- ekološki indeks za vlažnost; NUTR- ekološki indeks za količinu hranljivih materija u zemljištu; CONT- ekološki indeks za kontinentalnost; TEMP- ekološki indeks za temperaturu;

LIGHT- ekološki indeks za svetlost; REACT- ekološki indeks za reakciju zemljišta. Svaki 'spider' povezuje pojedinačni snimak određenog klastera sa prosečnom vrednosti svih snimaka određenog klastera.

Ekološki uslovi koji vladaju na nekom staništu kao i stepen uticaja čoveka smatraju se glavnim faktorima koji utiču na floristički sastav livadskih zajednica (Wellstein et al. 2007; Dajić Stevanović et al. 2010). Od ekoloških faktora smatra se da su klimatski uslovi i fizičko-hemijske osobine i plodnost zemljišta najvažniji (Myklestad 2004; Janišová et al. 2010). Pored toga, na floristički sastav livadskih zajednica naročito utiče način korišćenja livada i pašnjaka tokom istorije, bilo košenjem, ispašom u proleće, ispašom u jesen, seobom stoke itd. (Dajić Stevanović et al., 2008).

Na slici 46 možemo videti da su najvažniji faktori koji utiču na razvoj različitih vegetacijskih tipova ove klase temperatura i vlažnost. Posmatrano u odnosu na prvu osu DCA dijagrama dolazi do razdvajanja klastera u odnosu na temperaturu kao ekološki faktor, dok su vlažnost i količina hranljivih materija u zemljištu u korelaciji sa drugom osom DCA dijagrama. Sledeći važan faktor je svetlost koja je, takođe, u korelaciji sa prvom osom i u negativnoj korelaciji sa količinom vlage a naravno u pozitivnoj korelaciji sa temperaturom i kontinentalnosti staništa. U različitim radovima (Dengler et al., 2012; Ačić et al., 2013b) pokazano je da vlažnost staništa, odnosno dostupnost vode, jedan od osnovnih faktora koji dovodi do florističkih razlika između livadskih zajednica. Staništa koja su zatvorenija i na skoro ravnim terenima, imaju mezofilnije karakteristike od otvorenih suvih staništa na većim nagibima.

Ordinaciona analiza livadskih zajednica klase *Festuco-Brometea* pokazala je da se na najtoplijim staništima razvija sveza *Festucion vaginatae* (klaster 3) koja obuhvata Panonske stepske zajednice koje se razvijaju na peščarama Srbije. U odnosu na ostale zajednice klase *Festuco-Brometea*, zajednice sveze *Chrysopogono-Danthonion* (klasteri 8-11) razvijaju se na nešto vlažnijim zemljištima bogatijim hranljivim materijama. Na otvorenim staništima, na kojima je svetlost najvažniji ekološki faktor, razvijaju se zajednice reda *Halacsyetalia sendtneri* kao i sveze *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati* (klasteri 4 i 5) koje su rasprostranjene u planinskim predelima na kamenitoj serpentinskoj odnosno krečnjačkoj podlozi. Na toplim otvorenim staništima razvijaju se suve, stepske zajednice Balkanskog reda *Astragalo-Potentilletalia* (klaster 6) koji se razvija pod značajnim uticajem Mediterana. Kontinentalnost sredine najviše

utiče na razvoj zajednica sveza *Festucion rupicolae* i *Chrysopogono-Festucion dalmaticae* (klaster 2) koje se razvijaju u nešto kontinentalnijim klimatskim uslovima Vojvodine odnosno južne Srbije.

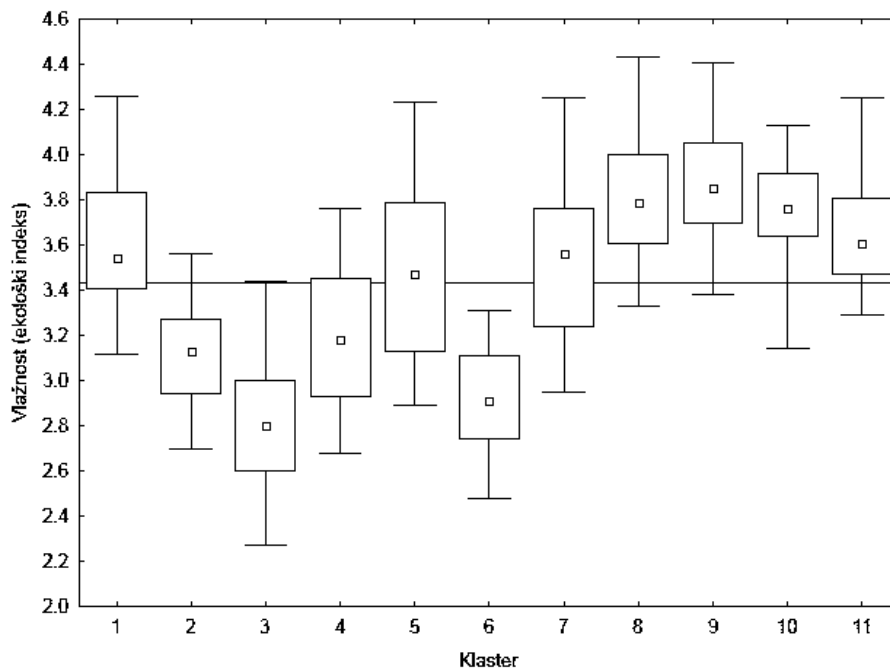
Sveza *Festucion valesiaca* (klaster 7) ima centralni položaj u odnosu na osnovni gradijent ekoloških faktora kao što su vlažnost, količina hranljivih materija u zemljištu i temperatura što su pokazali i Dúbravková et al. (2010) u analizi ove sveze na području Karpata i Panonske nizije.

4.7. Ekološka analiza livadskih zajednica klase *Festuco-Brometea*

4.7.1. Analiza ekoloških indeksa i nadmorske visine

4.7.1.1. Ekološki indeks za vlažnost

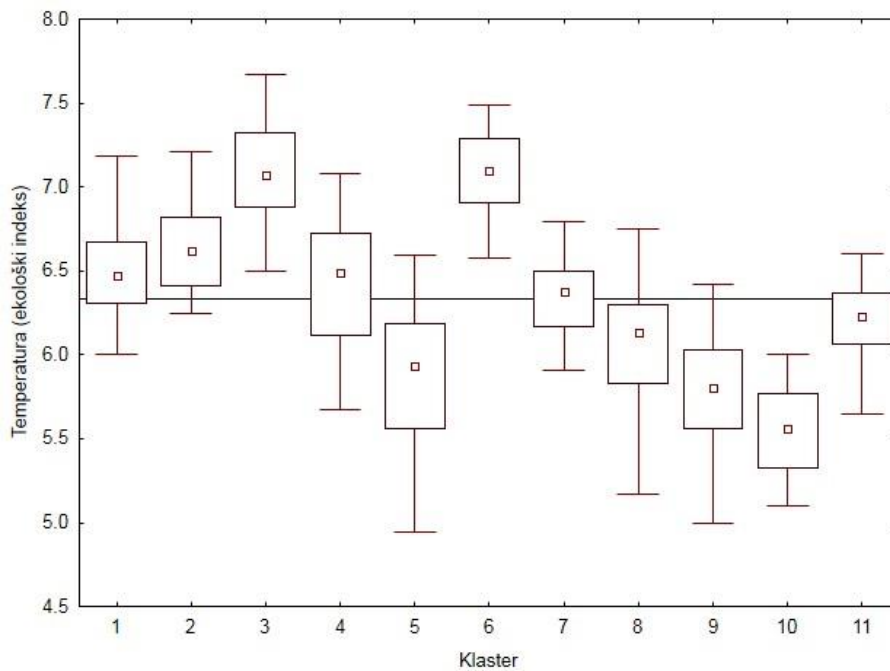
Na slici 47 se može uočiti da su vrednosti ekološkog indeksa za vlažnost u uskom intervalu od 2.8 do 3.8. Ovako mali raspon vrednosti kao i srednja vrednost ekološkog indeksa za vlažnost klase *Festuco-Brometea* (3.43) ukazuju na to da se livadske zajednice klase *Festuco-Brometea* razvijaju u sušnim uslovima, na staništima koja nisu dobro snadbevena vodom, odnosno da su dominantne biljne vrste u biljnim zajednicama kserofite. Najmanju vrednost ekološkog indeksa za vlažnost imaju zajednice sveze *Festucion vaginatae* (klaster 3), koja je rasprostranjena u izuzetno sušnim uslovima na peščarama Srbije, odnosno submediteranske Balkanske planinske stepske zajednice reda *Astragalo-Potentilletalia* (klaster 6). Najveće vrednosti ekološkog indeksa za vlažnost imaju klasteri 8, 9, 10 i 11 koji su predstavljeni zajednicama sveze *Chrysopogono-Danthonion alpinae* koja pokazuje nešto mezofilnije karakteristike od ostalih sveza ove klase jer se razvija na dubljim i hranljivijim zemljištima.



Slika 47. Vrednost ekološkog indeksa za vlažnost svakog klastera klase *Festuco-Brometea* posebno. Linijom je predstavljena srednja vrednost ekološkog indeksa za vlažnost za klasu *Festuco-Brometea*. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 34). Klaster 1: *Festucion rupicola* varijanta sa *Cynodon dactylon*; Klaster 2: *Festucion rupicola*; Klaster 3: *Festucion vaginata*; Klaster 4. *Halacsyetalia sendtneri*; Klaster 5: *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*; Klaster 6: *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-Potentilletalia*); Klaster 7: *Festucion valesiaca*; Klaster 8: zaj. tipa *Agrostietum*; Klasteri 9: zaj. *Danthonietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: zaj. *Koelerietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 11: zaj. *Chrysopogonetum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*).

4.7.1.2. Ekološki indeks za temperaturu

Na slici 48 predstavljene su vrednosti ekološkog indeksa za temperaturu livadskih zajednica klase *Festuco-Brometea* na kome se može uočiti da je prosečna vrednost ekološkog indeksa za temperaturu klase *Festuco-Brometea* 6.33 što ukazuje na to da u florističkom sastavu zajednica ove klase preovladavaju termofilne biljne vrste. Najveće vrednosti ekološkog indeksa za temperaturu (oko 7) imaju zajednice sveze *Festucion vaginata* odnosno reda *Astragalo-Potentilletalia* (klasteri 3 i 6).



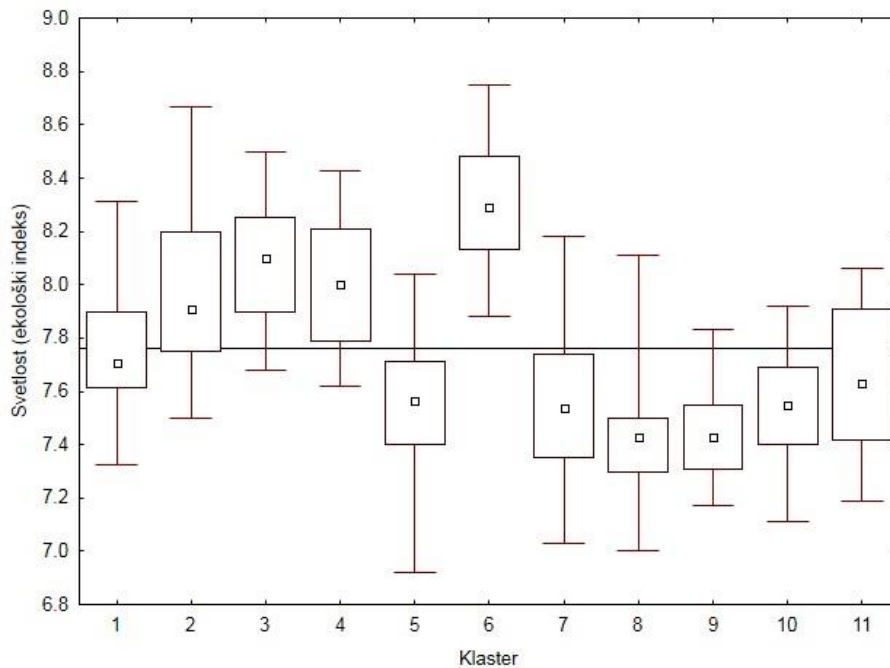
Slika 48. Vrednost ekološkog indeksa za temperaturu svakog klastera klase *Festuco-Brometea* posebno. Linijom je predstavljena srednja vrednost ekološkog indeksa za temperaturu klase *Festuco-Brometea*. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 34). Klaster 1: *Festucion rupicola* varijanta sa *Cynodon dactylon*; Klaster 2: *Festucion rupicola*; Klaster 3: *Festucion vaginata*; Klaster 4. *Halacsyetalia sendtneri*; Klaster 5: *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*; Klaster 6: *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-Potentilletalia*); Klaster 7: *Festucion valesiaca*; Klaster 8: zaj. tipa *Agrostietum*; Klasteri 9: zaj. *Danthonietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: zaj. *Koelerietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 11: zaj. *Chrysopogonetum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*).

Istovremeno to su i klasteri koji imaju najmanje vrednosti ekološkog indeksa za vlažnost jer se zajednice sveze *Festucion vaginata* razvijaju u izuzetno sušnim i toplim uslovima kakvi vladaju na peščarama Vojvodine, odnosno zajednice reda *Astragalo-Potentilletalia* pripadaju submediteranskim planinskim stepama.

Kserotermni pašnjaci u kojima dominira trava *Koeleria pyramidata* ssp. *montana* (klaster 10) imaju najmanje vrednosti indeksa za temperaturu (oko 5.5). Pored ovih zajednica i sveze *Cirsio-Brachypodion pinnati* i *Saturejion montanae* i zajednica u kojoj dominira trava *Danthonia alpina* (klasteri 5 i 9) imaju slične vrednosti ovog indeksa. Ovakve vrednosti indeksa za temperaturu ukazuju da se ove zajednice razvijaju u planinskim predelima.

4.7.1.3. Ekološki indeks za svetlost

Vrednosti ekološkog indeksa za svetlost livadskih zajednica klase *Festuco-Brometea* prikazane su na slici 49 gde se uočava da je prosečna vrednost ekološkog indeksa za svetlost klase *Festuco-Brometea* 7.76 što ukazuje na to da se zajednice ove klase razvijaju u uslovima pune dnevne osvetljenosti odnosno da većina vrsta koje grade ove zajednice pripada grupi heliofita ili poluskiofita. Najveće vrednosti ovog indeksa imaju submediteranske Balkanske planinske stepске zajednice reda *Astragalo-Potentilletalia* predstavljene klasterom 6 i peščarske zajednice sveze *Festucion vaginatae* predstavljene klasterom 3.



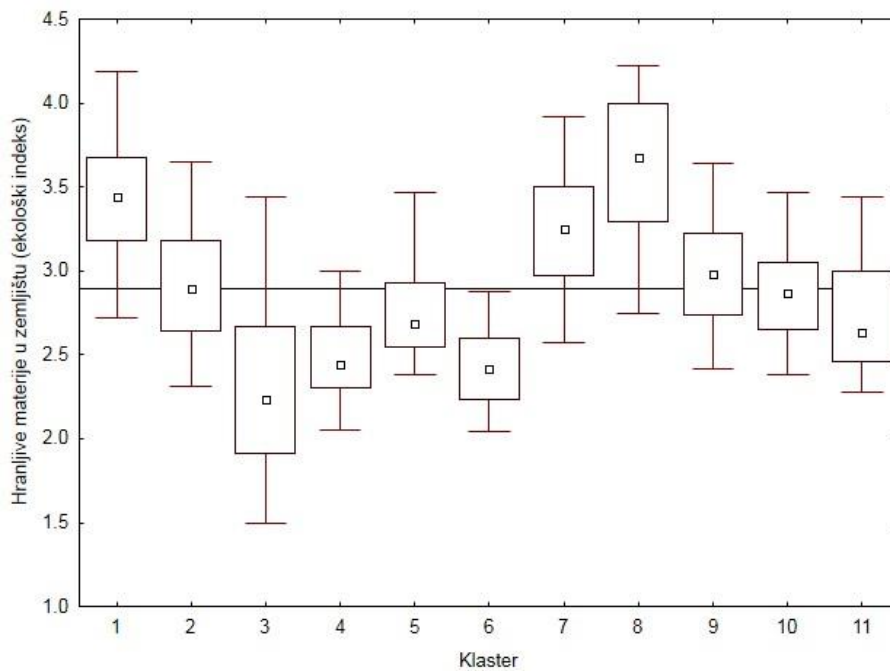
Slika 49. Vrednost ekološkog indeksa za svetlost svakog klastera klase *Festuco-Brometea* posebno. Linijom je predstavljena srednja vrednost ekološkog indeksa za svetlost klase *Festuco-Brometea*. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 34). Klaster 1: *Festucion rupicolae* varijanta sa *Cynodon dactylon*; Klaster 2: *Festucion rupicolae*; Klaster 3: *Festucion vaginatae*; Klaster 4: *Halacsyetalia sendtneri*; Klaster 5: *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*; Klaster 6: *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-Potentilletalia*); Klaster 7: *Festucion valesiaca*; Klaster 8: zaj. tipa *Agrostietum*; Klasteri 9: zaj. *Danthonietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: zaj. *Koelerietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 11: zaj. *Chrysopogonetum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*).

Ove zajednice se razvijaju na veoma toplim, otvorenim staništima. Najmanje vrednosti ovog indeksa pokazuju zajednice sveza *Chrysopogono-Danthonion alpinae* i *Festucion valesiaca* (klasteri 7, 8, 9 i 10) koje su veoma homogene i gustog biljnog sklopa koji omogućava razvoj značajnog broja vrsta koje su poluskiofite pa su i vrednosti indeksa nešto niže.

4.7.1.4. Ekološki indeks za količinu hranljivih materija u zemljištu

Prosečna vrednost ekološkog indeksa za količinu hranljivih materija u zemljištu klase *Festuco-Brometea* je 2.89 što ukazuje na to da se zajednice ove klase razvijaju na zemljištima koja su siromašna nutrijentima. Vrednosti ekološkog indeksa za količinu hranljivih materija u zemljištu prikazani su na slici 50 gde se uočava da najmanje vrednosti ima klaster 3 predstavljen zajednicama sveze *Festucion vaginatae* koje se razvijaju na peščarama Vojvodine koje sadrže veoma malu količinu humusa u podlozi.

Takođe, male vrednosti ovog indeksa pokazuju i zajednice redova *Halacsyetalia sendtneri*, *Astragalo-Potentilletalia* i sveze *Cirsio-Brachypodion pinnati* (klasteri 4, 5 i 6) koje se uglavnom razvijaju na plitkim, kamenitim i suvim terenima. S druge strane, najveće vrednosti ovog indeksa ima zajednica u kojoj dominira vrsta *Agrostis capillaris* (klaster 8) koja se razvija na dubljem i nešto plodnijem zemljištu zemljištu (ove zajednice se često razvijaju posle napuštanja obrade useva, krompira npr.), kao i zajednice sveze *Festucion rupicola* (klaster 1) koje se razvijaju na plodnom zemljištu Vojvodine černoziem tipa.

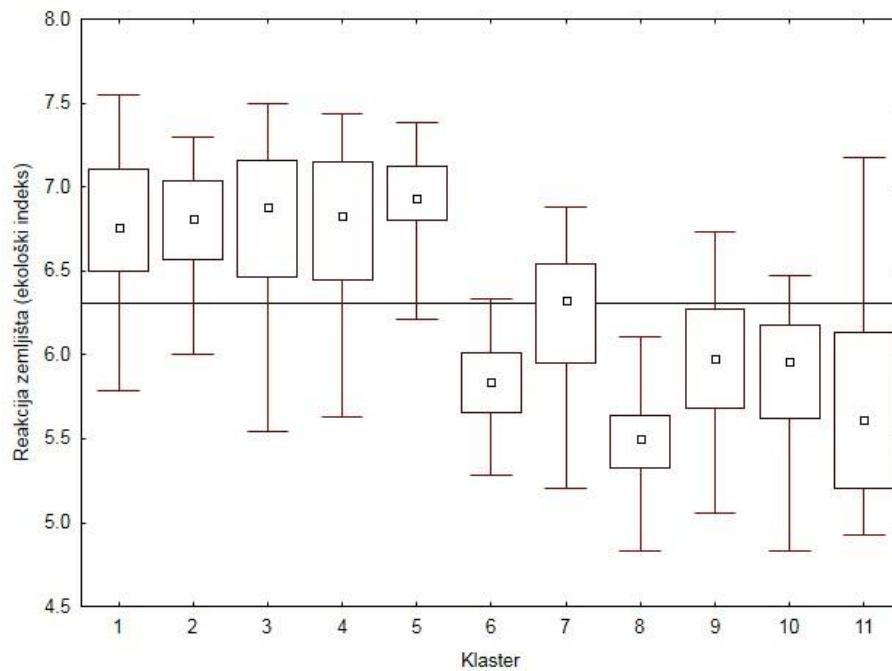


Slika 50. Vrednost ekološkog indeksa za količinu hranljivih materija u zemljištu svakog klastera klase *Festuco-Brometea* posebno. Linijom je predstavljena srednja vrednost ekološkog indeksa za količinu hranljivih materija u zemljištu klase *Festuco-Brometea*. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 34). Klaster 1: *Festucion rupicolae* varijanta sa *Cynodon dactylon*; Klaster 2: *Festucion rupicolae*; Klaster 3: *Festucion vaginatae*; Klaster 4. *Halacsyetalia sendtneri*; Klaster 5: *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*; Klaster 6: *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-Potentilletalia*); Klaster 7: *Festucion valesiaca*; Klaster 8: zaj. tipa *Agrostietum*; Klasteri 9: zaj. *Danthonietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: zaj. *Koelerietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 11: zaj. *Chrysopogonetum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*).

4.13.1.5. Ekološki indeks za reakciju podloge

Na slici 51 prikazane su vrednosti ekološkog indeksa za reakciju zemljišta koji nam ukazuje na hemijsku reakciju zemljišta odnosno aciditet zemljišta. Prosečna vrednost indeksa za reakciju podloge klase *Festuco-Brometea* je 6.31 što potvrđuje opšte poznato stanovište da se zajednice ove klase razvijaju na slabo baznim staništima.

Na grafiku se može uočiti da su, u odnosu na ovaj indeks, klasteri grupisani u dve grupe. Prva grupa klastera (1- 5) ima veoma slične vrednosti ovog indeksa, oko 6.8. i predstavljena je zajednicama iz sveza odnosno redova *Festucion rupicolae*, *Cirsio-*



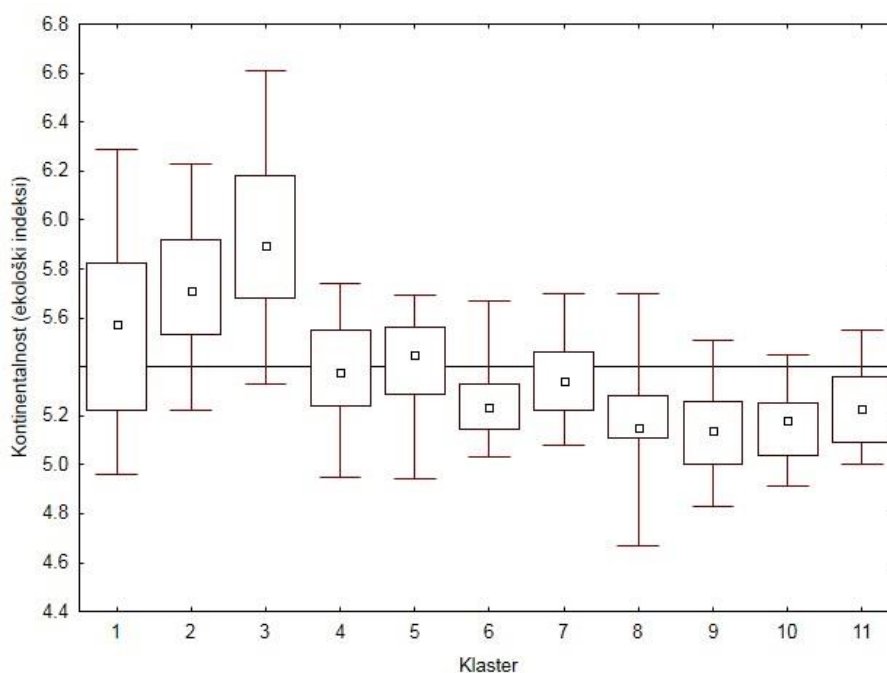
Slika 51. Vrednost ekološkog indeksa za reakciju zemljišta svakog klastera klase *Festuco-Brometea* posebno. Linijom je predstavljena srednja vrednost ekološkog indeksa za reakciju podloge klase *Festuco-Brometea*. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 34). Klaster 1: *Festucion rupicola*e varijanta sa *Cynodon dactylon*; Klaster 2: *Festucion rupicola*e; Klaster 3: *Festucion vaginata*e; Klaster 4. *Halacsyetalia sendtneri*; Klaster 5: *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*; Klaster 6: *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-Potentilletalia*); Klaster 7: *Festucion valesiaca*e; Klaster 8: zaj. tipa *Agrostietum*; Klasteri 9: zaj. *Danthonietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: zaj. *Koelerietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 11: zaj. *Chrysopogonetum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*).

Brachypodion pinnati, *Saturejion montanae*, *Festucion vaginatae* i *Halacsyetalia sendtneri*. Ovakve vrednosti ekološkog indeksa za reakciju zemljišta ukazuju na to da se zajednice ovih sveza razvijaju na staništima sa neutralnom ili umereno baznom podlogom što je i u skladu sa rasprostranjenjem ovih zajednica koje se razvijaju na krečnjačkoj ili peskovitoj podlozi. Neke od zajednica reda *Halacsyetalia sendtneri* razvijaju se na ultrabaznoj, serpentinskoj podlozi. Druga grupa klastera (6-11) predstavljena je zajednicama reda *Astragalo-Potentilletalia* i sveza *Festucion valesiaca*e i *Chrysopogono-Danthonion* koje se razvijaju na neutralnim ili umereno kiselim zemljištima. Ove zajednice uglavnom su nastale krčenjem šuma u brdsko-planinskim predelima i razvijaju se na kiselom šumskom zemljištu (Kojić, 2004). Najmanje

vrednosti indeksa za reakciju zemljišta (5.5) ima zajednica u kojoj dominira vrsta *Agrostis capillaris* koja se razvija na umereno kiselom zemljištu (Gajić, 1961). U radu u kome je opisana ova zajednica vršena su pedološka istraživanja kojima je izmeren pH zemljišta 5.3. Kako postoje tačni podaci o hemijskim osobina zemljišta na kome se razvija ova zajednica koji podržavaju rezultate dobijene analizom ekoloških indeksa biljnih vrsta, može se zaključiti da je primena ekoloških indeksa veoma značajna jer nam za poznavanje osnovnih ekoloških uslova na staništu gde se razvija neka biljna zajednica nisu neophodne hemijske i pedološke analize.

4.7.1.6. Ekološki indeks za kontinentalnost

Vrednosti ekološkog indeksa za kontinentalnost svakog klastera prikazane su na slici 52. Srednja vrednost ekološkog indeksa za kontinentalnost klase *Festuco-Brometea* je 5.4. Obzirom na njihovo rasprostranjenje u kontinentalnim krajevima Srbije odnosno u



Slika 52. Vrednost ekološkog indeksa za kontinentalnost svakog klastera klase *Festuco-Brometea* posebno. Linijom je predstavljena srednja vrednost ekološkog indeksa za kontinentalnost klase *Festuco-Brometea*. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 34). Klaster 1: *Festucion rupicola* varijanta sa *Cynodon dactylon*; Klaster 2: *Festucion rupicola*; Klaster 3: *Festucion vaginata*; Klaster 4: *Halacsyetalia sendtneri*; Klaster 5: *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*; Klaster 6: *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-*

Potentilletalia); Klaster 7: *Festucion valesiaca*; Klaster 8: zaj. tipa *Agrostietum*; Klasteri 9: zaj. *Danthonietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: zaj. *Koelerietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 11: zaj. *Chrysopogonetum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*).

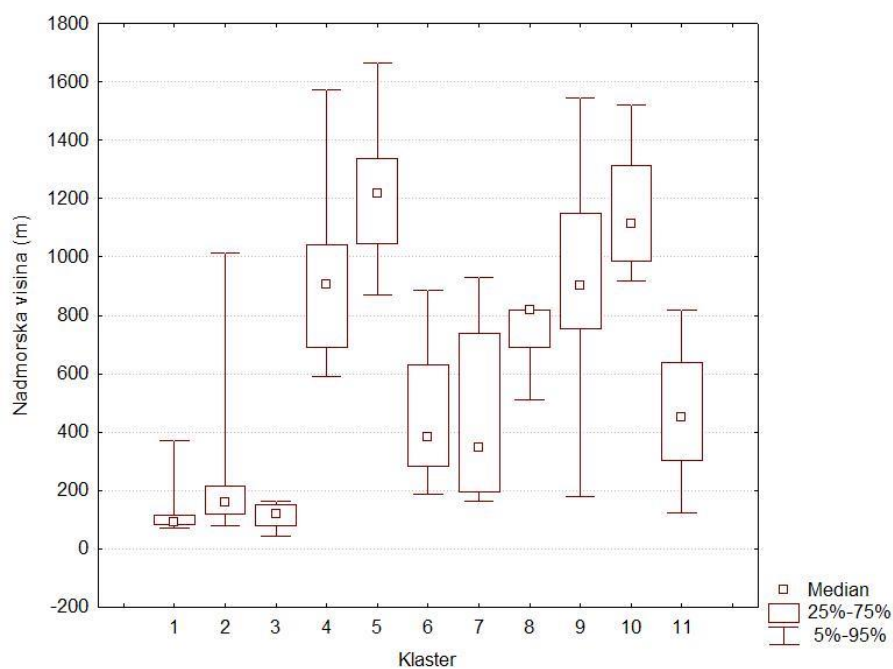
Vojvodini, najveći ekološki indeks za kontinentalnost imaju zajednice sveza *Festucion vaginatae* (klaster 3) i *Festucion rupicola* (klasteri 1 i 2). Prema vrednostima ekološkog indeksa za kontinentalnost, ove zajednice se razvijaju u uslovima subkontinentalne istočnoevropske i evroazijske klime. Ostali klasteri odnosno livadske zajednice razvijaju se u uslovima umerene klime jer su vrednosti indeksa oko 5.2.

4.7.1.7. Nadmorska visina

Na slici 53 prikazana je nadmorska visina i visinski raspon pojavljivanja zajednica klase *Festuco-Brometea*. Može se odmah uočiti da se zajednice ove klase javljaju u velikom rasponu visine, od oko 100 m do čak 1600 m. Stepske livadske zajednice sveza *Festucion rupicola* i *Festucion vaginatae* koje grade klastere 1, 2 i 3 rasprostranjenje su pre svega u Vojvodini tako da se javljaju na visinama do 200 metara. Na najvećim visinama (oko 1200 m) razvijaju se zajednice u kojima dominiraju vrste *Carex humilis*, *Potentilla tommasiniana*, *Stipa pulcherrima*, odnosno vrsta *Bromus erectus* koje su rasprostranjene u planinskim krajevima Srbije na krečnjaku (klaster 5).

Takođe, na većim visinama, od preko 1000 m, razvija se kserotermna vegetacija pašnjaka u kojima dominiraju *Koeleria pyramidata* ssp. *montana* odnosno *Plantago holosteum* (klaster 10) koja je rasprostranjena na plitkom i siromašnom zemljištu. Na visinama od oko 1000 m razvijaju se zajednice Balkanskog endemičnog reda *Halacsyetalia sendtneri* i sveze *Centaureo-Bromion fibrosi* koje su rasprostranjene na serpentinskim kamenjarima brdskih i planinskih predela zapadne i jugozapadne Srbije (klaster 4), kao i zajednice u kojima dominira vrsta *Danthonia alpina* (klaster 9).

Na manjim visinama od 300-500 m razvijaju se kserofilne brdske livadske zajednice Srbije endemičnog reda *Astragalo-Potentilletalia*, zatim sveze *Festucion valesiaca* kao i zajednice u kojoj dominira vrsta *Chrysopogon gryllus* iz sveze *Chrysopogono-Danthonion alpinae* (klasteri 6, 7 i 11). Na grafiku se jasno uočava da najveći visinski raspon pojavljivanja imaju zajednice u kojima dominira vrsta *Danthonia alpina* koja naseljava staništa na visinama od oko 200 m do preko 1500 m.



Slika 53. Nadmorska visina i visinski raspon pojavljivanja svakog klastera klase *Festuco-Brometea* posebno. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 34). Klaster 1: *Festucion rupicola* varijanta sa *Cynodon dactylon*; Klaster 2: *Festucion rupicola*; Klaster 3: *Festucion vaginata*; Klaster 4. *Halacsyetalia sendtneri*; Klaster 5: *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*; Klaster 6: *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-Potentilletalia*); Klaster 7: *Festucion valesiaca*; Klaster 8: zaj. tipa *Agrostietum*; Klasteri 9: zaj. *Danthonietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: zaj. *Koelerietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 11: zaj. *Chrysopogonetum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*).

4.7.2. Biološki spektri zajednica klase *Festuco-Brometea*

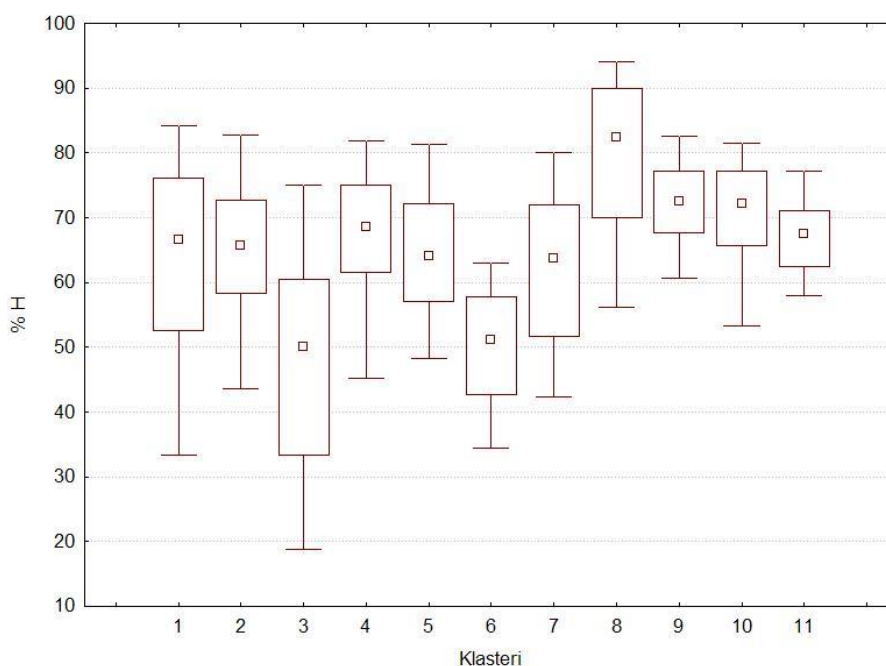
Biološki spektri vegetacije su najbolji indikatori složenih odnosa između biljnih vrsta, koje grade različite zajednice i spoljašnje sredine, a pored toga ukazuju na ekološke karakteristike vegetacije. Prema Diklić (1984) flora Srbije ima tero-hemikriptofitski karakter gde u biološkom spektru Srbije hemikriptofitska životna forma učestvuje sa 46.8% a terofitska sa 18.5%.

4.7.2.1. Životna forma hemikriptofita

Kako su hemikriptofite prilagođene na klimu umerenih i hladnih predela, one predstavljaju najbrojniju životnu formu u flori Srbije (Diklić, 1984). Jedan od važnih faktora koji utiče na promenu učešća neke životne forme u biološkom spektru je nadmorska visina (Klimeš, 2003). Sa porastom nadmorske visine diverzitet životnih formi se smanjuje tako da na ekstermnim visinama preostaje jedna ili dve životne forme koje mogu preživeti takve uslove (Dickoré i Miehe, 2002).

Kako livadsku vegetaciju grade vrste iz familija *Poaceae*, *Asteraceae*, *Cyperaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae* i dr. koje su najbrojnije hemikriptofitskim biljnim vrstama, tako je u ovom tipu vegetacije ova životna forma dominantna.

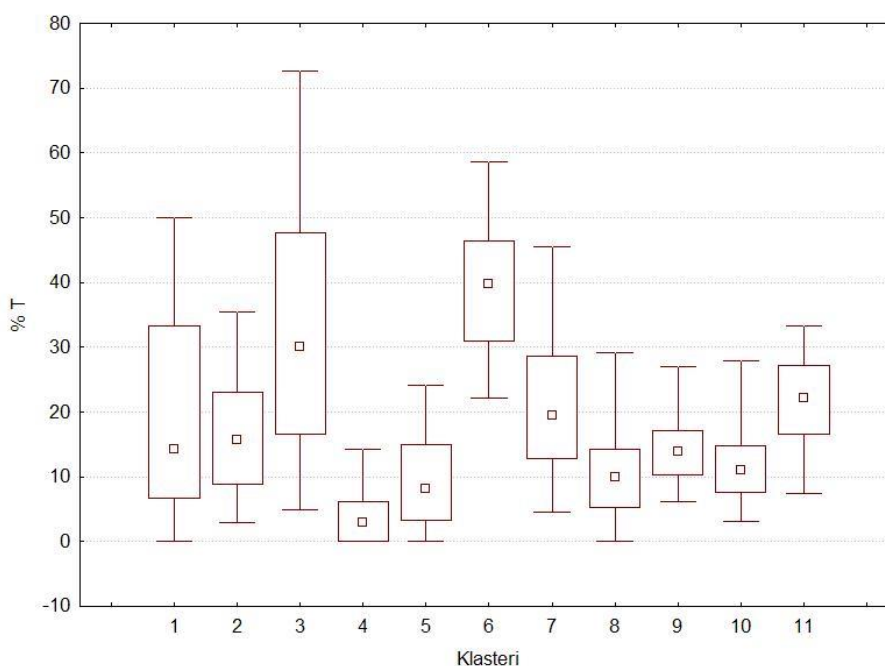
Na slici 54 se može uočiti da je u biološkom spektru zajednica klase *Festuco-Brometea* životna forma hemikriptofita u svim zajednicama ove klase zastupljena sa preko 50 %. Najveći procenat hemikriptofita ima zajednica u kojoj dominira vrsta *Agrostis capillaris* (klaster 8) preko 80 %. Uopšte, najveći procenat ove životne forme imaju zajednice sveze *Chrysopogono-Danthonion*. Biljke koje pripadaju hemikriptofitskoj životnoj formi uglavnom naseljavaju brdske i planinske regione a upravo u ovim područjima su rasprostranjenije zajednice sveze *Chrysopogono-Danthonion*. Najmanji procenat hemikriptofita imaju zajednice sveza *Festucion vaginatae* i reda *Astragalo-Potentilletalia* (klasteri 3 i 6) koje se razvijaju u toplim i sušnim uslovima koji mnogo više pogoduju razvoju drugih životnih formi, pre svega, terofita.



Slika 54. Procenat hemikriptofita (H) u svakom klasteru klase *Festuco-Brometea* posebno. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 34). Klaster 1: *Festucion rupicolae* varijanta sa *Cynodon dactylon*; Klaster 2: *Festucion rupicolae*; Klaster 3: *Festucion vaginatae*; Klaster 4. *Halacsyetalia sendtneri*; Klaster 5: *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*; Klaster 6: *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-Potentilletalia*); Klaster 7: *Festucion valesiaca*; Klaster 8: zaj. tipa *Agrostietum*; Klasteri 9: zaj. *Danthonietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: zaj. *Koelerietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 11: zaj. *Chrysopogonetum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*).

4.7.2.2. Životna forma terofita

Značajan udeo u biološkom spektru zajednica klase *Festuco-Brometea* ima životna forma terofita, jednogodišnjih biljaka koje tokom jedne vegetacione sezone završe svoj životni ciklus (Sl. 55). Ova životna forma, generalno dominira na području Mediterana, u kojem kombinacija dugog, sušnog i toplog leta favorizuje biljke sa kraćim životnim ciklusom.



Slika 55. Procenat terofita (T) u svakom klasteru klase *Festuco-Brometea* posebno. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 34). Klaster 1: *Festucion rupicolae* varijanta sa *Cynodon dactylon*; Klaster 2: *Festucion rupicolae*; Klaster 3: *Festucion vaginatae*; Klaster 4. *Halacsyetalia sendtneri*; Klaster 5: *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*; Klaster 6: *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-Potentilletalia*); Klaster 7: *Festucion valesiaca*;

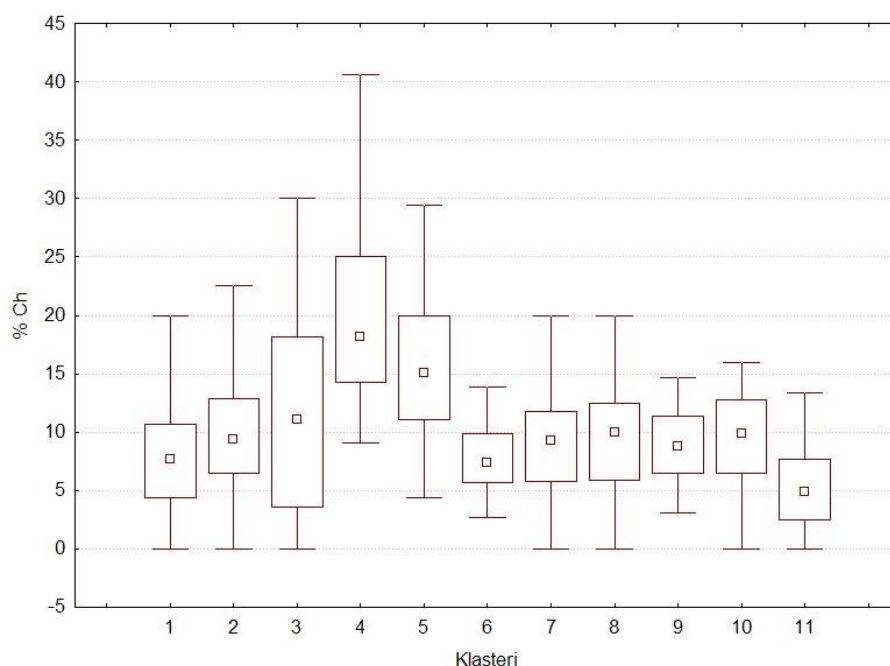
Klaster 8: zaj. tipa *Agrostietum*; Klasteri 9: zaj. *Danthonietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: zaj. *Koelerietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 11: zaj. *Chrysopogonetum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*).

Pored toga, biljke ove životne forme naseljavaju otvorena staništa koja je stvorio čovek kao što su obradive površine, ruderalna staništa i drugi agroekosistemi (Diklić, 1984; Vrbničanin i Šinžar, 2003). Najveći procenat jednogodišnjih vrsta, oko 40 odnosno oko 30 procenata, imaju zajednice reda *Astragalo-Potentilletalia* (klaster 6) i sveze *Festucion vaginatae* (klaster 3) koje se, kako je već istaknuto, razvijaju u toplim i sušnim uslovima koje pogoduju razvoju ove životne forme. Kako je u zajednicama reda *Halacsyetalia sendtneri* (klaster 4) značajno učešće hamefita tako ove zajednice imaju najmanji procenat terofitske životne forme. Značajan procenat terofita (oko 20%) imaju stepske zajednice sveze *Festucion valesiaca* (klaster 7), kao i zajednice sa dominacijom mediteranske vrste *Chrysopogon gryllus* (klaster 11) koje upravo ukazuju da se livadske zajednice u Srbiji razvijaju u klimatskim uslovima koji pogoduju termofilnim biljnim vrstama. Sem toga, kako naglašavaju Turrill (1929) i Polunin (1987), sve intenzivnije dejstvo antropogenog faktora dovodi do širenja sekundarnih tipova vegetacije (kamenjara, kserofilnih travnih zajednica i različitih oblika šikara) na račun potencijalno šumskih i žbunastih tipova staništa i povećanja broja terofita u biološkom spektru flore Balkana i Srbije odnosno širenju i prodiranju jednogodišnjih biljaka dublje (severnije) u kontinentalni deo ovog poluostrva.

4.7.2.3. Životna forma hamefita

Životna forma patuljastih žbunova karakteristična je za hladne, visokoplaninske predele a pored toga značajan broj hamefita rasprostranjen je u Mediteranu i u ruskim stepama (Diklić, 1984).

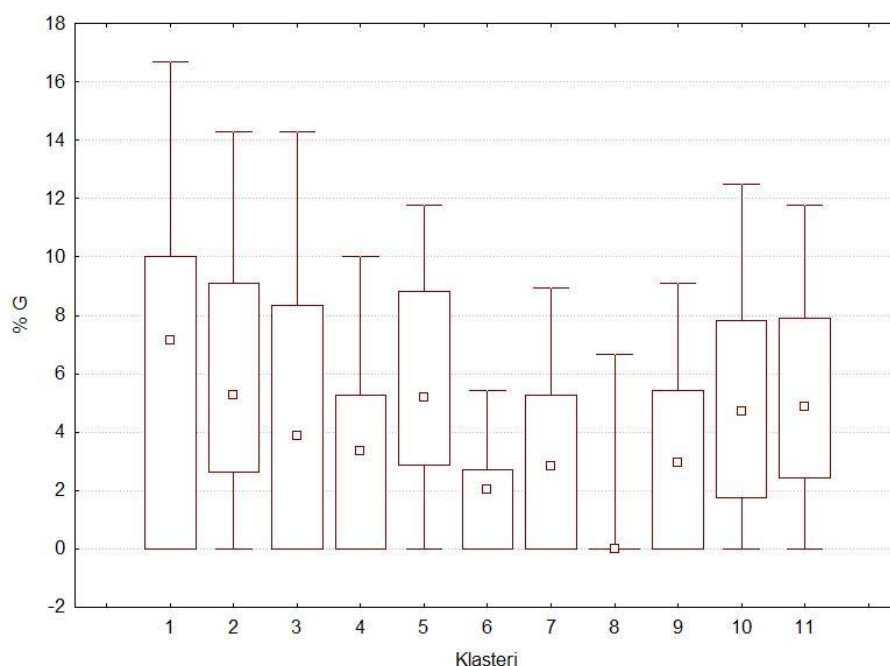
Najveći broj zajednica klase *Festuco-Brometea* u svom biološkom spektru ima do 10 procenata hamefitske životne forme (Sl. 56). Najveći procenat hamefita zabeležen je u klasteru 4 koji obuhvata termofilne kamenjarske pašnjačke zajednice reda *Halacsyetalia sendtneri* koje se razvijaju na serpentinskoj podlozi i nadmorskoj visini oko 1000 m što upravo odgovara razvoju ove životne forme.



Slika 56. Procenat hamefita (Ch) u svakom klasteru klase *Festuco-Brometea* posebno. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 34). Klaster 1: *Festucion rupicolae* varijanta sa *Cynodon dactylon*; Klaster 2: *Festucion rupicolae*; Klaster 3: *Festucion vaginatae*; Klaster 4. *Halacsyetalia sendtneri*; Klaster 5: *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*; Klaster 6: *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-Potentilletalia*); Klaster 7: *Festucion valesiaca*; Klaster 8: zaj. tipa *Agrostietum*; Klasteri 9: zaj. *Danthonietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: zaj. *Koelerietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 11: zaj. *Chrysopogonetum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*).

4.7.2.4. Životna forma geofita

Životna forma geofita obuhvata biljne vrste koje preživljavaju nepovoljne uslove sredine u vidu rizoma, krtole ili lukovice. Od svih životnih formi, životna forma geofita najbolje je prilagođena na zimske hladnoće i sušna leta pri čemu nepovoljne uslove za razvoj preživljavaju ispod zemlje gde su ta kolebanja manje izražena (Diklić, 1984).

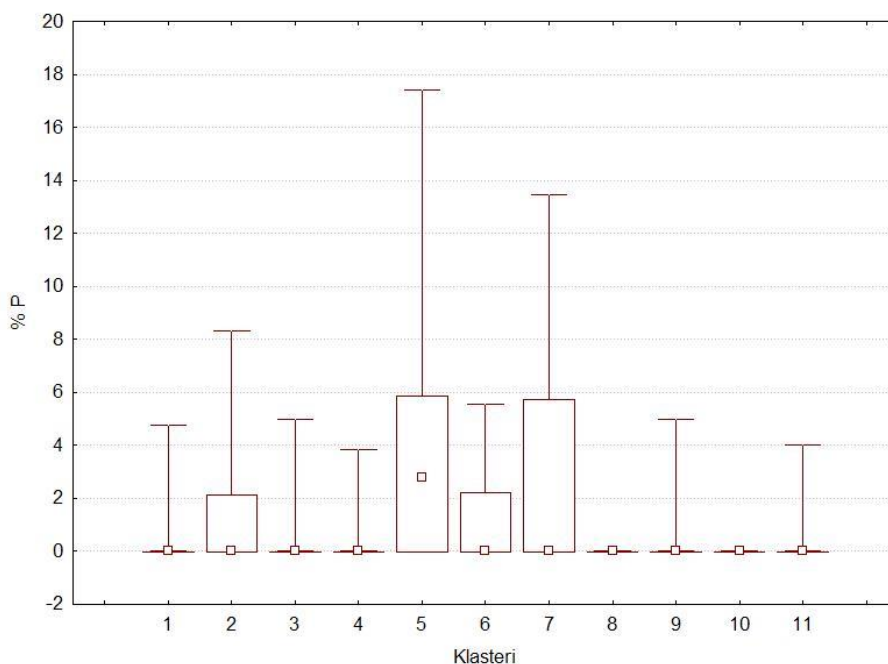


Slika 57. Procenat geofita (G) u svakom klasteru klase *Festuco-Brometea* posebno. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 34). Klaster 1: *Festucion rupicolae* varijanta sa *Cynodon dactylon*; Klaster 2: *Festucion rupicolae*; Klaster 3: *Festucion vaginatae*; Klaster 4. *Halacsyetalia sendtneri*; Klaster 5: *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*; Klaster 6: *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-Potentilletalia*); Klaster 7: *Festucion valesiaca*; Klaster 8: zaj. tipa *Agrostietum*; Klasteri 9: zaj. *Danthonietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: zaj. *Koelerietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 11: zaj. *Chrysopogonetum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*).

Upravo iz ovog razloga, biljke ove životne forme uglavnom su rasprostranjene u planinskim i visokoplaninskim područjima, a neki rodovi, kao na primer *Allium*, su prilagođeni na tople i sušne uslove Mediterana (Diklić, 1984). Ovako mali procenat (2-7%) geofita u klasterima klase *Festuco-Brometea* (Sl. 57) je u skladu sa biološkim spektrom flore Balkana (Turill, 1929) u kojem geofite učestvuju sa 9.1 procenata.

4.7.2.5. Životna forma fanerofita

Kako je analizirana livadska vegetacija u kojoj dominiraju zeljaste biljke logično je da je procenat drvenastih biljnih vrsta u biološkom spektru klase *Festuco-Brometea* zanemarljiv, do 2 %.



Slika 58. Procenat fanerofita (P) u svakom klasteru klase *Festuco-Brometea* posebno. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 34). Klaster 1: *Festucion rupicolae* varijanta sa *Cynodon dactylon*; Klaster 2: *Festucion rupicolae*; Klaster 3: *Festucion vaginatae*; Klaster 4. *Halacsyetalia sendtneri*; Klaster 5: *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*; Klaster 6: *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-Potentilletalia*); Klaster 7: *Festucion valesiaca*; Klaster 8: zaj. tipa *Agrostietum*; Klasteri 9: zaj. *Danthonietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: zaj. *Koelerietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 11: zaj. *Chrysopogonetum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*).

Fanerofite se javljaju u klasteru 5 koji obuhvata planinske pašnjačke zajednice sveze *Saturejion montanae* koje se razvijaju na krečnjačkoj podlozi u kojima se javljaju niske drvenaste vrste (Sl. 58). S druge strane, pojavljivanje drvenastih vrsta u klasteru 7 koji obuhvata zajednice sveze *Festucion valesiaca* možda ukazuje na zarastanje ovih livadskih zajednica usled napuštanja tradicionalnog načina korišćenja ovih livada.

Spektar životnih formi zajednica klase *Festuco-Brometea* ukazuje na to da livadska vegetacija ove klase ima hemikriptofitski karakter što je u saglasnosti sa dominacijom hemikriptofita u celokupnoj vaskularnoj flori Srbije i Balkanskog poluostrva (Diklić, 1984). Pored toga, sve intenzivnije dejstvo antropogenog faktora

dovodi do širenja sekundarnih tipova vegetacije i povećanju procenta terofita u biološkom spektru vegetacije klase *Festuco-Brometea* u Srbiji.

Biološki spektri zajednica klasa *Molinio-Arrhenatheretea* i *Festuco-Brometea* ukazuju nam na ekološke uslove staništa na kojima se one razvijaju, tako da upoređivanjem bioloških spektara ovih klasa možemo videti osnovne razlike u ekološkim faktorima koji su uticali na razvoj ovih tipova vegetacije. Kako se zajednice klase *Molinio-Arrhenatheretea* razvijaju na vlažnijim staništima u biološkom spektru se javljaju hidrofite, biljke vodenih staništa, koje se ne javljaju u spektru klase *Festuco-Brometea*. Pored toga, životna forma geofita se javlja u nešto većem procentu u biološkom spektru klase *Molinio-Arrhenatheretea*, jer se ova životna forma često javlja kod biljnih vrsta vlažnih staništa.

4.8. Sintaksonomski pregled livadske vegetacije Srbije

Sintaksonomski pregled livadske vegetacije Srbije obuhvata listu zajednica koja je rezultat klasifikacione i ordinacione analize, odnosno korekcije i tipifikacije zajednica originalno klasifikovanih u klase *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* i *Festucetea vaginatae* (Aćić et al., 2013a; Aćić et al., 2014; Kuzmanović et al., 2016). Pripadnost sintaksona višim sintaksonima delimično je preuzeta iz najnovije sintaksonomske klasifikacije Evrope „EuroVegChecklist” (Mucina et al., 2016).

1. *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937

1.1. *Molinetalia* Koch 1926

1.1.1. *Molinion caeruleae* Koch 1926

1. *Caltho palustris-Alopecuretum pratensis* Butorac et Hulo ex Aćić et al. 2013
2. *Carici gracilis-Poetum palustris* Ilijanić 1968
3. *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae* Stjepanović-Veseličić 1953
4. *Lathyro pannonic-Molinietum caeruleae* Tatić et al. ex Aćić et al. 2013
5. *Molinietum caeruleae* W. Koch 1926
6. *Molinio caeruleae-Deschampsietum cespitosae* Pavlović 1951

1.1.2. *Calthion palustris* Tx. 1937

7. *Brachythecio rivularis-Menthetum longifoliae* V. Randelović et Zlatković ex Aćić et al. 2013
8. *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931 (syn. *Polygono-Scirpetum sylvaticae* Schwickerath 1944, *Scirpetum sylvaticae* Knapp 1946, *Equiseto-Scirpetum sylvatici* prov. R. Jovanović 1969, *Equiseto palustris-Scirpetum sylvatici* Šegulja 1974)
9. *Equisetetum palustris* Danon et Blaženčić 1965
10. *Cirsio palustris-Eriophoretum latifolii* B. Jovanović 1969 *nomen ineditum*
11. *Equiseto palustris-Eriophoretum latifolii* Petković ex Aćić et al. 2013
12. *Selaginello selaginoidis-Eriophoretum latifolii* Petković et al. ex Aćić et al. 2013
13. *Sparganio polyedrae-Eriophoretum latifolii* Jovanović-Dunjić 1979 *nomen invalidum*

1.1.3. *Deschampsion cespitosae* Horvatić 1930

14. *Agrostio stoloniferae-Juncetum effusi* Cincović 1959
15. *Caricetum tricostatae-vulpinae* Horvatić 1930
16. *Junco articulati-Deschampsietum cespitosae* Petković ex Aćić et al. 2013
17. *Deschampsietum cespitosae* Horvatić 1930
18. *Festucetum pratensis* Gajić 1989 *nomen nudum*
19. *Rhinantho borbasii-Festucetum pratensis* Gajić ex Aćić et al. 2013
20. *Trifolio hybridi-Agrostietum stoloniferae* Veljović 1967

1.2. *Arrhenatheretalia elatioris* Tx. 1931

1.2.1. *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926

21. *Rumici acetosellae-Agrostietum caninae* Cincović 1959
22. *Cynosuro cristati-Agrostietum stoloniferae* Danon et Blaženčić in Mišić et al. ex Aćić et al. 2013
23. *Cynosuro-Agrostietum vulgaris* A. Marković 1986 Phantom name
24. *Festuco-Agrostietum capillaris* Horvat 1962
25. *Salvio verticillati-Agrostietum capillaris* Gajić ex Aćić et al. 2013
26. *Rhinantho alectorolphi-Agrostietum capillaris* Danon et Radmić 1962
27. *Ononido spinosiformis-Alopecuretum pratensis* Butorac ex Aćić et al. 2013
28. *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris* (Tomažič & Horvatić 1941) Ilijanić & Šegulja 1983
29. *Pastinaco-Arrhenatheretum elatioris* Passarge 1964 (syn. *Arrhenatheretum medioeuropaeum* Scherr. 1925 (non Br.-Bl. 1915) H-ić 1941)
30. *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* Ellmauer in Ellmauer & Mucina 1993
31. *Salvio nemorosae-Arrhenatheretum elatioris* Parabućski ex Aćić et al. 2013
32. *Trifolio arvensis-Brometum racemosi* Danon et Blaženčić 1965
33. *Elymo repentis-Cynodontetum dactyloni* Matović ex Aćić et al. 2013
34. *Diantho deltoidis-Festucetum nigrescentis* Pavlović 1951 corr. Aćić et al. 2013
35. *Helianthemo nummularium-Festucetum nigrescentis* Matović ex Aćić et al. 2013

36. *Centaureo pannonicae-Festucetum orientalis* Parabućski ex Aćić et al. 2013
37. *Bromo-Cynosuretum cristati Horvatić* 1930
38. *Festuco nigrescentis-Cynosuretum cristati* Petković et Tatić ex Aćić et al. 2013
39. *Knautio arvensis-Cynosuretum cristati* Gajić 1989 ex Aćić et al. 2013
40. *Poo trivialis-Cynosuretum cristati* Jovanović-Dunjić ex Aćić et al. 2013
41. *Potentillo erectae-Cynosuretum cristati* Matović 1986 ex Aćić et al. 2013
42. *Rhinantho rumelici-Cynosuretum cristati* Blečić et Tatić 1960 *nomen mutatum propositum*
43. *Trifolio patentis-Cynosuretum cristati* Veljović 1967
44. *Plantago lanceolatae-Poetum trivialis* Danon et Blaženčić 1965 *nomen inversum propositum*
45. *Polygono bistortae-Poetum trivialis* Pavlović 1951 corr. Aćić et al. 2013
46. *Gladiolo-Sanguisorbetum officinalis* N. Randelović et Rexhepi 1984 *nomen nudum*
47. *Armerio rumelicae-Trisetetum flavescens* Rexhepi 1974

1.2.2. *Cynosurion cristati* Tx. 1947

48. *Lolio perennis-Cynosuretum cristati* Tx. 1937
49. *Trifolio-Lolietum perennis* Krippelová 1967

1.3. *Trifolio-Hordeetalia* Horvatić 1963

1.3.1. *Trifolion pallidi* Ilijanić 1969

50. *Agropyro repentis-Festucetum pratensis* Veljović 1967
51. *Oenantho banatica-Alopecuretum pratensis* Parabućski et Stojanović ex Aćić et al. 2013
52. *Ranunculo acris-Alopecuretum pratensis* M. Vučković ex Aćić et al. 2013
53. *Stachyo officinalis-Alopecuretum pratensis* Veljović 1967 *nomen mutatum propositum*
54. *Trifolio pallidi-Alopecuretum pratensis* Cincović 1959
55. *Ornithogalo pyramidale-Trifolietum pallidi* M. Vučković ex Aćić et al. 2013

1.3.2. *Trifolion resupinati* Micevski 1957

56. *Trifolio resupinati-Agrostietum stoloniferae* R. Jovanović ex Aćić et al. 2013
57. *Poo silvicolae-Alopecuretum pratensis* R. Jovanović 1972 *nomen ineditum*
58. *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis* Regel 1925 (homonym *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis* R. Jovanović 1957)
59. *Bromo commutati-Festucetum pratensis* B. Jovanović in Jovanović-Dunjić et al. 1986 *nomen nudum*
60. *Cynosuro-Caricetum hirtae* K. Micevski 1957
61. *Hordeo-Caricetum distantis* K. Micevski 1957
62. *Festuco pratensis-Hordeetum secalini* R. Jovanović 1957
63. *Festuco pratensis-Brometum racemosi* Danon et Blaženčić in Mišić et al. 1978
64. *Lathyro pratensis-Galietum veri* Veljović 1967
65. *Poo-Trifolietum fragiferi* K. Micevski 1968
66. *Trifolietum nigrescentis-subterranei* K. Micevski 1957
67. *Trifolietum resupinati* Veljović ex Aćić et al. 2013
68. *Trifolietum resupinati-balansae* K. Micevski 1959

1.3.3. *Trifolio-Ranunculion pedati* Slavnić 1948

69. *Cynosuro-Alopecuretum pratensis* Parabućski 1985 *nomen ineditum*
70. *Rorippo kernerii-Alopecuretum pratensis* Purger ex Aćić et al. 2013
71. *Trifolio angulati-Alopecuretum pratensis* Parabućski ex Aćić et al. 2013
72. *Poo pratensis-Alopecuretum pratensis* R. Vučković ex Aćić et al. 2013
73. *Peucedano officinalis-Asteretum sedifolii* Soó 1947
74. *Ranunculetum pedati* Slavnić 1948
75. *Trifolietum subterranei* Slavnić 1948

1.4. *Potentillo-Polygonetalia avicularis* Tx. 1947 (syn. *Agrostetalia stoloniferae* Oberd. 1967)

1.4.1. *Potentillion anserinae* Tx. 1947 (syn. *Agropyro-Rumicion crispi* Nordh. 1940, *Agrostion albae (stoloniferae)* Soo (1933) 1971)

76. *Trifolio fragiferi-Agrostietum stoloniferae* Marković 1978

77. *Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae* Moor 1958 (syn. *Rorippo silvestris-Agrostietum stoloniferae* (Moor 1958) Oberdorfer et T. Müller in T. Müller 1961)

78. *Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati* Tüxen 1937 (syn. *Rumici crispi-Alopecuretum geniculati* R. Tx. 1950)

79. *Junco inflexi-Menthetum longifoliae* Lohmeyer ex Oberdorfer 1957

80. *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae* Babić 1972

81. *Potentilletum anserinae* Rapaics 1927

1.5. *Poo alpinae-Trisetetalia* Ellmauer et Mucina 1993

1.5.1. *Pancicion serbicae* Lakušić 1966

82. *Pancicio-Centauretum nervosae* prov. Lakušić 1970 *nomen nudum*

83. *Festuco nigrescentis-Pancicium serbicae* Stanković-Tomić 1970

84. *Ranunculo-Pancicium serbicae* R. Lakušić 1966

2. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947

2.1. *Brachypodietalia pinnati* Korneck 1974 (*Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936)

2.1.1 *Cirsio-Brachypodion pinnati* Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944

1. *Brometum erecti* Scherer 1925 (syn. *Brometum erecti* Pavlović 1955)

2. *Lamio garganici-Brometum erecti* Jovanović-Dunjić 1955

3. *Carici montanae-Brometum erecti* Kojić in Gajić et al. ex Ačić et al. 2014

4. *Melico ciliatae-Brometum fibrosi* Petković et Tatić ex Ačić et al. 2014

5. *Bromo-Plantaginetum mediae* Horvat 1931

2.1.2. *Chrysopogono grylli-Danthonion alpinae* Kojić 1957

6. *Rhinantho rumelici-Agrostietum capillaris* (Pavlović 1955) ex Ačić et al. 2014

7. *Asperulo hungarorum-Agrostietum capillaris* Jovanović-Dunjić 1956

8. *Cynosuro cristati-Agrostietum capillaris* M. Vučković ex Ačić et al. 2014

9. *Festuco pseudovinae-Agrostietum capillaris* Danon et Blaženčić in Mišić et al. ex Ačić et al. 2014

10. *Diantho cruenti-Armerietum rumelicae* N. Randelović ex Ačić et al. 2014

11. *Agrostio capillaris-Asphodeletum albae* R. Jovanović in Mišić et al. 1978

12. *Scorzonero hispanicae-Asphodeletum albae* Petković et al. ex Ačić et al. 2014
13. *Agrostio capillaris-Chrysopogonetum grylli* Kojić 1959 (syn. *Chrysopogonetum grylli* Kojić et Ivanović 1954, *Chrysopogonetum grylli* Kojić 1955, *Chrysopogonetum grylli* Gajić 1955)
14. *Alyso markgrafi-Chrysopogonetum grylli* A. Marković ex Ačić et al. 2014
15. *Brizo mediae-Chrysopogonetum grylli* A. Marković ex Ačić et al. 2013
16. *Trifolio-Trisetetum flavescens* N. Randelović 1975 (Syn.: *Festuco-Chrysopogonetum grylli* Randelović 1978 *nom. superfl.*)
17. *Teucro chamaedrydis-Chrysopogonetum grylli* Jovanović-Dunjić 1954
18. *Thymo serpylli-Chrysopogonetum grylli* A. Marković ex Ačić et al. 2014
19. *Trifolio montanae-Chrysopogonetum grylli* Veljović 1967
20. *Danthonietum alpinae* Cincović et Kojić 1962
21. *Agrostio capillaris-Danthonietum alpinae* Ružić ex Ačić et al. 2014
22. *Bothriochloa ischaemi-Danthonietum alpinae* Danon et Blaženčić in Mišić et al. ex Ačić et al. 2014
23. *Helleboro serbicae-Danthonietum alpinae* Obratov et al. ex Ačić et al. 2014
24. *Inulo hirtae-Danthonietum alpinae* Stanković-Tomić 1975
25. *Koelerio-Danthonietum alpinae* Pavlović 1974
26. *Sanguisorbo minoris-Festucetum valesiaca* Danon 1960 *Nomen mutatum propositum*
27. *Trifolio incarnati-Festucetum valesiaca* Diklić et Nikolić 1972
28. *Agrostio-Genistetum carinalis* N. Randelović et V. Milosavljević 2008 *Nomen nudum*
29. *Thymo sibthorpii-Knautietum macedonicae* Rexhepi ex Ačić et al. 2014
30. *Koelerietum montanae* Pavlović 1951
31. *Polygalo majoris-Pedicularietum heterodontae* Randelović et al. ex Ačić et al. 2014
32. *Potentillo zlatiborensis-Festucetum rupicola* Pavlović 1951 *Nomen mutatum propositum Nomen inversum propositum*
33. *Salvio nemorosae-Scorzoneretum villosae* Hundozi 1987
34. *Centaureo splendentis-Trifolietum velenovskyi* Rexhepi ex Ačić et al. 2014
35. *Danthonio alpinae-Trifolietum velenovskyi* N. Randelović ex Ačić et al. 2014
36. *Onobrycho arenariae-Trifolietum pannonicum* Randelović et al. ex Ačić et al. 2014
37. *Geranio sanguinei-Caricetum halleranae* Jovanović-Dunjić et al. 1986 *Nomen nudum*

38. *Sieglingio decumbens-Festucetum rubrae* Jovanović-Dunjić et al. 1986
Nomen nudum

2.2. *Festucetalia valesiaca* Soó 1947

2.2.1. *Festucion valesiaca* Klika 1931

39. *Agrostio capillaris-Andropogonetum ischeami* Veljović 1967
40. *Xeranthemo cylindracei-Andropogonetum ischaemi* Borisavljević et al. 1955
41. *Dorycnio herbacei- Botriochloetum ischaemi* A. Marković ex Aćić et al. 2014
42. *Inulo salicinae-Calamagrostietum epigeji* M. Vučković ex Aćić et al. 2014
43. *Koelerio gracilis-Chrysopogonetum grylli* M. Vučković 1985 *Phantom name*
44. *Medicago falcatae-Chrysopogonetum grylli* M. Vučković ex Aćić et al. 2014
45. *Calamagrostio-Festucetum rupicola* R. Jovanović 1985 *Nomen ineditum*
46. *Agrostio capillaris-Festucetum valesiaca* Gajić 1961 (syn. *Festucetum valesiaca* Gajić 1954 , syn. *Festucetum vallesiaca* Borisavljević et al. 1955)
47. *Bothriochloo ischaemi-Festucetum valesiaca* A. Marković ex Aćić et al. 2014
48. *Bromo squarrosi-Festucetum valesiaca* Danon et Blaženčić in Mišić et al. ex Aćić et al. 2014
49. *Chrysopogono grylli-Festucetum valesiaca* Veljović 1971
50. *Dorycnio herbacei-Festucetum valesiaca* A. Marković ex Aćić et al. 2014
51. *Euphorbio cyparissiae-Festucetum valesiaca* A. Marković ex Aćić et al. 2014
52. *Galio purpurei-Festucetum valesiaca* Jovanović-Dunjić 1956
53. *Hieracio pilosellae-Festucetum valesiaca* M. Vučković ex Aćić et al. 2014
54. *Nepeto rtanjensis-Festucetum valesiaca* Diklić et Milojević 1976
55. *Poo alpinae-Festucetum valesiaca* Danon et Radmić 1962
56. *Poetum alpinae* Wagner 1965
57. *Bothriochloo ischaemi-Stipetum bromoides* B. Jovanović 1968 *Nomen ineditum*
58. *Peucedano cervariae-Stipetum tirsae* (Less 1998) Borhidi 2012 (Syn. *Stipetum tirsae* Jovanović–Dunjić 1956)
59. *Phytocoenosis Bromus arvensis-Bromus mollis* R. Jovanović in Borisavljević et al. 1955

2.2.2 *Festucion rupicolae* Soó 1940

60. *Coronillo variae-Festucetum rupicolae* Parabućski ex Aćić et al. 2014
61. *Cynodonto-Poetum angustifoliae* (Rapaics 1926) Soó 1957
62. *Festuco pseudovinae-Bothriochloetum ischaemi* R. Vućković ex Aćić et al. 2014
63. *Festuco-Potentilletum arenariae* Stjepanović-Veselićić 1953
64. *Koelerio macranthae-Festucetum valesiaca* Parabućski et Butorac ex Aćić et al. 2014
65. *Phytocoenosis Poa angustifolia-Achillea collina* R. Jovanović in Borisavljević et al. 1955
66. *Rhinantho rumelici-Festucetum pseudovinae* Purger ex Aćić et al. 2014
67. *Seselio hipomarathri-Chrysopogonetum grylli* Parabućski et Butorac ex Aćić et al. 2014
68. *Taraxaco serotini-Festucetum valesiaca* Stojanović ex Aćić et al. 2014
69. *Verbasco phoeniceae-Festucetum rupicolae* Gajić ex Aćić et al. 2014
70. *Adonido vernalis-Chrysopogonetum grylli* (Stjepanović-Veselićić 1953) Aćić et al. 2014
71. *Bromo squarrosi-Chrysopogonetum grylli* Kojić 1959
72. *Centaureo sadleranae-Chrysopogonetum grylli* Parabućski et Stojanović ex Aćić et al. 2014
73. *Chamaecytiso austriaci-Chrysopogonetum grylli* Butorac ex Aćić et al. 2014
74. *Convolvulo cantabricae-Festucetum valesiaca* Ź. Blaženćić et R. Vućković ex Aćić et al. 2014
75. *Crambo tataricae-Artemisietum campestris* Stevanović ex Aćić et al. 2014
76. *Euphorbio myrsinitae-Andropogonetum ischaemi* Jovanović–Dunjić 1955
77. *Euphorbio pannonicae-Andropogonetum ischaemi* Bogojević 1968
78. *Inulo ensifoliae-Chrysopogonetum grylli* Stevanović ex Aćić et al. 2014
79. *Koelerio macranthae-Festucetum wagnerii* Stjepanović-Veselićić 1953
80. *Potentillo arenariae-Bothriochloetum ischaemi* Butorac ex Aćić et al. 2014
81. *Thymo pannonici-Chrysopogonetum grylli* Stojanović ex Aćić et al. 2014
82. *Thymo pannonici-Festucetum pseudovinae* Stevanović ex Aćić et al. 2014
83. *Trifolio campestris-Chrysopogonetum grylli* Butorac ex Aćić et al. 2014

2.2.3 *Festucion vaginatae* Soó 1929

84. *Corispermo nitidi-Polygonetum arenariae* Stjepanović-Veselićić 1953
85. *Alyso gmelini-Festucetum vaginatae* Stjepanović-Veselićić 1956
86. *Herniario hirsutae-Tragetum racemosi* Stjepanović-Veselićić 1956

2.2.4. *Artemisio-Kochion* Soó 1964

87. *Agropyro cristati-Kochietum prostratae* Zólyomi 1958

2.3. *Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis* Pop 1968

2.3.1. *Saturejion montanae* Horvat in Horvat et al. 1974

(*Saturejion kitaibelli* N. Randelović et V. Randelović in Milosavljević et al. 2008 nom. inval. [Art. 2b, 8])

88. *Potentillo tommasiniana-Caricetum humilis* Jovanović–Dunjić 1955

89. *Carici humilis-Stipetum grafiana* Jovanović–Dunjić 1955

90. *Carici humilis-Festucetum stojanovii* Milosavljević et al. 2008 *Nomen nudum*

91. *Astragalo-Silenetum supinae* Milosavljević et al. 2008 *Nomen nudum*

2.3.2. *Seslerion rigidae* Zólyomi 1936

92. *Cephalario laevigatae-Seselietum rigidae* Tatić et Atanacković 1973

93. *Seslerietum filifoliae* Zólyomi 1939

2.4. *Scorzoneretalia villosae* Kovačević 1959

2.4.1. *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis* Horvatić 1973

94. *Artemisio albae-Salvietum officinalis* Grebenščikov 1950

95. *Diantho petraeae-Seslerietum juncifoliae* Vukojičić et D. Lakušić in Kabaš et al. 2014

2.5. *Astragalo-Potentilletalia* Micevski 1971

2.5.1. *Scabioso-Trifolion dalmatici* Horvatić et N. Randelović in N. Randelović 1977

95. *Teucro montanae-Artemisietum albae* Rexhepi 1975

96. *Astragalo onobrychidis-Calaminthetum alpinae* Horvatić et N. Randelović in N. Randelović 1977

97. *Onobrychido arenariae-Haynaldietum villosae* Rexhepi 1976

96. *Sedo rubentis-Dianthetum pinifoliae* N. Randelović 1977

97. *Trifolio subterranei-Lotetum angustissimi* Horvatić et Randelović in Randelović 1977

98. *Koelerio splendentis-Silenetum frivaldszkyanae* Randelović et Stamenković ex Ačić et al. 2014

99. *Astragalo onobrychidis-Stipetum capillatae* N. Randelović 1977

100. *Hyperico olympici-Trifolietum trichopteri* N. Randelović et Stamenković ex Ačić et al. 2014

101. *Ornithopo compressae-Tuberarietum gutatae* Rexhepi ex Ačić et al. 2014

102. *Hordeo caput-medusae-Xeranthemetum annui* Randelović 1977

103. *Trifolio hirti-Festucetum valesiaca* N. Randelović et al. ex Ačić et al. 2014

2.5.2 *Chrysopogono-Festucion dalmaticae* Borhidi 1996 (*Koelerio-Festucion dalmaticae* N. Randelović et Ružić 1986 nom. inval. [2b, 5, 8]) ?

- 104. *Sedo albae-Potentilletum arenariae* Ružić 1978
- 105. *Diantho gracilis-Centaureetum diffusae* N. Randelović et Ružić ex Aćić et al. 2014
- 106. *Echinario capitatae-Convolvuletum althaeoidis* Rexhepi ex Aćić et al. 2013
- 107. *Festuco dalmaticae-Plantaginetum serpentini* Randelović et Ružić ex Aćić et al. 2014

2.6. *Halacsyetalia sendtneri* Ritter-Studnička 1970

2.6.1. *Centaureo kosaninii-Bromion fibrosi* Blečić et al. 1969

- 108. *Stipo mayerii-Convolvuletum compacti* Millaku et al. 2011
- 109. *Centaureo kosaninii-Euphorbietum glabriflorae* S. Jovanović et V. Stevanović in Aćić et al. 2014
- 110. *Hyperico barbati-Euphorbietum glabriflorae* Rexhepi ex Aćić et al. 2014
- 111. *Polygalo dörfleri-Genistetum hassertianae* Blečić et al. 1969
- 112. *Cynancho vincetoxici-Saponarietum intermediae* Blečić et al. 1969
- 113. *Onosmo echioidis-Scabiosetum fumarioidis* Rexhepi ex Aćić et al. 2014

2.6.2. *Potentillion visianii* Ritter-Studnička 1970

- 114. *Artemisio albae-Achnatheretum calamagrostis* Jovanović-Dunjić et S. Jovanović ex Aćić et al. 2014
- 115. *Alyso markgrafii-Artemisietum albae* Ž. Blažencić et R. Vučković ex Aćić et al. 2014
- 116. *Bromo fibrosi-Artemisietum albae* A. Marković ex Aćić et al. 2014
- 117. *Stipetum novakii* Kabaš et D. Lakušić in Kabaš et al. 2013
- 118. *Potentillo tommasinianae-Fumanetum bonapartei* Rexhepi ex Aćić et al. 2014
- 119. *Potentillo tommasinianae-Stipetum novakii* A. Marković ex Aćić et al. 2013
- 120. *Festuco pancicianae-Caricetum humilis* Jovanović-Dunjić et S. Jovanović ex Aćić et al. 2014
- 121. *Potentillo tommasinianae-Festucetum pancicianae* D. Lakušić et Kabaš in Aćić et al. 2014
- 122. *Brometum fibrosi* Pavlović 1962
- 123. *Bromo fibrosi-Chrysopogonetum grylli* Tatić 1969
- 124. *Sedo serpentini-Dianthetum serbici* Pavlović 1967

125. *Halacsyo sendtneri-Potentilletum mollis* Pavlović 1955
126. *Seslerio serbicae-Caricetum humilis* D. Lakušić et Kabaš in Ačić et al. 2014
127. *Festuco ovinae-Euphorbietum glabriflorae* S. Jovanović et R. Jovanović-Dunjić in S. Jovanović ex Ačić et al. 2014
128. *Artemisio albae-Silenetum armeriae* D. Lakušić et Kabaš in Ačić et al. 2014
129. *Carici kitaibeliana-Euphorbietum glabriflorae* D. Lakušić et Kuzmanović in Jovanović et al. 2017

2.6.3. *Thymion jankae* Kojić et al. 1992 nom. inval. [5] ?

130. *Poo molinerii-Plantaginetum holostei* Pavlović 1951
131. *Poo alpinae-Plantaginetum holostei* Kojić et Ivanović 1953
132. *Sedo serpentini-Bornmuellerietum dieckii* Blečić et al. 1969

Tabela 3. Pregled sintaksonomskih klasifikacija livadske vegetacije klase *Molinio-Arrhenatheretea* u Srbiji prema Kojić et al. (1998), Mucina et al. (2016) i posle numeričke klasifikacije.

Kojić i sar. (1998)	Mucina et al. (2016)	Numerička klasifikacija
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>
<i>Molinietalia</i>	<i>Molinietalia</i>	<i>Molinietalia</i>
<i>Molinion caeruleae</i>	<i>Molinion caeruleae</i>	<i>Molinion caeruleae</i>
<i>Calthion palustris</i>	<i>Calthion palustris</i>	<i>Calthion palustris</i>
<i>Agrostion albae (stoloniferae)</i>	<i>Deschampsion cespitosae</i>	<i>Deschampsion cespitosae</i>
<i>Deschampsietalia cespitosae</i>		
<i>Deschampsion cespitosae</i>		
<i>Agrostetalia stoloniferae</i>	<i>Potentillo-Polygonetalia avicularis</i>	<i>Potentillo-Polygonetalia avicularis</i>
<i>Agropyro-Rumicion</i>	<i>Potentillion anserinae</i>	<i>Potentillion anserinae</i>
<i>Trifolio-Hordeetalia</i>	<i>Trifolio-Hordeetalia</i>	<i>Trifolio-Hordeetalia</i>
<i>Trifolion pallidi</i>	<i>Trifolion pallidi</i>	<i>Trifolion pallidi</i>
<i>Trifolion resupinati</i>	<i>Trifolion resupinati</i>	<i>Trifolion resupinati</i>
<i>Trifolio-Ranunculion pedati</i>	<i>Trifolio-Ranunculion pedati</i>	<i>Trifolio-Ranunculion pedati</i>
<i>Arrhenatheretalia elatioris</i>	<i>Arrhenatheretalia elatioris</i>	<i>Arrhenatheretalia elatioris</i>
<i>Cynosurion cristati</i>	<i>Cynosurion cristati</i>	<i>Cynosurion cristati</i>
<i>Arrhenatherion elatioris</i>	<i>Arrhenatherion elatioris</i>	<i>Arrhenatherion elatioris</i>
	<i>Poo alpinae-Trisetetalia</i>	<i>Poo alpinae-Trisetetalia?</i>
<i>Pancicion serbicae</i>	<i>Pancicion serbicae</i>	<i>Pancicion serbicae</i>

U tabeli 3 je prikazana sintaksonomska klasifikacija livadske vegetacije klase *Molinio-Arrhenatheretea* u Srbiji i promene statusa različitih viših sintaksona koje je pokazala numerička analiza. Status viših sintaksona nije se značajno promenio. Numerička analiza nije pokazala postojanje reda *Deschampsietalia cespitosae* već je sveza *Deschampsion cespitosae* deo reda *Molinietalia*. Pored toga, zajednice u kojima dominira vrsta *Agrostis stolonifera* nekadašnje sveze *Agrostion albae* po svojim florističkim karakteristikama treba da budu deo reda *Potentillo-Polygonetalia avicularis* i sveze *Potentillion anserinae*. Ovakvi rezultati su u saglasnosti sa revizijom položaja zajednica Evrope (Mucina et al., 2016).

Tabela 4. Pregled sintaksonomskih klasifikacija livadske vegetacije Srbije klasa *Festuco-Brometea* i *Festucetea vaginatae* prema Kojić et al. (1998), Mucina et al. (2016) i posle numeričke klasifikacije.

Kojić et al. (1998)	Mucina et al. (2016)	Numerička klasifikacija
<i>Festuco-Brometea</i>	<i>Festuco-Brometea</i>	<i>Festuco-Brometea</i>
<i>Brometalia erecti</i>	<i>Brachypodietalia pinnati</i>	<i>Brachypodietalia pinnati</i>
<i>Bromion erecti</i>	<i>Cirsio-Brachypodion</i>	<i>Cirsio-Brachypodion</i>
	<i>Chrysopogono-Danthonion</i>	<i>Chrysopogono-Danthonion</i>
<i>Festucetalia valesiaca</i>	<i>Festucetalia valesiaca</i>	<i>Festucetalia valesiaca</i>
<i>Chrysopogono-Danthonion</i>		
<i>Festucion valesiaca</i>	<i>Festucion valesiaca</i>	<i>Festucion valesiaca</i>
<i>Festucion rupicolae</i>	(uključuje i <i>Festucion rupicolae</i>)	<i>Festucion rupicolae</i>
		<i>Festucion vaginatae</i>
<i>Artemisio-Kochion</i>	<i>Artemisio-Kochion</i>	<i>Artemisio-Kochion</i>
	<i>Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis</i>	<i>Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis</i>
	<i>Saturejion montanae</i>	<i>Saturejion montanae</i>
	<i>Seslerion rigidae</i>	<i>Seslerion rigidae</i>
	<i>Chrysopogono-Festucion dalmaticae</i>	
	<i>Astragalo-Potentilletalia</i>	<i>Astragalo-Potentilletalia</i>
	<i>Saturejo-Thymion</i>	
<i>Festucetea vaginatae</i>	<i>Koelerio-Coryneporetea</i>	
<i>Festucetalia vaginatae</i>	<i>Festucetalia vaginatae</i>	
<i>Festucion vaginatae</i>	<i>Festucion vaginatae</i>	
<i>Astragalo-Potentilletalia</i>		
<i>Saturejo-Thymion</i>		
<i>Koelerio-Festucion dalmaticae</i>		<i>Koelerio-Festucion dalmaticae</i> ?
	<i>Sedo-Scleranthetalia</i>	
<i>Scabioso-Trifolion dalmatici</i>	<i>Scabioso-Trifolion dalmatici</i>	<i>Scabioso-Trifolion dalmatici</i>
<i>Halacsyetalia sendtneri</i>	<i>Halacsyetalia sendtneri</i>	<i>Halacsyetalia sendtneri</i>
<i>Centaureo-Bromion fibrosi</i>	<i>Centaureo-Bromion fibrosi</i>	<i>Centaureo-Bromion fibrosi</i>
		<i>Potentillion visianii</i>
		<i>Thymion jankae</i> ?

U tabeli 4 je prikazana sintaksonomska klasifikacija livadske vegetacije klasa *Festuco-Brometea* i *Festucetea vaginatae* u Srbiji i promene statusa različitih viših sintaksona koje je pokazala numerička analiza. Numerička analiza donela je značajne promene sintaksonomskog statusa sveza i redova ovih klasa. Sveza *Chrysopogono-Danthonion alpinae* postaje deo reda *Brachypodietalia pinnati*. Sveze *Festucion valesiaca* i *Festucion rupicola* su novijim istraživanjima ujedinjene u jednu svezu, dok je numerička analiza pokazala florističke razlike između ovih sveza i prihvaćen je predlog da se barem odvoje podsveze koje bi istakle te razlike (Borhidi et al., 2012).

Prema novim shvatanjima livadske vegetacije Evrope (Mucina et al., 2016) zajednice koje se razvijaju na pesku (*Festucion vaginatae*) udružene su u klasu *Koelerio glaucae-Corynepherea canescentis*. Međutim, numerička analiza nije podržala ovakvo shvatanje, a kako je prema florističkom sastavu livadska vegetacija koja se razvija na peščarama u Srbiji mnogo sličnija Panonskim zajednicama sveze *Festucion rupicola*, sveza *Festucion vaginatae* je klasifikovana u klasu *Festuco-Brometea*. Numerička klasifikacija je potvrdila i prisustvo sveze *Saturejion montanae* koja se u tradicionalnim klasifikacijama vegetacije Srbije nije pominjala.

Značajne promene su i u sintaksonomskom položaju reda *Astragalo-Potentilletalia* koji je tradicionalno bio deo klase *Festucetea vaginatae*. Numerička analiza je pokazala da se ovaj red izdvaja po svojim specifičnostima ali da ipak prema florističkom sastavu treba da ostane deo klase *Festuco-Brometea* (kako je Micevski (1971) originalno i pozicionirao ovaj red) i da ima samo jednu svezu *Scabioso-Trifolion dalmatici*. Numerička analiza nije potvrdila postojanje sveze *Saturejo-Thymion* u Srbiji. Takođe je nejasan status sveze *Koelerio-Festucion dalmatica* koja je pripadala redu *Astragalo-Potentilletalia*. Ova sveza je ipak validno objavljena ali numerička analiza nije potvrdila pripajanje snimaka sveze *Koelerio-Festucion dalmatica* redu *Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis*. Ovakav sintaksonomski položaj rezultat je numeričke analize samo zajednica koje se razvijaju u Srbiji i neophodna su dalja istraživanja koja bi uključila ostale zemlje Balkana kao i Rumuniju i Mađarsku koja bi dodatno razjasnila položaj različitih sintaksona.

Sintaksonomski pregled zajednica klasa *Molinio-Arrhenatheretea* i *Festuco-Brometea* u Srbiji pokazuje da je livadska vegetacija Srbije izuzetnog vegetacijskog diverziteta. Klasu *Molinio-Arrhenatheretea* u Srbiji čini 5 redova, 10 sveza i 84

zajednice, dok klasu *Festuco-Brometea* 6 redova, 14 sveza i 132 zajednica. To je ukupno 216 zajednica livadske vegetacije iz dve klase. Bez obzira na biogeografski položaj Srbije koji sigurno utiče na veliki biodiverzitet livadske vegetacije u Srbiji, treba kritički sagledati da li je ovako veliki broj zajednica realno stanje, pogotovu jer se za Češku navodi 31 zajednica klase *Molinio-Arrhenatheretea* i samo 28 zajednica klase *Festuco-Brometea* (Chytrý, 2010). Fitocenološka istraživanja u Srbiji su zbog loše ekonomske situacije više godina bila sporadična (od 90- tih godina prošlog veka) i ograničena na pojedine tipove vegetacije. Sa ostvarivanjem projekta NATURA 2000 i mapiranjem staništa moguće je dobiti bolji uvid u karakteristike livadske vegetacije Srbije koja se danas razvija.

4.9. Floristička analiza livadske vegetacije klasa *Molinio-Arrhenatheretea* i *Festuco-Brometea*

Livadska vegetacija ima veoma značajnu ulogu u održavanju biodiverziteta Evrope jer predstavlja stanište mnogih retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Prema Hobohm i Bruchmann (2009), od 6000 vrsta endemičnih biljaka Evrope, na livadama i pašnjacima razvija se 18.1%, što je skoro duplo više nego u šumskim ekosistemima (10,7 %). U analizi Balkanske endemične flore Srbije Tomović (2007, 2014) ističe da se prema broju endemičnih taksona livadska vegetacija klase *Festuco-Brometea* nalazi na drugom mestu, posle klase *Asplenieta trichomatis*, sa 204 taksona, što je 41 % od ukupnog broja Balkanskih endemičnih taksona u Srbiji. Značajan biodiverzitet različitih vrsta (bezkičmenjaka, kičmenjaka, paprati, vaskularnih biljaka i gljiva) zabeležen je u suvim livadskim zajednicama Evrope (Jongepier i Jongepierová, 2009; Wiesbauer, 2008; Vrahnakis et al., 2013). Novija istraživanja su pokazala da su tropske kišne šume ekosistemi najbogatiji biljnim vrstama samo ako posmatramo staništa površine 100 m² ili više. Međutim, ako posmatramo staništa manjih površina diverzitet livadskih zajednica značajno nadmašuje diverzitet tropskih kišnih šuma (Dengler, 2012; Wilson et al., 2012).

Zahvaljujući veoma raznovrsnim tipovima staništa, geološke podloge, klime, zemljišta Srbija predstavlja jedan od značajnih centara geološkog i biološkog diverziteta Evrope (Stevanović i Stevanović, 1995). Srbija se može svrstati u grupu zemalja sa najvećim florističkim diverzitetom u Evropi, jer je na njenoj teritoriji konstatovano 39% ukupne evropske flore. Pored florističkog diverziteta, Srbija se karakteriše izraženim vegetacijskim diverzitetom. Na teritoriji Srbije opisano je 1399 asocijacija. Sve opisane zajednice svrstane su u 26 podsveza, 242 sveze, 114 redova i 59 vegetacijskih klasa, što nesumnjivo ukazuje da je ovaj prostor jedan od najznačajnijih centara vegetacijskog, a time i ekosistemskog diverziteta Evrope (Lakušić, 2005).

Primarne i sekundarne livadske zajednice Srbije predstavljaju centre florističkog diverziteta Srbije. Floristički sastav livadskih zajednica zavisi od ekoloških uslova na staništu, geološke podloge, tipa zemljišta, nagiba terena, ekspozicije. Kako je poslednjih godina došlo do drastične promene u načinu kako se koriste ovi ekosistemi kao i

njihovog napuštanja, floristički sastav i brojnost vrsta livadskih zajednica Srbije značajno se promenio.

U tabeli 5 i na Slici 59 prikazani su rezultati florističke analize livadske vegetacije klasa *Molinio-Arrhenatheretea* i *Festuco-Brometea* (zajedno sa *Festucetea vaginatae*). Analiza je pokazala da livadsku vegetaciju Srbije izgrađuju 1553 biljne vrste iz 448 rodova koje su razvrstane u 88 familija viših biljaka. Kako je na teritoriji Srbije opisano 3662 vrsta biljaka to znači da 42.41 procenata vrsta ukupne flore Srbije razvija i gradi livadske ekosisteme. Treba napomenuti da je broj vrsta koji gradi livadsku vegetaciju sigurno veći, jer je u ovoj analizi upotrebljen broj vrsta koji je dobijen posle udruživanja vrsta i stratifikacije snimaka.

Slični rezultati dobijeni su analizom podataka sakupljenih projektom “Staništa Srbije” (Lakušić, 2005) gde je istaknuto da se klase listopadnih šuma *Quercu-Fagetea* i sekundarnih livadskih zajednica klase *Festuco-Brometea* odlikuju najvećim diverzitetom, ali je tada klasa *Festucetea vaginatae* posmatrana zasebno.

Najveći broj vrsta koje grade livadsku vegetaciju Srbije pripada familijama *Asteraceae*, *Poaceae* i *Fabaceae* i ove familije zajedno obuhvataju trećinu ukupnog broja vrsta (502 vrste).

Tabela 5. Floristička analiza livadske vegetacije klasa *Molinio-Arrhenatheretea* i *Festuco-Brometea* (zajedno sa *Festucetea vaginatae*).

Familija	Broj rodova	Broj vrsta	Procenat broja vrsta određene familije u odnosu na ukupan broj vrsta
<i>Asteraceae</i>	53	210	13.52
<i>Poaceae</i>	47	150	9.66
<i>Fabaceae</i>	25	142	9.14
<i>Caryophyllaceae</i>	18	88	5.67
<i>Rosaceae</i>	18	82	5.28
<i>Lamiaceae</i>	25	70	4.51
<i>Scrophulariaceae</i>	13	70	4.51
<i>Brassicaceae</i>	35	69	4.44
<i>Apiaceae</i>	29	66	4.25

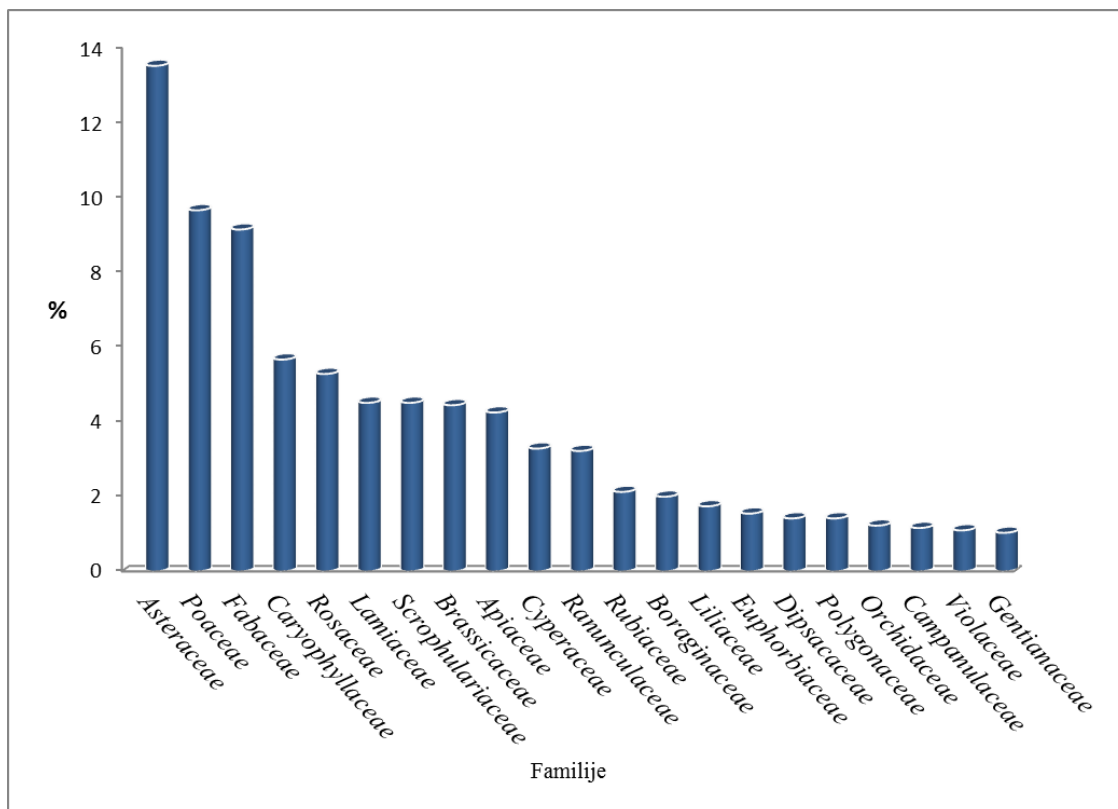
<i>Cyperaceae</i>	8	51	3.28
<i>Ranunculaceae</i>	14	50	3.22
<i>Rubiaceae</i>	5	33	2.12
<i>Boraginaceae</i>	15	31	2.00
<i>Liliaceae</i>	8	27	1.74
<i>Euphorbiaceae</i>	2	24	1.55
<i>Dipsacaceae</i>	7	22	1.42
<i>Polygonaceae</i>	4	22	1.42
<i>Orchidaceae</i>	8	19	1.22
<i>Campanulaceae</i>	3	18	1.16
<i>Violaceae</i>	1	17	1.09
<i>Gentianaceae</i>	3	16	1.03
<i>Juncaceae</i>	2	15	0.97
<i>Asparagaceae</i>	5	14	0.90
<i>Crassulaceae</i>	3	14	0.90
<i>Iridaceae</i>	4	14	0.90
<i>Plantaginaceae</i>	1	14	0.90
<i>Geraniaceae</i>	2	11	0.71
<i>Linaceae</i>	1	11	0.71
<i>Hypericaceae</i>	1	10	0.64
<i>Primulaceae</i>	4	9	0.58
<i>Valerianaceae</i>	3	9	0.58
<i>Chenopodiaceae</i>	4	8	0.52
<i>Cistaceae</i>	3	7	0.45
<i>Convolvulaceae</i>	3	7	0.45
<i>Onagraceae</i>	1	7	0.45
<i>Plumbaginaceae</i>	3	7	0.45
<i>Polygalaceae</i>	1	7	0.45
<i>Salicaceae</i>	2	7	0.45
<i>Equisetaceae</i>	1	6	0.39
<i>Orobanchaceae</i>	1	6	0.39

<i>Amaryllidaceae</i>	4	5	0.32
<i>Aspleniaceae</i>	1	5	0.32
<i>Fagaceae</i>	1	5	0.32
<i>Santalaceae</i>	1	5	0.32
<i>Aceraceae</i>	1	4	0.26
<i>Corylaceae</i>	2	4	0.26
<i>Ericaceae</i>	4	4	0.26
<i>Oleaceae</i>	3	4	0.26
<i>Malvaceae</i>	3	3	0.19
<i>Rutaceae</i>	2	3	0.19
<i>Solanaceae</i>	2	3	0.19
<i>Cupressaceae</i>	1	2	0.13
<i>Lythraceae</i>	1	2	0.13
<i>Melanthiaceae</i>	1	2	0.13
<i>Ophioglossaceae</i>	2	2	0.13
<i>Papaveraceae</i>	1	2	0.13
<i>Rhamnaceae</i>	1	2	0.13
<i>Saxifragaceae</i>	1	2	0.13
<i>Ulmaceae</i>	1	2	0.13
<i>Urticaceae</i>	2	2	0.13
<i>Acanthaceae</i>	1	1	0.06
<i>Alismataceae</i>	1	1	0.06
<i>Apocynaceae</i>	1	1	0.06
<i>Aristolochiaceae</i>	1	1	0.06
<i>Aspidiaceae</i>	1	1	0.06
<i>Balsaminaceae</i>	1	1	0.06
<i>Betulaceae</i>	1	1	0.06
<i>Butomaceae</i>	1	1	0.06
<i>Celastraceae</i>	1	1	0.06
<i>Dioscoreaceae</i>	1	1	0.06
<i>Globulariaceae</i>	1	1	0.06

<i>Hypolepidaceae</i>	1	1	0.06
<i>Juncaginaceae</i>	1	1	0.06
<i>Lentibulariaceae</i>	1	1	0.06
<i>Menyanthaceae</i>	1	1	0.06
<i>Paeoniaceae</i>	1	1	0.06
<i>Parnassiaceae</i>	1	1	0.06
<i>Pinaceae</i>	1	1	0.06
<i>Polypodiaceae</i>	1	1	0.06
<i>Portulacaceae</i>	1	1	0.06
<i>Pyrolaceae</i>	1	1	0.06
<i>Resedaceae</i>	1	1	0.06
<i>Sambucaceae</i>	1	1	0.06
<i>Thymelaeaceae</i>	1	1	0.06
<i>Typhaceae</i>	1	1	0.06
<i>Verbenaceae</i>	1	1	0.06
<i>Vitaceae</i>	1	1	0.06
Σ 88	448	1553	100

Floristička analiza zastupljenosti vrsta koje grade livadske zajednice koje pripadaju klasama *Molinio-Arrhenatheretea* i *Festuco-Brometea* u Srbiji pokazala je da se 161 vrsta javlja u više od 10 procenata snimaka koji su obuhvaćeni ovom analizom.

Vrste koje se javljaju u najvećem broju snimaka livadskih zajednica u Srbiji su *Plantago lanceolata*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium pratense*, *Galium verum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Leucanthemum vulgare*, *Filipendula vulgaris*, *Trifolium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Trifolium repens* i *Eryngium campestre* i one obuhvataju više od polovine snimaka. Vrste *Plantago lanceolata*, *Trifolium* spp., *Galium* spp. su prepoznate kao dobar indikator sekundarnih livadskih zajednica i koriste se u arheobiološkim palinološkim istraživanjima porekla i nastanka livadske vegetacije (Hejcman et al., 2013).



Slika 59. Procentualna zastupljenost familija u livadskoj flori klasa *Molinio-Arrhenatheretea* i *Festuco-Brometea* u Srbiji

Vrste *Alopecurus pratensis*, *Trifolium pratense*, *Festuca pratensis*, *Taraxacum officinale*, *Potentilla reptans*, *Poa trivialis*, *Poa pratensis*, *Trifolium patens*, *Rumex crispus*, *Bromus racemosus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lathyrus pratensis*, *Lysimachia nummularia*, *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus acris*, *Carex hirta*, *Trifolium resupinatum* i *Lolium perenne* karakteristične su za klasu *Molinio-Arrhenatheretea* i javljaju se u veoma malom procentu u livadskim zajednicama klase *Festuco-Brometea*.

Sa druge strane, vrste *Festuca valesiaca*, *Euphorbia cyparissias*, *Eryngium campestre*, *Sanguisorba minor*, *Bothriochloa ischaemum*, *Chrysopogon gryllus*, *Danthonia alpina*, *Hieracium bauhinii*, *Teucrium chamaedrys*, *Asperula cynanchica*, *Trifolium montanum*, *Hieracium pilosella*, *Koeleria macrantha*, *Thymus pannonicus*, *Hypericum perforatum*, *Medicago falcata*, *Hypochaeris maculata*, *Helianthemum nummularium* karakteristične su za klasu *Festuco-Brometea* i javljaju se u veoma malom procentu u livadskim zajednicama klase *Molinio-Arrhenatheretea* (Tab. 6).

Tabela 6. Floristički sastav livadskih zajednica klasa *Molinio-Arrhenatheretea* (MA) i *Festuco-Brometea* (FB). Predstavljena je procentualna zastupljenost vrsta koje se javljaju u snimcima. Prikazane su samo vrste koje se javljaju u više od 10 % od ukupnog broja snimaka. Posebno su istaknute vrste koje javljaju u većem procentu u jednoj klasi a u drugoj u značajno manjoj meri.

Vrsta	Broj snimaka	Procenat	MA	FB
<i>Plantago lanceolata</i>	1344	86.54	61.37	60.39
<i>Lotus corniculatus</i>	1340	86.28	61.82	59.79
<i>Trifolium pratense</i>	1133	72.96	70.50	38.32
<i>Galium verum</i>	970	62.46	32.77	51.32
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	934	60.14	46.62	39.30
<i>Leucanthemum vulgare</i>	840	54.09	34.68	40.21
<i>Filipendula vulgaris</i>	828	53.32	23.20	47.01
<i>Trifolium campestre</i>	815	52.48	21.51	47.17
<i>Euphorbia cyparissias</i>	810	52.16	<10	55.25
<i>Trifolium repens</i>	801	51.58	52.03	25.62
<i>Eryngium campestre</i>	782	50.35	<10	55.25
<i>Festuca valesiaca</i>	753	48.49	<10	52.46
<i>Achillea millefolium</i>	748	48.16	38.96	30.39
<i>Alopecurus pratensis</i>	740	47.65	72.97	<10
<i>Cynosurus cristatus</i>	692	44.56	47.18	20.63
<i>Agrostis capillaris</i>	643	41.40	11.26	41.04
<i>Sanguisorba minor</i>	632	40.70	<10	44.14
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	623	40.12	<10	43.92
<i>Potentilla argentea</i>	617	39.73	13.06	37.87
<i>Festuca pratensis</i>	614	39.54	56.31	<10
<i>Briza media</i>	604	38.89	19.48	32.58
<i>Taraxacum officinale</i>	587	37.80	56.42	<10
<i>Prunella vulgaris</i>	585	37.67	43.81	14.81
<i>Plantago media</i>	576	37.09	16.44	32.50
<i>Potentilla reptans</i>	566	36.45	59.35	<10
<i>Rhinanthus rumelicus</i>	554	35.67	20.27	28.27

<i>Hieracium bauhinii</i>	553	35.61	<10	39.08
<i>Teucrium chamaedrys</i>	542	34.90	<10	38.78
<i>Chrysopogon gryllus</i>	530	34.13	<10	39.00
<i>Poa trivialis</i>	517	33.29	57.32	<10
<i>Asperula cynanchica</i>	507	32.65	<10	36.73
<i>Poa pratensis</i>	504	32.45	45.83	<10
<i>Trifolium montanum</i>	497	32.00	<10	31.82
<i>Hieracium pilosella</i>	471	30.33	<10	32.50
<i>Trifolium alpestre</i>	463	29.81	<10	32.43
<i>Rumex acetosella</i>	462	29.75	<10	28.42
<i>Rumex acetosa</i>	457	29.43	29.73	14.59
<i>Trifolium patens</i>	449	28.91	43.92	<10
<i>Koeleria macrantha</i>	445	28.65	<10	31.44
<i>Thymus pannonicus</i>	443	28.53	<10	31.22
<i>Rumex crispus</i>	442	28.46	46.17	<10
<i>Danthonia alpina</i>	436	28.07	<10	28.42
<i>Achillea collina</i>	428	27.56	12.05	24.26
<i>Moenchia mantica</i>	426	27.43	21.28	17.91
<i>Medicago falcata</i>	421	27.11	<10	29.18
<i>Trifolium arvense</i>	409	26.34	<10	30.01
<i>Hypochaeris maculata</i>	408	26.27	<10	27.36
<i>Convolvulus arvensis</i>	397	25.56	22.64	14.81
<i>Hypochaeris radicata</i>	391	25.18	<10	25.47
<i>Ranunculus repens</i>	383	24.66	42.68	<10
<i>Helianthemum nummularium</i>	383	24.66	<10	25.17
<i>Hypericum perforatum</i>	381	24.53	<10	25.40
<i>Bromus racemosus</i>	379	24.40	41.89	<10
<i>Cichorium intybus</i>	375	24.15	26.46	10.58
<i>Betonica officinalis</i>	373	24.02	16.67	17.01
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	373	24.02	37.84	<10
<i>Lathyrus pratensis</i>	371	23.89	29.39	<10

<i>Leontodon hispidus</i>	370	23.82	<10	23.36
<i>Polygala comosa</i>	367	23.63	<10	23.58
<i>Festuca pseudovina</i>	364	23.44	12.61	19.05
<i>Elymus repens</i>	357	22.99	32.55	<10
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	351	22.60	20.72	12.62
<i>Campanula patula</i>	350	22.54	10.47	19.43
<i>Lysimachia nummularia</i>	346	22.28	38.18	<10
<i>Tragopogon orientalis</i>	341	21.96	24.10	<10
<i>Anthyllis vulneraria</i>	339	21.83	<10	24.49
<i>Agrostis stolonifera</i>	338	21.76	37.16	<10
<i>Ranunculus acris</i>	335	21.57	36.15	<10
<i>Euphrasia stricta</i>	333	21.44	<10	21.09
<i>Vicia cracca</i>	330	21.25	16.89	13.61
<i>Carex caryophyllea</i>	327	21.06	<10	24.04
<i>Bromus squarrosus</i>	327	21.06	<10	24.72
<i>Centaurea jacea</i>	322	20.73	25.79	<10
<i>Bromus hordeaceus</i>	322	20.73	21.17	10.13
<i>Poa bulbosa</i>	319	20.54	<10	21.84
<i>Thymus glabrescens</i>	319	20.54	<10	23.20
<i>Rhinanthus minor</i>	317	20.41	16.33	13.00
<i>Linum catharticum</i>	313	20.15	<10	19.05
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	308	19.83	<10	22.90
<i>Dactylis glomerata</i>	304	19.58	11.94	14.97
<i>Astragalus onobrychis</i>	304	19.58	<10	22.60
<i>Scabiosa columbaria</i>	304	19.58	<10	21.01
<i>Stellaria graminea</i>	303	19.51	17.00	11.49
<i>Prunella laciniata</i>	303	19.51	<10	20.41
<i>Cynodon dactylon</i>	297	19.12	13.06	13.68
<i>Daucus carota</i>	296	19.06	20.83	<10
<i>Carex hirta</i>	292	18.80	32.43	<10
<i>Lolium perenne</i>	290	18.67	27.03	<10

<i>Medicago lupulina</i>	288	18.54	14.08	12.32
<i>Oenanthe silaifolia</i>	287	18.48	30.74	<10
<i>Festuca rupicola</i>	284	18.29	<10	20.48
<i>Ranunculus sardous</i>	283	18.22	30.29	<10
<i>Trifolium resupinatum</i>	280	18.03	31.53	<10
<i>Coronilla varia</i>	280	18.03	<10	16.10
<i>Stachys recta</i>	275	17.71	<10	20.26
<i>Genista sagittalis</i>	271	17.45	<10	18.07
<i>Poa angustifolia</i>	268	17.26	<10	15.04
<i>Acinos alpinus</i>	257	16.55	<10	18.67
<i>Thymus pulegioides</i>	254	16.36	<10	17.38
<i>Dorycnium herbaceum</i>	251	16.16	<10	18.75
<i>Luzula campestris</i>	248	15.97	<10	13.08
<i>Rorippa sylvestris</i>	241	15.52	26.24	<10
<i>Euphorbia seguieriana</i>	241	15.52	<10	17.99
<i>Lythrum salicaria</i>	235	15.13	26.46	<10
<i>Chondrilla juncea</i>	234	15.07	<10	17.16
<i>Trifolium incarnatum</i>	230	14.81	<10	13.45
<i>Salvia pratensis</i>	224	14.42	<10	13.83
<i>Holcus lanatus</i>	222	14.29	19.82	<10
<i>Minuartia verna</i>	221	14.23	<10	16.33
<i>Trifolium fragiferum</i>	219	14.10	24.44	<10
<i>Knautia arvensis</i>	217	13.97	<10	10.43
<i>Ajuga genevensis</i>	216	13.91	<10	12.32
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	208	13.39	<10	12.77
<i>Trifolium ochroleucon</i>	207	13.33	<10	14.06
<i>Ononis spinosa</i>	205	13.20	11.71	<10
<i>Trifolium striatum</i>	205	13.20	<10	<10
<i>Cerastium caespitosum</i>	205	13.20	<10	10.13
<i>Ranunculus bulbosus</i>	203	13.07	<10	13.23
<i>Xeranthemum annuum</i>	203	13.07	<10	15.27

<i>Colchicum autumnale</i>	200	12.88	11.82	<10
<i>Potentilla arenaria</i>	200	12.88	<10	14.81
<i>Trifolium hybridum</i>	198	12.75	19.59	<10
<i>Crepis setosa</i>	197	12.69	14.30	<10
<i>Carex vulpina</i>	196	12.62	21.62	<10
<i>Gratiola officinalis</i>	193	12.43	21.73	<10
<i>Inula britannica</i>	192	12.36	19.37	<10
<i>Galium constrictum</i>	192	12.36	21.62	<10
<i>Verbena officinalis</i>	191	12.30	14.86	<10
<i>Scutellaria hastifolia</i>	189	12.17	21.17	<10
<i>Carex distans</i>	188	12.11	21.17	<10
<i>Galium palustre</i>	187	12.04	21.06	<10
<i>Ranunculus montanus</i>	187	12.04	<10	<10
<i>Mentha pulegium</i>	187	12.04	20.83	<10
<i>Eleocharis palustris</i>	186	11.98	20.95	<10
<i>Centaureum erythraea</i>	185	11.91	<10	12.02
<i>Viola tricolor ssp. macedonica</i>	185	11.91	<10	13.08
<i>Leontodon crispus</i>	182	11.72	<10	13.00
<i>Salvia nemorosa</i>	180	11.59	<10	12.17
<i>Plantago holosteum</i>	178	11.46	<10	13.08
<i>Veronica jacquinii</i>	174	11.20	<10	12.62
<i>Potentilla erecta</i>	173	11.14	14.53	<10
<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	171	11.01	<10	12.09
<i>Pimpinella saxifraga</i>	170	10.95	<10	<10
<i>Cirsium canum</i>	167	10.75	18.81	<10
<i>Agrimonia eupatoria</i>	167	10.75	<10	10.73
<i>Centaurea biebersteinii</i>	166	10.69	<10	12.55
<i>Inula hirta</i>	166	10.69	<10	11.41
<i>Deschampsia cespitosa</i>	165	10.62	18.36	<10
<i>Acinos arvensis</i>	165	10.62	<10	12.17
<i>Fragaria vesca</i>	164	10.56	<10	10.66

<i>Tragopogon pratensis</i>	162	10.43	11.82	<10
<i>Scleranthus perennis</i>	162	10.43	<10	12.09
<i>Muscari comosum</i>	162	10.43	<10	10.66
<i>Symphytum officinale</i>	161	10.37	17.57	<10
<i>Achillea crithmifolia</i>	161	10.37	<10	12.09
<i>Juncus effusus</i>	161	10.37	17.12	<10
<i>Crataegus monogyna</i>	160	10.30	<10	11.34
<i>Carex otrubae</i>	159	10.24	17.91	<10
<i>Erysimum diffusum</i>	158	10.17	<10	11.64
<i>Clinopodium vulgare</i>	156	10.05	<10	<10
<i>Vicia angustifolia</i>	156	10.05	<10	<10

Tabela 7. Floristički sastav livadskih zajednica klase *Molinio-Arrhenatheretea*. Predstavljena je procentualna zastupljenost vrsta koje se javljaju u snimcima. Prikazane su samo vrste koje se javljaju u više od 10 % od ukupnog broja snimaka.

Vrste	Broj snimaka	Procenat
<i>Alopecurus pratensis</i>	648	72.97
<i>Trifolium pratense</i>	626	70.50
<i>Lotus corniculatus</i>	549	61.82
<i>Plantago lanceolata</i>	545	61.37
<i>Potentilla reptans</i>	527	59.35
<i>Poa trivialis</i>	509	57.32
<i>Taraxacum officinale</i>	501	56.42
<i>Festuca pratensis</i>	500	56.31
<i>Trifolium repens</i>	462	52.03
<i>Cynosurus cristatus</i>	419	47.18
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	414	46.62
<i>Rumex crispus</i>	410	46.17
<i>Poa pratensis</i>	407	45.83
<i>Trifolium patens</i>	390	43.92
<i>Prunella vulgaris</i>	389	43.81

<i>Ranunculus repens</i>	379	42.68
<i>Bromus racemosus</i>	372	41.89
<i>Achillea millefolium</i>	346	38.96
<i>Lysimachia nummularia</i>	339	38.18
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	336	37.84
<i>Agrostis stolonifera</i>	330	37.16
<i>Ranunculus acris</i>	321	36.15
<i>Leucanthemum vulgare</i>	308	34.68
<i>Galium verum</i>	291	32.77
<i>Elymus repens</i>	289	32.55
<i>Carex hirta</i>	288	32.43
<i>Trifolium resupinatum</i>	280	31.53
<i>Oenanthe silaifolia</i>	273	30.74
<i>Ranunculus sardous</i>	269	30.29
<i>Rumex acetosa</i>	264	29.73
<i>Lathyrus pratensis</i>	261	29.39
<i>Lolium perenne</i>	240	27.03
<i>Lythrum salicaria</i>	235	26.46
<i>Cichorium intybus</i>	235	26.46
<i>Rorippa sylvestris</i>	233	26.24
<i>Centaurea jacea</i>	229	25.79
<i>Trifolium fragiferum</i>	217	24.44
<i>Tragopogon orientalis</i>	214	24.10
<i>Filipendula vulgaris</i>	206	23.20
<i>Convolvulus arvensis</i>	201	22.64
<i>Gratiola officinalis</i>	193	21.73
<i>Galium constrictum</i>	192	21.62
<i>Carex vulpina</i>	192	21.62
<i>Trifolium campestre</i>	191	21.51
<i>Moenchia mantica</i>	189	21.28
<i>Scutellaria hastifolia</i>	188	21.17

<i>Bromus hordeaceus</i>	188	21.17
<i>Carex distans</i>	188	21.17
<i>Galium palustre</i>	187	21.06
<i>Eleocharis palustris</i>	186	20.95
<i>Daucus carota</i>	185	20.83
<i>Mentha pulegium</i>	185	20.83
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	184	20.72
<i>Rhinanthus rumelicus</i>	180	20.27
<i>Holcus lanatus</i>	176	19.82
<i>Trifolium hybridum</i>	174	19.59
<i>Briza media</i>	173	19.48
<i>Inula britannica</i>	172	19.37
<i>Cirsium canum</i>	167	18.81
<i>Deschampsia cespitosa</i>	163	18.36
<i>Carex otrubae</i>	159	17.91
<i>Symphytum officinale</i>	156	17.57
<i>Juncus articulatus</i>	152	17.12
<i>Juncus effusus</i>	152	17.12
<i>Stellaria graminea</i>	151	17.00
<i>Vicia cracca</i>	150	16.89
<i>Betonica officinalis</i>	148	16.67
<i>Plantago media</i>	146	16.44
<i>Rhinanthus minor</i>	145	16.33
<i>Alopecurus rendlei</i>	141	15.88
<i>Hordeum secalinum</i>	136	15.32
<i>Ranunculus velutinus</i>	135	15.20
<i>Juncus compressus</i>	135	15.20
<i>Verbena officinalis</i>	132	14.86
<i>Myosotis scorpioides</i>	130	14.64
<i>Potentilla erecta</i>	129	14.53
<i>Serratula tinctoria</i>	128	14.41

<i>Mentha longifolia</i>	127	14.30
<i>Crepis setosa</i>	127	14.30
<i>Medicago lupulina</i>	125	14.08
<i>Oenanthe fistulosa</i>	125	14.08
<i>Trifolium pallidum</i>	121	13.63
<i>Plantago major</i>	118	13.29
<i>Cynodon dactylon</i>	116	13.06
<i>Potentilla argentea</i>	116	13.06
<i>Trifolium dubium</i>	116	13.06
<i>Equisetum palustre</i>	115	12.95
<i>Lysimachia vulgaris</i>	115	12.95
<i>Festuca pseudovina</i>	112	12.61
<i>Molinia caerulea</i>	109	12.27
<i>Achillea collina</i>	107	12.05
<i>Dactylis glomerata</i>	106	11.94
<i>Colchicum autumnale</i>	105	11.82
<i>Clematis integrifolia</i>	105	11.82
<i>Tragopogon pratensis</i>	105	11.82
<i>Ononis spinosa</i>	104	11.71
<i>Mentha aquatica</i>	102	11.49
<i>Poa palustris</i>	102	11.49
<i>Agrostis capillaris</i>	100	11.26
<i>Lathyrus tuberosus</i>	98	11.04
<i>Euphorbia virgata</i>	98	11.04
<i>Sanguisorba officinalis</i>	95	10.70
<i>Caltha palustris</i>	94	10.59
<i>Campanula patula</i>	93	10.47
<i>Equisetum arvense</i>	93	10.47
<i>Carex leporina</i>	92	10.36
<i>Glechoma hederacea</i>	92	10.36
<i>Bellis perennis</i>	90	10.14

Floristička analiza livadske vegetacije klase *Molinio-Arrhenatheretea* obuhvatila je 888 biljnih vrsta (Tab. 7). Vrste koje se javljaju u najvećem broju snimaka (preko 50 procenata) livadskih zajednica ove klase u Srbiji su *Alopecurus pratensis*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla reptans*, *Poa trivialis*, *Taraxacum officinale*, *Festuca pratensis*, *Trifolium repens*. Ovo su vrste koje se smatraju dijagnostičkim vrstama klase *Molinio-Arrhenatheretea* (Mucina, 1997; Mucina et al., 2016).

Floristička analiza livadske vegetacije klase *Festuco-Brometea* obuhvatila je 1323 biljnih vrsta (Tab. 8). Vrste koje se javljaju u najvećem broju snimaka (preko 50 procenata) livadskih zajednica ove klase u Srbiji su *Plantago lanceolata*, *Lotus corniculatus*, *Euphorbia cyparissias*, *Eryngium campestre*, *Festuca valesiaca*, *Galium verum*. Prema pregledu klasa Evrope (Mucina, 1997; Mucina et al., 2016) ove vrste su dijagnostičke vrste klase *Festuco-Brometea*. Pojavljivanje vrsta *Plantago lanceolata* i *Lotus corniculatus*, koje se smatraju vrstama karakterističnim za klasu vlažnih livada, u značajnom procentu u zajednicama suvih livada, ukazuje na postojanje prelaznih staništa, a samim tim i prelaznih zajednica koje imaju manje ili više karakteristike jedne odnosno druge klase livadske vegetacije.

Tabela 8. Floristički sastav livadskih zajednica klase *Festuco-Brometea*. Predstavljena je procentualna zastupljenost vrsta koje se javljaju u snimcima. Prikazane su samo vrste koje se javljaju u više od 10 % od ukupnog broja snimaka.

Vrste	Broj snimaka	Procentat
<i>Plantago lanceolata</i>	799	60.39
<i>Lotus corniculatus</i>	791	59.79
<i>Euphorbia cyparissias</i>	731	55.25
<i>Eryngium campestre</i>	731	55.25
<i>Festuca valesiaca</i>	694	52.46
<i>Galium verum</i>	679	51.32
<i>Trifolium campestre</i>	624	47.17
<i>Filipendula vulgaris</i>	622	47.01
<i>Sanguisorba minor</i>	584	44.14

<i>Bothriochloa ischaemum</i>	581	43.92
<i>Agrostis capillaris</i>	543	41.04
<i>Leucanthemum vulgare</i>	532	40.21
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	520	39.30
<i>Hieracium bauhinii</i>	517	39.08
<i>Chrysopogon gryllus</i>	516	39.00
<i>Teucrium chamaedrys</i>	513	38.78
<i>Trifolium pratense</i>	507	38.32
<i>Potentilla argentea</i>	501	37.87
<i>Asperula cynanchica</i>	486	36.73
<i>Briza media</i>	431	32.58
<i>Hieracium pilosella</i>	430	32.50
<i>Plantago media</i>	430	32.50
<i>Trifolium alpestre</i>	429	32.43
<i>Trifolium montanum</i>	421	31.82
<i>Koeleria macrantha</i>	416	31.44
<i>Thymus pannonicus</i>	413	31.22
<i>Achillea millefolium</i>	402	30.39
<i>Trifolium arvense</i>	397	30.01
<i>Medicago falcata</i>	386	29.18
<i>Rumex acetosella</i>	376	28.42
<i>Danthonia alpina</i>	376	28.42
<i>Rhinanthus rumelicus</i>	374	28.27
<i>Hypochaeris maculata</i>	362	27.36
<i>Trifolium repens</i>	339	25.62
<i>Hypochaeris radicata</i>	337	25.47
<i>Hypericum perforatum</i>	336	25.40
<i>Helianthemum nummularium</i>	333	25.17
<i>Bromus squarrosus</i>	327	24.72
<i>Anthyllis vulneraria</i>	324	24.49
<i>Achillea collina</i>	321	24.26

<i>Carex caryophylla</i>	318	24.04
<i>Polygala comosa</i>	312	23.58
<i>Leontodon hispidus</i>	309	23.36
<i>Thymus glabrescens</i>	307	23.20
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	303	22.90
<i>Astragalus onobrychis</i>	299	22.60
<i>Poa bulbosa</i>	289	21.84
<i>Euphrasia stricta</i>	279	21.09
<i>Scabiosa columbaria</i>	278	21.01
<i>Cynosurus cristatus</i>	273	20.63
<i>Festuca rupicola</i>	271	20.48
<i>Prunella laciniata</i>	270	20.41
<i>Stachys recta</i>	268	20.26
<i>Campanula patula</i>	257	19.43
<i>Festuca pseudovina</i>	252	19.05
<i>Linum catharticum</i>	252	19.05
<i>Dorycnium herbaceum</i>	248	18.75
<i>Acinos alpinus</i>	247	18.67
<i>Genista sagittalis</i>	239	18.07
<i>Euphorbia seguieriana</i>	238	17.99
<i>Moenchia mantica</i>	237	17.91
<i>Thymus pulegioides</i>	230	17.38
<i>Chondrilla juncea</i>	227	17.16
<i>Betonica officinalis</i>	225	17.01
<i>Minuartia verna</i>	216	16.33
<i>Coronilla varia</i>	213	16.10
<i>Xeranthemum annuum</i>	202	15.27
<i>Poa angustifolia</i>	199	15.04
<i>Dactylis glomerata</i>	198	14.97
<i>Potentilla arenaria</i>	196	14.81
<i>Convolvulus arvensis</i>	196	14.81

<i>Prunella vulgaris</i>	196	14.81
<i>Rumex acetosa</i>	193	14.59
<i>Trifolium ochroleucon</i>	186	14.06
<i>Salvia pratensis</i>	183	13.83
<i>Cynodon dactylon</i>	181	13.68
<i>Vicia cracca</i>	180	13.61
<i>Trifolium incarnatum</i>	178	13.45
<i>Ranunculus bulbosus</i>	175	13.23
<i>Viola tricolor ssp. macedonica</i>	173	13.08
<i>Plantago holosteum</i>	173	13.08
<i>Luzula campestris</i>	172	13.00
<i>Rhinanthus minor</i>	172	13.00
<i>Leontodon crispus</i>	172	13.00
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	169	12.77
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	167	12.62
<i>Veronica jacquinii</i>	167	12.62
<i>Centaurea biebersteinii</i>	166	12.55
<i>Ajuga genevensis</i>	163	12.32
<i>Medicago lupulina</i>	163	12.32
<i>Acinos arvensis</i>	161	12.17
<i>Salvia nemorosa</i>	161	12.17
<i>Scleranthus perennis</i>	160	12.09
<i>Achillea crithmifolia</i>	160	12.09
<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	160	12.09
<i>Centaureum erythraea</i>	159	12.02
<i>Erysimum diffusum</i>	154	11.64
<i>Stellaria graminea</i>	152	11.49
<i>Inula hirta</i>	151	11.41
<i>Crataegus monogyna</i>	150	11.34
<i>Convolvulus cantabrica</i>	150	11.34
<i>Teucrium montanum</i>	148	11.19

<i>Agrimonia eupatoria</i>	142	10.73
<i>Fragaria vesca</i>	141	10.66
<i>Muscari comosum</i>	141	10.66
<i>Filago arvensis</i>	141	10.66
<i>Cichorium intybus</i>	140	10.58
<i>Knautia arvensis</i>	138	10.43
<i>Brachypodium pinnatum</i>	138	10.43
<i>Elymus hispidus</i>	137	10.36
<i>Dianthus cruentus</i>	137	10.36
<i>Linaria genistifolia</i>	136	10.28
<i>Stipa capillata</i>	135	10.20
<i>Cerastium caespitosum</i>	134	10.13
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	134	10.13
<i>Bromus hordeaceus</i>	134	10.13

4.10. Kvalitet livadske vegetacije Srbije

Privredni značaj livadske vegetacije zavisi od dva osnovna faktora: a) kvaliteta biljnog pokrivača koji se može iskazati kroz hemijski sastav ili hranljivu vrednosti biljaka koje ulaze u floristički sastav livadske zajednice i b) visine prinosa (Kojić et al., 2001).

Kvalitet livadskih zajednica se može određivati različitim metodama kao što su: metoda hranidbenih oglada, analiza hemijskog sastava biljnih vrsta koje grade livadsku zajednicu i botanička analiza livadske zajednice prema ocenama kvaliteta biljnih vrsta. Može se reći da je metoda hranidbenih oglada najpotpunija metoda za određivanje kvaliteta livadske vegetacije, jer se ovom metodom ispituje prirast životinja u odnosu na ishranu ispašom ili senom dobijenim sa određene livade. Međutim, ova metoda je skupa jer zahteva ispitivanje većeg broja grla stoke različitih vrsta i rasa.

Hemijska analiza biljaka koje grade livadsku zajednicu obuhvata utvrđivanje količine proteina, aminokiselina, bezazotnih ekstraktivnih materija (BEM), i ugljenih hidrata, posebno sirove celuloze, zatim masti i mineralnih materija (P_2O_5 , CaO, K_2O). Hemijski sastav sena prirodnih livadskih zajednica pokazuje kvalitet biomase i njegove vrednosti variraju u zavisnosti od faktora sredine, agrotehničkih mera i fenofaze razvića vrsta (Vučković, 1999).

Botanička analiza florističkog sastava livadske vegetacije može nam na osnovu procentualne zastupljenosti vrsta različitih klasa kvaliteta pokazati kvalitet livade. Time se može sagledati proizvodni i kvalitetni potencijal i mere koje se mogu preduzeti kako bi se takva livada što pravilnije i bolje koristila (Šoštarić-Pisačić i Kovačević, 1968).

Biljne vrste su klasifikovane u nekoliko različitih klasa kvaliteta prema načinu korišćenja, bilo da se koriste u zelenom stanju za ispašu stoke, bilo košenjem za dobijanje sena. Takođe, kada se analizira kvalitet livada važan je i udeo korovskih biljnih vrsta koje mogu štetno uticati na domaće životinje a to su uglavnom otrovne, slabo otrovne i bodljikave vrste (Kojić et al., 2001). Naravno, livadske zajednice koje u svom florističkom sastavu imaju veći udeo kvalitetnijih vrsta biljaka a manji procenat vrsta slabog kvaliteta odnosno otrovnih, štetnih i bodljikavih vrsta, imaju bolji kvalitet u smislu korišćenja livadske zajednice za ishranu stoke.

Ako analiziramo botanički sastav livadskih zajednica iz ugla agronomskih potreba onda važne vrste koje ulaze u floristički sastav pripadaju pre svega familijama *Poaceae* i

Fabaceae, dok se ostale vrste uglavnom smatraju bezvrednim ili korovima, što nije opravdano, obzirom da su mnoge od njih dobre hranljive vrednosti.

Livade i pašnjaci Srbije uglavnom imaju vrlo mali udeo leguminoznih vrsta, i to najčešće onih srednje hranljive vrednosti (npr. *Trifolium alpestre*, *Trifolium montanum*), dok je udeo vrsta iz familije *Poaceae* najčešće ispod 50%, pri čemu obično preovlađuju vrste slabijeg proizvodnog potencijala i male hranljive vrednosti (npr. *Chrysopogon gryllus*, *Deschampsia caespitosa*, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca valesiaca*, *Festuca ovina*, *Nardus stricta*, *Danthonia alpina*, *Koeleria montana*, *Molinia coerulea*).

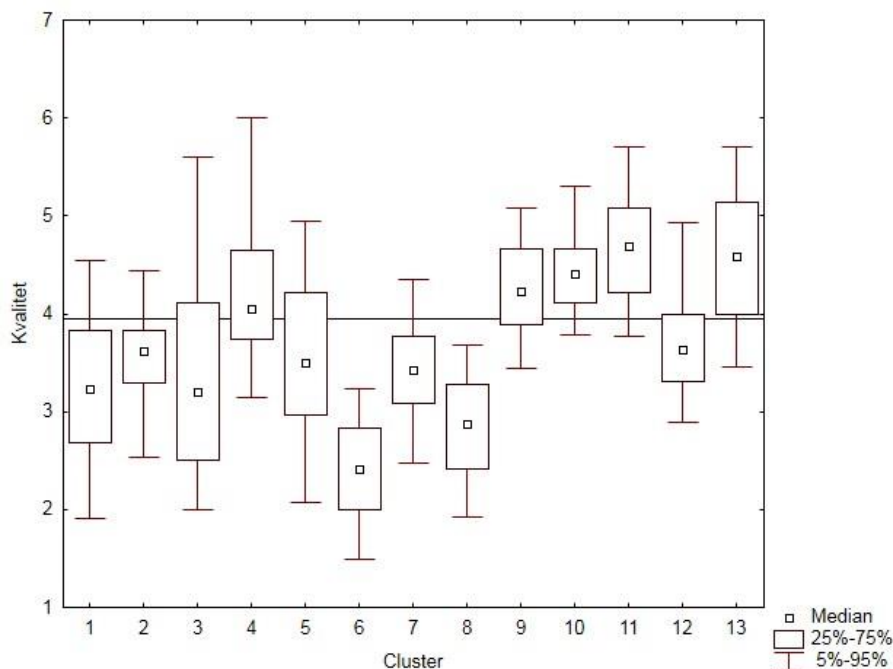
Gotovo svi rezultati dosadašnjih ispitivanja livada i pašnjaka Srbije su potvrdili da prilikom đubrenja prirodnih travnjaka, kako bi se dobile kvalitetnije livadske zajednice, dolazi do brze promene florističkog sastava, smanjuje se broj korovskih vrsta i udeo leguminoza a bitno se povećava udeo vrsta iz familije *Poaceae* (Stošić i Lazarević, 2007).

4.10.1. Ocena kvaliteta livadskih zajednica klase *Molinio-Arrhenatheretea* u Srbiji

Kako je livadska vegetacija klase *Molinio-Arrhenatheretea* u rečnim dolinama pod stalnim uticajem plavljenja reka, uglavnom se razvija na produktivnijim tipovima zemljišta (ritska crnica i druga aluvijalna zemljišta) i daje kvalitetnije i veće prinose. Međutim, danas su površine na kojima se razvijaju dolinske livadske zajednice, usled preoravanja i pretvaranja u poljoprivredne površine, znatno smanjene.

Na sl. 60 prikazan je kvalitet biljnih zajednica klase *Molinio-Arrhenatheretea* grupisanih u klastere i srednja vrednost ocene kvaliteta klase *Molinio-Arrhenatheretea* je 3.95. Najbolji kvalitet imaju zajednice klastera 11 koje pripadaju svezi *Arrhenatherion*. U ovom klasteru nalaze se zajednice u kojima dominira vrsta *Cynosurus cristatus* koje su veoma produktivne, uglavnom se više koriste za košenje nego za ispašu i smatraju se kvalitetnim livadskim zajednicama (Vučković, 1999). Kvalitetu ovih livada doprinose dominantne vrste trava ovih livadskih zajednica *Bromus racemosus* i *Anthoxanthum odoratum*, kao i leguminoze iz roda *Trifolium* (*Trifolium nigrescens*, *Trifolium patens*, *Trifolium striatum*). Takođe visok kvalitet pokazuju zajednice sveze plavnih vlažnih livada *Trifolium resupinatum* (klaster 13) u kojima

dominiraju vrste *Trifolium resupinatum*, *Hordeum secalinum*, *Trifolium fragiferum*, *Bromus racemosus*, *Trifolium balansae*, *Alopecurus rendlei*.



Slika 60. Ocena kvaliteta svakog klastera klase *Molinio-Arrhenatheretea*. Linijom je predstavljena srednja vrednost ocene kvaliteta klase *Molinio-Arrhenatheretea*. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 5). 1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9: *Trifolion pallidi*, 10: *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11: *Arrhenatherion* 12: brdski *Arrhenatherion* i *Pancicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*.

Leguminoze *Trifolium resupinatum* i *T. fragiferum* se smatraju vrstama odličnog kvaliteta (Šoštarić-Pisačić i Kovačević, 1968) i koriste se kao stočna hrana (Sabudak i Guler, 2009). Zajednica *Ononido-Arrhenatheretum elatioris* i zajednice sveza *Trifolion pallidi* i *Trifolio-Ranunculion pedati* koje grade klaster 10, 9 i 4 mogu se smatrati livadama i pašnjacima dobrog kvaliteta. Kvalitetu zajednice *Ononido-Arrhenatheretum elatioris* doprinosi dominacija vrste *Arrhenatherum elatius* (francuski ljulj) odličnog kvaliteta, koja se koristi u semenskim smešama za sejane travnjake.

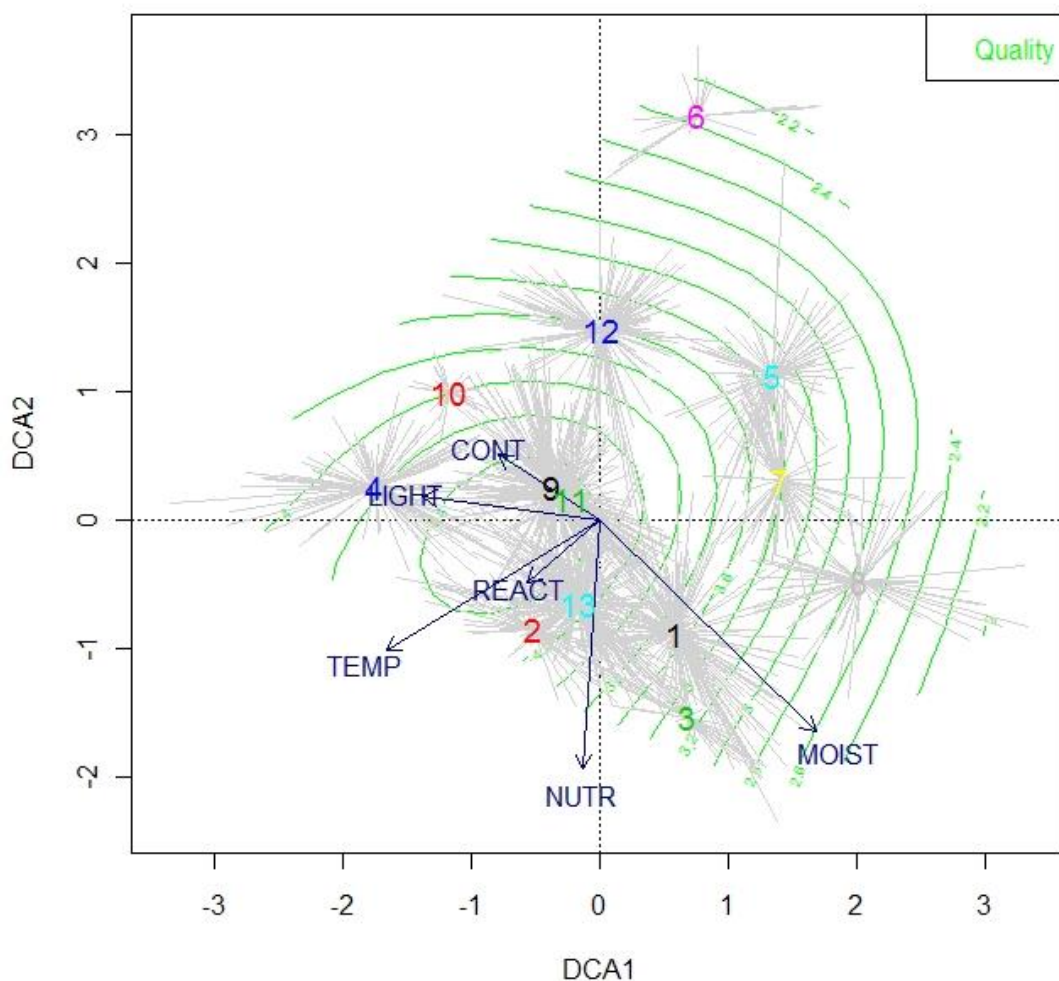
Sveza *Trifolion pallidi* obuhvata dolinske livadske zajednice u zapadnim delovima Srbije i u Vojvodini u kojima dominira vrsta *Alopecurus pratensis* koja se

smatra odličnom krmnom biljkom (Vučković, 1999). Pašnjaci dobrog kvaliteta razvijaju se na slabije zaslanjenim staništima u Vojvodini i pripadaju svezi *Trifolio-Ranunculion pedati*. Kvalitetu ovih zajednica doprinosi veliki broj vrsta detelina (*Trifolium subterraneum*, *Trifolium angulatum*, *Trifolium campestre*, *Trifolium striatum*, *Trifolium retusum*) kao i dominantna trava *Festuca pseudovina*.

Zajednice reda *Potentillo-Polygonetalia avicularis* i sveza *Beckmannion*, *Molinion*, i *Deschampsion* (klasteri 1, 2, 3, 5 i 7) mogu se smatrati livadama slabijeg kvaliteta. Zajednice reda *Potentillo-Polygonetalia avicularis* i sveze *Beckmannion* naseljavaju vlažna, odnosno vlažna i zaslanjena staništa u Vojvodini i njihovom kvalitetu doprinosi vrsta *Agrostis stolonifera*, koja se smatra biljkom odličnog kvaliteta pogodnom za košenje i ispašu (Vučković, 1999). Međutim, kako se ove zajednice razvijaju na vlažnim staništima u njima se javljaju vrste roda *Carex* i *Juncus*, koje značajno smanjuju kvalitet ovih zajednica, njihov opšti kvalitet nije visok.

Zajednice reda *Potentillo-Polygonetalia avicularis* zauzimaju doline potoka gde se vrši pregonska ispaša, kao i pašnjake u Vojvodini koji se nalaze u blizini naselja i izloženi su permanentnom gaženju i đubrenju.

Sveze *Molinion* i *Deschampsion* se razvijaju na hladnim vlažnim staništima u brdsko-planinskim predelima Srbije i grade ih trave slabog kvaliteta. Na slici 60 se može uočiti da je zajednica *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae* (klaster 6) najmanjeg kvaliteta, što je logično jer ovu zajednicu karakteriše drvenasta vrsta *Salix rosmarinifolia* koja u smislu ishrane stoke nema nikakvog značaja. Pored ovog klastera, i zajednice klastera 8 (sveza *Calthion*) koje se razvijaju na hladnim vlažnim staništima u brdsko-planinskim predelima Srbije imaju loš kvalitet. Zajednice sveze *Calthion* se razvijaju na kiselim zemljištima (Pachedjieva, 2011) u kojima dominira vrsta *Scirpus sylvaticus* kao i vrste roda *Carex* koje pripadaju familiji oštrica (*Cyperaceae*). Oštrice imaju oštre ivice listova koji mogu da povrede jezik životinja, a mogu dovesti i do smetnji u probavnom sistemu zbog prisustva kalcijum oksalata (Tütüncü Konyar et al., 2014). Vrste familije *Cyperaceae* se zbog lošeg kvaliteta smatraju korovima livada (Kojić, 2001). Lošem kvalitetu doprinosi i bodljikava vrsta *Cirsium palustre*, kao i rastavić (*Equisetum* sp.) koji je otrovan za krave i ovce, a naročito za mlade konje, jer može dovesti do otežanog disanja, malaksalosti, dijareje i kome (Bebbington i Wright, 2007).



Slika 61. Detrendovana korespondentna analiza (DCA) 13 klastera klase *Molinio-Arrhenatheretea* sa pasivno postavljenim sredinskim varijablama i ocenama kvaliteta. Brojevi se odnose na brojeve u dendrogramu (Sl. 5). 1: *Potentillion anserinae*, 2: *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3: *Beckmannion eruciformis*, 4: *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5: *Molinion caeruleae*, 6: *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7: *Deschampsion cespitosae*, 8: *Calthion palustris*, 9: *Trifolion pallidi*, 10: *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11: *Arrhenatherion* 12: brdski *Arrhenatherion* i *Pancicion serbicae*, 13: *Trifolion resupinati*. MOIST- ekološki indeks za vlažnost; NUTR- ekološki indeks za količinu hranljivih materija u zemljištu; CONT- ekološki indeks za kontinentalnost; TEMP- ekološki indeks za temperaturu; LIGHT- ekološki indeks za svetlost REACT- ekološki indeks za reakciju zemljišta. Svaki 'spider' povezuje pojedinačni snimak sa prosečnom vrednosti svih snimaka određenog klastera. Zelenom linijom (surface) su predstavljene vrednosti ocene kvaliteta.

Na ordinacionom dijagramu (sl. 61) se uočava da se najkvalitetnije livade razvijaju na vlažnim, plodnim staništima (sveza *Trifolion resupinati*- klaster 13), odnosno na otvorenim plodnijim staništima izrazite kontinentalnosti (*Ononido-Arrhenatheretum elatioris* i sveze *Arrhenatherion*, *Trifolion pallidi*, *Trifolio-Ranunculion pedati* - klasteri 11, 9, 10, i 4). Zajednice lošeg kvaliteta (sveze *Calthion*, *Molinion* i *Deschampsion* - klasteri 8, 7 i 5) se razvijaju na hladnim i vlažnim staništima u brdsko-planinskim predelima Srbije. Zajednica *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae* (klaster 6) ima najslabiji kvalitet i nalazi se na staništima najsiromašnijim hranjivim materijama.

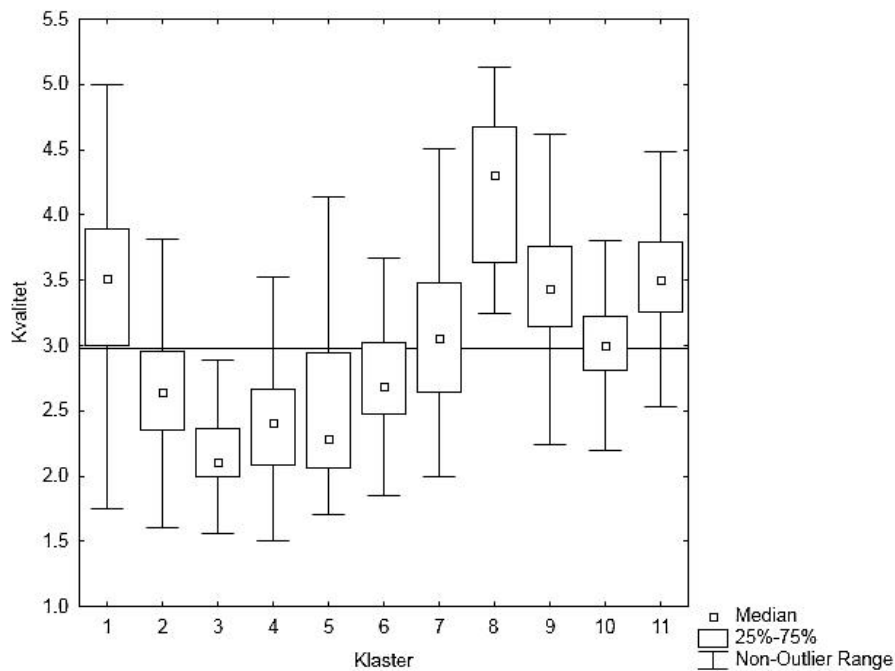
U različitim istraživanjima pokazano je da su vlažnost i plodnost zemljišta najvažniji ekološki faktori koji utiču na floristički sastav vlažnih livadskih zajednica na Balkanu (Zelnik i Čarni, 2008, 2013; Šilc et al., 2014) i drugim regionima Evrope (Havlová et al., 2004; Härdtle et al., 2006). Takođe, prema ordinacionom dijagramu najvažniji faktor koji utiče na kvalitet livadskih zajednica klase *Molinio-Arrhenatheretea* je dostupnost hranljivih materija u zemljištu, a kao važni faktori se izdvajaju još i temperatura i svetlost.

4.10.2. Ocena kvaliteta livadskih zajednica klase *Festuco-Brometea* u Srbiji

Livadske zajednice klase *Festuco-Brometea* Srbije se razvijaju na nadmorskoj visini od 200-1100 metara u ekološkim uslovima koji su nepovoljniji za razvoj livadskih zajednica. Zemljišta su uglavnom kisela, slabo produktivna, manje vlažnosti, što sve utiče na floristički sastav ovih biljnih zajednica. Srednja vrednost ocene kvaliteta ove klase je 2.98 što je značajno manje od klase *Molinio-Arrhenatheretea* (3.95).

Prema Lazarević et al. (2009) najzastupljenije i ekonomski najvažnije livadske zajednice brdsko-planinskog regiona Srbije su *Danthonietum alpinae*, livade sa dominacijom vrste *Agrostis capillaris* i *Nardetum strictae sensu lato*.

U radu o kvalitetu livadskih zajednica na Staroj planini, Tomić et al. (2009) su pokazali da zajednice *Danthonietum alpinae*, *Festuco-Chrysopogonetum grylli*, *Festuco-Agrostietum capillaris* i *Agrostio-Festucetum valesiaca* imaju visok sadržaj proteina (oko 13 %) a niži sadržaj vlakana i celuloze (oko 20 %) i da spadaju u grupu visokokvalitetnih livada koje daju kvalitetnu stočnu hranu.



Slika 63. Ocena kvaliteta svakog klastera klase *Festuco-Brometea*. Linijom je predstavljena srednja vrednost ocene kvaliteta klase *Festuco-Brometea*. Brojevi se odnose na klaster u dendrogramu (Sl. 34). Klaster 1: *Festucion rupicolae* varijanta sa *Cynodon dactylon*; Klaster 2: *Festucion rupicolae*; Klaster 3: *Festucion vaginatae*; Klaster 4: *Halacsyetalia sendtneri*; Klaster 5: *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*; Klaster 6: *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-Potentilletalia*); Klaster 7: *Festucion valesiaca*; Klaster 8: zaj. tipa *Agrostietum*; Klasteri 9: zaj. *Danthonietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: zaj. *Koelerietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 11: zaj. *Chrysopogonetum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*).

Na sl. 63 prikazan je kvalitet biljnih zajednica klase *Festuco-Brometea* grupisanih u klaster i može se uočiti da najbolji kvalitet ima klaster sa dominacijom vrste *Agrostis capillaris* (ass. *Salvio verticillati-Agrostietum capillaris*- klaster 8) koji po oceni kvaliteta skoro dostiže najkvalitetnije zajednice klase dolinskih livada *Molinio-Arrhenatheretea*. Zajednica *Salvio verticillati-Agrostietum capillaris* je originalno svrstana u svezu *Arrhentaherion* i ovakav kvalitet je rezultat prelaznog karaktera jer se u florističkom sastavu javljaju vrste *Festuca pratensis* i *Sanguisorba officinalis* elementi klase *Molinio-Arrhenatheretea*. Inače je primećeno da se zajednice sa *Agrostis capillaris* često pojavljuju i kao stadijumi sukcesije posle napuštanja obradivih površina u planinskim predelima, što ukazuje na nitrofilnost ove vrste. Sama vrsta je svrstana u

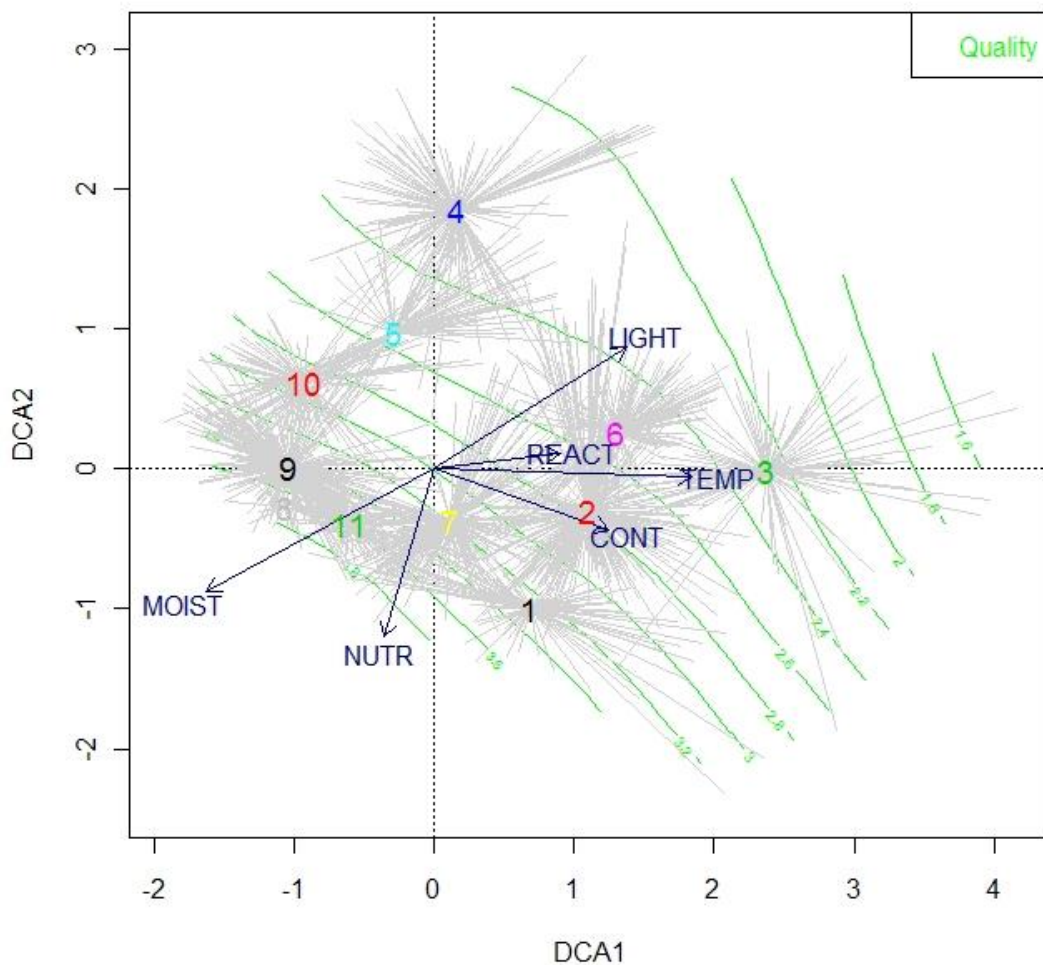
kategoriju kvalitetnijih trava (kao vrlo dobra do odlična prema Peeters i Dajić (2008) ili kao dobra, prema Šoštarić i Pisačić (1968)).

Livadske zajednice dobrog kvaliteta predstavljene su klasterima 1 (*Festucion rupicolae*), 11 (zajednica sa *Chrysopogon gryllus*) i 9 (zajednice sa *Danthonia alpina*). Panonske lesne stepske zajednice sveze *Festucion rupicolae* u kojima dominira vrsta *Festuca pseudovina* razvijaju se uglavnom na lesnoj podlozi, odnosno černozeu ili na slabo do umereno zaslanjenom zemljištu (solonjec) pod uticajem ispaše. U ovim zajednicama dominira zubača (*Cynodon dactylon*) koja se smatra korovom u usevima, ali je ona vredna krmna biljka koja podnosi promenljive uslove sredine.

Livadske zajednice u kojima dominira đipovina (*Chrysopogon gryllus*) smatraju se košanicama srednjeg kvaliteta, jer daju seno slabe hranljive vrednosti (Vučković, 1999). Veći privredni značaj imaju zajednice u kojima dominira *Danthonia alpina* jer su široko rasprostranjene u brdskom regionu Srbije i koriste se kao livade košanice dobrog kvaliteta (Dajić Stevanović et al., 2010). Kako zajednice klastera 9 i 11 pripadaju Balkanskoj svezi *Chrysopogono-Danthonion* čiji je centar rasprostranjenja u Srbiji može se zaključiti da ova sveza ima izuzetan značaj za razvoj stočarstva u brdsko-planinskom području Srbije.

Takođe se može uočiti da zajednice sveze *Festucion valesiaca* (klaster 7) i zajednica *Koelerietum montanae* (klaster 10) pokazuju nešto manji kvalitet, jer obuhvataju suve livadsko-stepske zajednice kamenitih terena i plitkog, siromašnog zemljišta u kojima dominiraju uskolisne trave, vrste roda *Stipa* i *Festuca valesiaca*.

Najmanji kvalitet imaju zajednice sveze *Festucion vaginatae* (klaster 3) koje se razvijaju u ekstremnim uslovima na peščarama Srbije. Sastojine ovog tipa vegetacije su floristički siromašne, otvorenog sklopa i razvijaju se na izrazito toplim i sušnim staništima. Kao dijagnostičke vrste ističu se jednogodišnje biljke i višegodišnje trave *Corispermum nitidum*, *Polygonum arenarium* i *Festuca vaginata*, lošeg kvaliteta.



Slika 64. Detrendovana korespondentna analiza (DCA) 13 klastera klase *Festuco-Brometea* sa pasivno postavljnim sredinskim varijablama i ocenama kvaliteta. Brojevi se odnose na klastera u dendrogramu (Sl. 34). Klaster 1: *Festucion rupicolae* varijanta sa *Cynodon dactylon*; Klaster 2: *Festucion rupicolae*; Klaster 3: *Festucion vaginatae*; Klaster 4. *Halacsyetalia sendtneri*; Klaster 5: *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati*; Klaster 6: *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-Potentilletalia*); Klaster 7: *Festucion valesiaca*; Klaster 8: zaj. tipa *Agrostietum*; Klasteri 9: zaj. *Danthonietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: zaj. *Koelerietum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*); 11: zaj. *Chrysopogonetum* tipa (*Chrysopogono-Danthonion*). MOIST- ekološki indeks za vlažnost; NUTR- ekološki indeks za količinu hranljivih materija u zemljištu; CONT- ekološki indeks za kontinentalnost; TEMP- ekološki indeks za temperaturu; LIGHT- ekološki indeks za svetlost REACT- ekološki indeks za reakciju zemljišta. Svaki 'spider' povezuje pojedinačni snimak sa prosečnom vrednosti svih snimaka određenog klastera. Zelenom linijom (surface) su predstavljene vrednosti ocene kvaliteta.

Na ordinationom dijagramu (sl. 64) se uočava da se najkvalitetnije livadske zajednice klase *Festuco-Brometea* razvijaju na vlažnijim, plodnim staništima i pripadaju svezi *Chrysopogono-Danthonion* (klasteri 8, 9, 11), koja kako je već istaknuto ima zbog svog rasprostranjenja najveći privredni značaj. Pored toga, i zajednice sveze *Festucion rupicolae* su dobrog kvaliteta i razvijaju se na plodnijem, restresitom zemljištu, najčešće černozeu. Svetlost i temperatura najviše utiču na razvoj Panonskih stepskih zajednica sveze *Festucion vaginatae* (klaster 3) koje su najmanje kvalitetne livadske zajednice jer se razvijaju na peskovitoj podlozi. Pored toga, na grafiku (sl. 64) se uočava da se kvalitet povećava od desne strane ka levoj odnosno kako se povećava dostupnost hranljivih materija u zemljištu i vlažnost podloge. Kako se livadske zajednice klase *Festuco-Brometea* razvijaju na termofilnim i sušnijim staništima, vlažnost i dostupnost hranljivih materija u zemljištu će najviše uticati na razvoj privredno značajnih i kvalitetnijih livadskih zajednica

Poznavanje proizvodnog potencijala i kvaliteta livadskih zajednica izuzetno je značajno, jer se stočarska proizvodnja oslanja na proizvodnju stočne hrane sa livada i pašnjaka. Primenom metode izračunavanja kvaliteta neke livadske zajednice pomoću indeksa kvaliteta biljnih vrsta mogu se za kratko vreme dobiti podaci o kvalitetu koji su dovoljni da se proceni njihova upotrebna vrednost u smislu stočarske proizvodnje a da se pritom izbegnu skupe hemijske analize.

Negativni trendovi opadanja površina pod livadama i pašnjacima i time, biodiverziteta, zapažaju se svuda u Evropi, ali i u našoj zemlji (Dajić Stevanović et al., 2008). Činjenica je da je prekomerna ispaša u prošlosti izrazito negativno uticala na biodiverzitet i kvalitet prirodnih travnjaka u brdskom i brdsko-planinskom regionu naše zemlje, što je pogodovalo sukcesiji travnjaka dobrog ili srednjeg kvaliteta u pravcu pojave travnjaka lošijeg ili slabog kvaliteta, smanjenju brojnosti, pa i iščezavanju mnogih vrsta flore i faune, eutrofizaciji i promeni strukture i sastava zemljišta (Dajić Stevanović et al., 2010).

Sa druge strane, usled neadekvatnog upravljanja i odsustva ispaše i košenja, kao posledice smanjivanja stočnog fonda i depopulacije ruralnih područja, biodiverzitet i kvalitet travnjaka se narušavaju širenjem nepoželjnih vrsta žbunova, drveća i otrovnih biljaka (Dajic Stevanovic et al, 2008). Na ovaj način dolazi do pojave zarastanja

livadskih ekosistema i gubitka diverziteta velikog broja livadskih i pašnjačkih biljnih vrsta, ali i faune, posebno oprašivača i ptica.

Posebno dramatična pojava gubitka travnjaka i biodiverziteta uopšte, uočena je na planinskim područjima u jugoistočnoj Srbiji. Tako je, na primer, na Staroj planini, usled procesa sukcesije livadske vegetacije u žbunastu vegetaciju polegale kleke došlo do nestanka stotine hektara pašnjaka (Peeters i Dajić, 2006). Razvoj i unapređenje stočarstva, posebno uzgoj goveda, konja i ovaca na planinskim pašnjacima, uz mogućnost održavanja autohtonih genetičkih resursa (na pr. stare rase kao što su buša, pramenka, balkanski magarac) jeste preduslov za opstanak, održavanje kvaliteta travnjaka i očuvanje njihovog biodiverziteta.

5. Stanje i perspektive održivog korišćenja livadske vegetacije Srbije

5.1. Livadska vegetacija i ekosistemske usluge

Savremeni koncepti očuvanja biodiverziteta zasnovani su na modelima njegovog održivog korišćenja. Neadekvatno i neodrživo korišćenje prirodnih resursa i biodiverziteta, dovodi do narušavanja ekosistema i ugrožavanja opstanka populacija različitih vrsta. Pored toga, odsustvo upravljanja ekosistemima, staništima i biljnim resursima, dovodi do spontanih promena i regresija ekosistema i gubljenja mnogih vrsta. Održivo korišćenje prirodnih resursa podrazumeva analizu osnovnih komponenti održivog razvoja, kao što su stanje životne sredine, ekonomska i socijalna analiza.










U poslednje vreme, kada je reč o korišćenju biodiverziteta, sve više se naglašavaju usluge ekosistema (engl. *Ecosystem Services*), kako bi se valorizovale sve moguće vrednosti koje za čoveka mogu da imaju određena staništa i prirodne celine. Kroz usluge ekosistema možemo sagledati koje sve direktne ili indirektno dobrobiti ekosistemi pružaju ljudima i društvu uopšte. Prema TEEB (2010) usluge ekosistema se definišu kroz *usluge koje daju proizvod* koje su neophodne za formiranje svih ostalih usluga ekosistema (npr. biomasa, hrana, farmaceutske sirovine, drvena građa, formiranje zemljišta, fotosinteza, kruženje vode i materije), *regulatorne usluge* (npr. regulacija kvaliteta vazduha, sprečavanje poplava, oprašivanje), *usluge staništa* (npr. migracija vrsta) i *usluge sa kulturnim vrednostima* (npr. estetske vrednosti ekosistema, rekreacija i turizam). Prema tome, biodiverzitet i biljni resursi eksploatišu se direktno i indirektno. Direktno korišćenje vezano je pre svega za poljoprivredu - livade i pašnjaci u stočarstvu, gajenje biljaka, sakupljanje lekovitog bilja, pčelarstvo, korišćenje autohtonih vrsta i genetičkih resursa za potrebe selekcije i šumarstvo- drvena građa za ogrev i biomasu, sakupljanje gljiva i šumskih plodova (Dajić Stevanović, 2011).









Održivo i multifunkcionalno korišćenje prirodnih resursa u Evropi snažno doprinosi ruralnom i ukupnom društvenom razvoju tih zemalja. Livadski ekosistemi se u Evropskoj uniji istovremeno koriste za potrebe stočarstva (ispaša i proizvodnja sena), gajenja krmnog bilja, dobijanja energije spaljivanjem biomase, dobijanje biogasa fermentacijom biomase, za dobijanje vlakana, proteina, mlečne kiseline i amino

kiselina, kompostiranje i proizvodnju biođubriva, razvoj ekoturizma i promociju vrednosti predela i biodiverziteta (Dajić Stevanović, 2011).

Livadski ekosistemi u Srbiji daju različite usluge ekosistema koje su navedene u Tab. 9. Livade i pašnjaci predstavljaju veoma važan resurs u stočarstvu i neophodni su za dobijanje stočne hrane i indirektno, mesa, mleka, vune, kože ili meda. Iako se sa poluprirodnih travnjaka dobija manji prinos nego sa sejanih travnjaka, proizvodi (meso i mleko) koji se dobijaju gajenjem stoke na poluprirodnim livadama i pašnjacima imaju bolje organoleptičke i nutritivne karakteristike. Istraživanja su pokazala da sirevi dobijeni od mleka krava koje su gajene na prirodnim livadama i pašnjacima imaju bolju teksturu i senzorna svojstva (Coulon et al., 2004). Takođe, meso dobijeno od životinja koje su slobodno pasle na prirodnim pašnjacima ima bolje nutritivne karakteristike, jer je ovako dobijena stočna hrana bogatija vitaminima, karotenom i mineralima nego koncentrovana hrana za stoku (Hopkins, 2009).

Tabela 9. Usluge ekosistema koje daju livadski ekosistemi (slike su preuzete sa sajta <http://www.teebweb.org/resources/ecosystem-services/>)

Usluge koje daju proizvod	
	Hrana (meso, mleko, med)
	Voda (za piće, navodnjavanje, hlađenje)
	Sirovi materijali (krmno bilje, đubriva, tekstil, bioenergija)
	Medicina (lekovi, lekovite supstance, test organizmi)
Usluge kojima se regulišu procesi u prirodi	
	Regulacija kvaliteta vazduha (filtriranje finih čestica i hemikalija iz vazduha)
	Sprečavanje poplava i melioracije (drenaža, sprečavanje suše)
	Sprečavanje erozije i formiranje i održavanje plodnosti zemljišta
	Apsorbcija ugljendioksida
	Oprašivanje (učinak i diverzitet divljih vrsta oprašivača)

	Biološka kontrola (rasejavanje semena i kontrola bolesti i štetočina)
	Deponije smeća (prečišćavanje otpadnih voda i kruženje materije)
Usluge staništa	
	Održavanje životnih ciklusa migratornih vrsta (biokoridori)
	Održavanje genetičkog diverziteta
Usluge sa kulturnim vrednostima	
	Rekreacija, mentalno i fizičko zdravlje
	Turizam
	Estetske vrednosti agroekosistema i inspiracija umetnicima i dizajnerima
	Duhovno obogaćivanje i razvoj znanja

Pored toga što predstavljaju izuzetan resurs krmnih biljaka, jestivih biljaka i gljiva, livadski ekosistemi su važan izvor prirodnih materijala i vlakana (Harrison et al., 2010). Sve više se ističe i značaj alternativne upotrebe livada kao potencijalnog izvora biomase i proizvodnje alternativnih izvora energije. Ovo se odnosi na sagorevanje („combustion“) biomase, pri čemu uglavnom ne dolazi do emitovanja gasova staklene bašte i nema rizika koji nosi sejanje alohtonih vrsta za dobijanje biomase. Međutim, sagorevanje biomase ipak doprinosi zagađivanju vazduha. Biomasa dobijena sa livada može da se koristi i za dobijanje gasa procesom anaerobne fermentacije (Tonn et al. 2010). Prvo postrojenje za dobijanje biogasa u Srbiji nalazi se u Vrbasu i pušteno je u rad 2012. godine. Kao sirovina za dobijanje biogasa koristi se poljoprivredni otpad (70%), a dobijena energija se koristi za potrebe stanovnika i lokalne bolnice (http://european-biogas.eu/wp-content/uploads/files/2013/10/success_story_biogest_serbia.pdf, European Gass Association).

Livadski ekosistemi predstavljaju staništa različitih vrsta organizama i obezbeđuju im dovoljno resursa i pogodne uslove staništa, uključujući uslove u specifičnim ekološkim nišama, što je neophodno za opstanak različitih grupa organizama: gljiva, insekata (naročito leptira), glodara, ptica, gmizavaca i manjih sisara, kao i raznovrsne pedofaune.

Kao najvažniji autohtoni genetički resursi od značaja za proizvodnju hrane i poljoprivredu mogu se izdvojiti šumski genetički resursi i genetički resursi prirodnih travnjaka. Livade i pašnjaci su nosioci izuzetnog biodiverziteta različitih grupa živih bića, pre svega biljaka. Treba istaći da veliku vrednost kao genetički resursi imaju populacije krmnih biljaka rasprostranjenih na prirodnim travnjacima, od kojih su naročito značajne: *Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium* ssp. i druge (Tomić et al., 2005). Pored ogromnog bogatstva samonikle flore krmnih biljaka, travnjaci su najvažniji izvor i divljih srodnika („wild relatives“) gajenih biljaka, koji su od neprocenjivog značaja u oplemenivanju – poboljšanju postojećih i stvaranju novih sorti, kao donora gena za otpornost na bolesti, štetočine, poleganje, stresne uslove spoljašnje sredine i drugo (Dajić Stevanović et al., 2010).

Livade i pašnjaci u Srbiji se tradicionalno koriste za sakupljane lekovitih i aromatičnih biljaka i sigurno predstavljaju najvažniji resurs lekovitog i aromatičnog bilja. Mnoge vrste lekovitog i aromatičnog bilja se na tržištu pojavljuju isključivo sakupljanjem sa livadskih ekosistema (*Hypericum perforatum* – kantarion, *Thymus* ssp. – majkina dušica, *Achillea millefolium* – hajdučka trava, *Agrimonia eupatoria* – petrovac, *Filipendula vulgaris* – suručica, *Sanguisorba* ssp. – dunjica, *Teucrium chamaedrys* – podubica, *Teucrium montanum* – trava iva, *Galium verum* – ivanjsko cveće, *Taraxacum officinale* – maslačak, *Plantago* ssp. – bokvica, *Primula* ssp. – jagorčevina i mnoge druge).

Prema Dajić et al. (2000) na livadama i pašnjacima Srbije rasprostranjeno je 198 lekovitih biljaka. Najčešće lekovite biljne vrste livada i pašnjaka Srbije su *Achillea millefolium*, *Rumex* sp., *Galium verum*, *Plantago lanceolata*, *Prunella vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Cichorium intybus*, *Filipendula vulgaris* i druge.

Najveći broj lekovitih biljnih vrsta može se zabeležiti u livadskim zajednicama klase *Festuco-Brometea*, kao što su *Rhinantho-Agrostietum capillaris*, *Agrostio-*

Festucetum valesiaca i *Thymo-Chrysopogonetum grylli*, gde u florističkom sastavu lekovite biljke čine i do 80 %. Dolinske livadske zajednice klase *Molinio-Arrhenatheretea* u kojima dominiraju vrste *Trifolium resupinatum* ili *Arrhenatherum elatioris* su takođe brojne lekovitim biljkama (više od 40%).

Možemo reći da postoje različiti tipovi ekosistema (šumski, žbunastih i livadski) u kojima su lekovite i aromatične biljke edifikatorske vrste i koje možemo nazvati „zajednicama lekovitih biljaka“ (Dajić Stevanović et al., 2012). Analiziranjem ovakvih zajednica (Tab. 10) možemo dobiti podatke o strukturi, florističkom sastavu, distribuciji i stanju ugroženosti lekovitih biljnih vrsta.

Tabela 10. Zeljaste zajednice lekovitih biljaka (Dajić Stevanović et al., 2012)

Zeljaste zajednice lekovitih biljaka
<i>Artemisio-Salvietum officinalis</i>
<i>Astragalo onobrychidis-Calaminthetum alpinae</i>
<i>Gentiano-Anemonetum elatioris</i>
<i>Equiseto-Eriophoretum latifolii</i>
<i>Brachythecio-Menthetum longifoliae</i>
<i>Junco-Menthetum longifoliae</i>
<i>Atropetum belladonae</i>
<i>Thymo-Chrysopogonetum grylli</i>
<i>Thymo-Festucetum pseudovinae</i>
<i>Thymo sibthorpii-Knautietum macedonicae</i>
<i>Teucrio-Artemisietum albae</i>
<i>Hyperico barbati-Euphorbietum glabriflorae</i>
<i>Hyperico-Trifolietum trichopteri</i>
<i>Acoretum calami</i>
<i>Pulicaria vulgaris-Mentha pulegium</i>
<i>Agropyretum intermedio-repentis</i>
<i>Leonurus cardiaca-Ballota nigra</i>
<i>Marrubium vulgare-Atriplex rosea</i>
<i>Tussilaginetum farfarae</i>
<i>Polygonetum avicularis</i>

Veoma je značajno što su livade i pašnjaci staništa mnogih divljih vrsta oprašivača, kao što su bumbari, osolike muve i divlje vrste pčela, koji su neophodni za oprašivanje mnogih zeljastih i drvenastih poljoprivredno važnih vrsta. Struktura, floristički sastav i način korišćenja livadske vegetacije utiče na brojnost i diverzitet oprašivača. U različitim istraživanjima je primećeno da kako se udaljavamo od prirodnih ekosistema, pre svega livada i pašnjaka, tako dolazi do opadanja broja

polinatorskih vrsta kao i frekvencije posećivanja biljnih vrsta od strane oprašivača (Garibaldi et al., 2011).

Duelli i Obrist (2003) su pokazali da livadski ekosistemi koji se razvijaju na krečnjaku izuzetnog biodiverziteta omogućavaju oprašivanje od ranog proleća, kada prve vrste počinju da otvaraju svoje cvetove, sve do kasne jeseni. Pored toga, ovi ekosistemi formiraju veliki broj mikrostaništa koja su pogodna za polaganje jaja i razvoj larvi insekata oprašivača i time doprinose održavanju diverziteta oprašivača u agroekosistemima. Širom Evrope je primećeno da sa intenzifikacijom poljoprivrede, povećanom upotrebom pesticida i đubriva, kao i gajenjem biljaka u vidu monokulture dolazi do značajnog smanjivanja brojnosti i diverziteta insekata oprašivača (Le Féon et al., 2010).

Takođe, livadska vegetacija ima značajnu ulogu u sprečavanju poplava kao i kruženju vode u prirodi, pri čemu su najznačajnije livade i pašnjaci koji se razvijaju u poplavnoj zoni velikih reka. Značajna je i uloga livada i pašnjaka u sprečavanju nastanka erozije.

Ekosistemske usluge sa kulturnim vrednostima predstavljaju nematerijalne dobiti koji ljudi imaju od nekog ekosistema. Rekreacijom u prirodi ljudi uživaju u predelu, a livade i pašnjaci omogućavaju korišćenje ovih staništa za različite tipove rekreacije kao što su šetanje, posmatranje ptica, penjanje, ribolov i druge sportske aktivnosti (Maes, 2011). Prirodni ekosistemi predstavljaju mesta na kojima ljudi mogu da se odmore, relaksiraju, uživaju u lepotama nekog predela i upoznaju se prirodnim i geografskim spomenicima. Sa povećanjem interesa ljudi za rekreaciju i obilazak livadskih ekosistema, dolazi do razvoja ekoturizma koji doprinosi i održivom razvoju nekog kraja (De Groot et al., 2010).

Smatra se da je većina ekosistema u Evropi u stanju degradacije i da više ne daju optimalne usluge ekosistema u smislu oprašivanja poljoprivredno važnih vrsta, dobijanja čiste vode i vazduha ili kontrole erozije i poplava. Najvažniji faktori koji dovode do degradacije i uništavanja livadskih ekosistema su napuštanje tradicionalnih načina korišćenja livada i pašnjaka, đubrenje, zakišeljavanje zemljišta, invazija alohtonih vrsta i urbanizacija i izgradnja infrastrukture.

U periodu od 1990. godine, do danas došlo do značajnih negativnih promena livada i pašnjaka u svim aspektima usluga ekosistema. Najveće negativne promene su

vezane za ekosistemske usluge, kao što su smanjivanje stočnog fonda i dobijanje manjih količina zdrave i organski gajene hrane, kao i uništavanje značajnih vrsta (genetičkih resursa) (Sukhdev et al., 2014).

Sa uništavanjem staništa menja se floristički sastav livadskih ekosistema što utiče na brojnost i diverzitet divljih vrsta oprašivača, povećava se mogućnost erozije, menja kvalitet zemljišta što sve na kraju vodi i gubljenju estetskih i kulturnih vrednosti nekog predela.

Nažalost, u Srbiji nije prepoznat značaj koncepta usluga ekosistema, naročito livada i pašnjaka, koji uključuju savremeno i održivo korišćenje ovog izuzetnog resursa za dobijanje zdrave, organski gajene hrane (jestive biljke, meso, mleko, med, gljive), očuvanje starih sorti biljaka i rasa životinja, sakupljanje lekovitih i aromatičnih biljaka, proizvodnju biomase i energije njenim sagorevanjem ili fermentacijom, dobijanje mlečne kiseline i aminokiselina i promovisanju bogatstva i specifičnosti prirode naše zemlje kroz razvoj zdravstvenog, ekološkog i etnoturizma.

Da bi se na pravi način sagledale sve dobrobiti koje se mogu imati korišćenjem prirodnih resursa, mora se ozbiljno analizirati koje sve usluge ekosistema se mogu dobiti sa različitih tipova staništa, valorizovati njihovu stvarnu vrednost, sagledati koji su faktori koji ugrožavaju određena staništa, kao i kakva je infrastruktura, ljudski resursi i ekonomske mogućnosti investiranja.

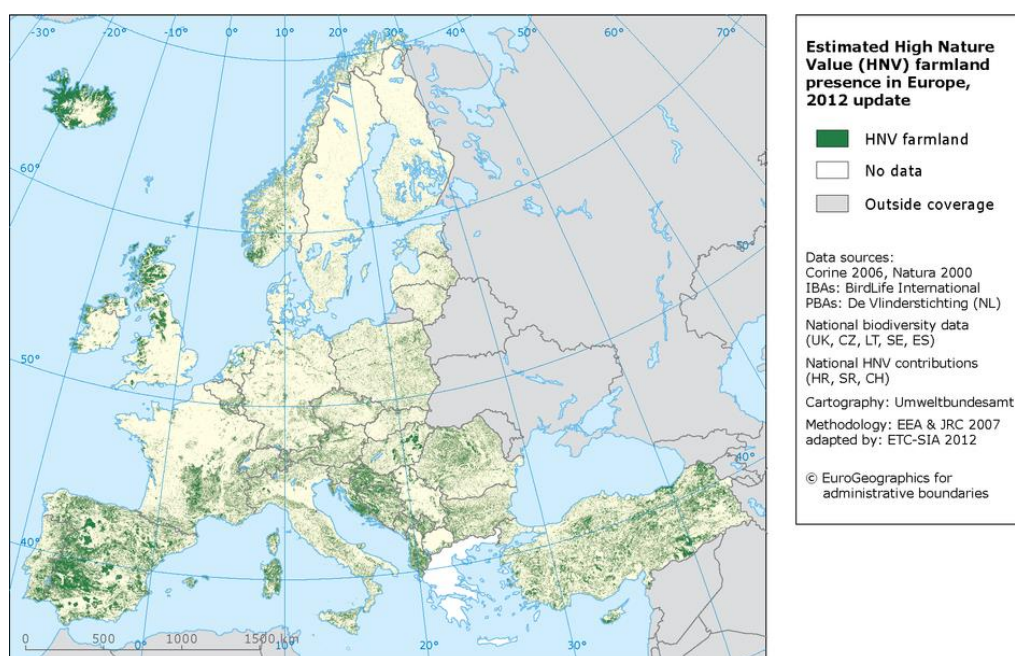
5.2. Livadska vegetacija kao osnova poljoprivrednih sistema visoke prirodne vrednosti (High Nature Value Farming)

Livadska i pašnjačka vegetacija ima veoma važnu ulogu u razvoju stočarstva neke zemlje i kao ekosistem koji čovek koristi tokom milenijuma predstavlja jedno od najvažnijih prirodnih i kulturnih nasleđa Evrope (Hampicke, 2013).

Degradacija livadskih i pašnjačkih ekosistema uvek više je više obuhvatala dolinske, visoko produktivne livadske zajednice u odnosu na one koje se razvijaju u brdsko-planinskim predelima i ovaj proces je bio intenzivniji zemljama severne i zapadne Evrope nego u južnim i istočnim zemljama (Sl. 65).

Postkomunističke zemlje pristupnice Evropskoj Uniji, uglavnom usled slabo razvijene poljoprivredne proizvodnje, imaju livadske ekosisteme izuzetnog

biodiverziteta (Donald et al. 2002; Tryjanowski et al. 2011). Međutim, pristupanjem u zajednicu Evropskih zemalja dolazi do modernizacije i razvoja poljoprivrede i ruralnih područja koji mogu dovesti do velikih pritisaka na biodiverzitet (Stoate et al. 2009). Članstvo u Evropskoj uniji ipak donosi i pravnu i finansijsku pomoć za zaštitu i očuvanje livadskih i pašnjačkih ekosistema nosioca značajnog biodiverziteta kroz razvoj agroekoloških programa. Ova finansijska pomoć, kao deo fondova koji se koriste za zaštitu prirode, iznosila je 27.8 milijardi evra za period od 2007-2012 godine (ENRD 2013). To podrazumeva obavezu tradicionalnog upravljanja i iskorišćavanja travnjaka u sistemu HN VF ili/i ekoloških mreža, kao NATURA 2000.



Slika 65. Područja visoke poljoprivredne vrednosti u Evropi (HN VF)

Poljoprivredne prakse koje su prepoznate kao poljoprivredni sistemi visoke prirodne vrednosti (High Nature Value Farming/HN VF), predstavljaju način upravljanja i korišćenja zemljišta koji donosi dodatne vrednosti za očuvanje biološke raznovrsnosti, pri čemu se obezbeđuje razvoj lokalne zajednice. Prema podacima Evropske agencije za zaštitu životne sredine, oko 30% od ukupne poljoprivredne površine u Evropskoj Uniji ima visoku prirodnu vrednost (HNV), što je površina od oko 74 miliona hektara (Paracchini et al., 2008). Međutim, poljoprivredno zemljište visoke prirodne vrednosti

nije ravnomerno raspoređeno i zastupljenost ovog zemljišta je veća u južnoj i istočnoj Evropi (Sl. 65).

Razvoj Nacionalnog agro-ekološkog programa omogućava podsticanje farmera da usvoje prakse poljoprivredne proizvodnje koje su održive i koje su više u skladu sa očuvanjem životne sredine, uključujući i očuvanje biološke raznovrsnosti, predela i drugih prirodnih resursa. Da bi se ovo ostvarilo u nekoj zemlji mora se uvesti koncept poljoprivrede visoke prirodne vrednosti (HNVF). Ovaj koncept se pojavio se i razvio tokom poslednjih 15 godina kao odgovor na sve veće saznanje da su određeni tipovi poljoprivredne proizvodnje od izuzetne važnosti za održavanje biološke raznovrsnosti (Cooper et al., 2010). Koncept HNV donosi alternativni i dopunski pristup uobičajenim načinima očuvanja prirode. Umesto da je fokus jedino na očuvanju retkih i ugroženih vrsta i staništa na zaštićenim lokacijama, ovaj koncept obuhvata mogućnost da poljoprivrednici prošire poljoprivrednu proizvodnju na veće površine i koriste tradicionalne načine korišćenja poljoprivrednog zemljišta (Beaufoy et al., 2008).

Međutim, iako poljoprivredna proizvodnja visoke prirodne vrednosti predstavlja sve popularniji i atraktivniji koncept, postoje mnogi problemi koji dovode u pitanje postojanje ovih poljoprivrednih sistema. Poljoprivredni sistemi visoke prirodne vrednosti najčešće se nalaze u područjima Evrope gde je poljoprivredna proizvodnja ograničena prirodnim faktorima kao što su loše zemljište, veliki nagib terena, nadmorska visina ili mala količina padavina. Sa druge strane, postavlja se pitanje ekonomske održivosti ovih poljoprivrednih sistema jer su manje produktivni, udaljeni od tržišta i proizvodnja na ovim sistemima je pod većim ekonomskim i socijalnim pritiscima (Cooper et al., 2010).

Prema Andersen et al. (2003) poljoprivredno zemljište visoke prirodne vrednosti obuhvata ona područja u Evropi gde:

- poljoprivreda predstavlja glavni (najčešće dominantni) način korišćenja zemljišta;
- poljoprivreda podržava biodiverzitet i raznovrsnost staništa biljnog i životinjskog sveta, i/ili prisustvo specifičnih vrsta koje su od velike važnosti za zaštitu i očuvanje u Evropi,
- očuvanje ovih staništa i biljnih i životinjskih vrsta zavisi od nastavljanja primene određenih poljoprivrednih praksi.

Poljoprivredni sistemi visoke prirodne vrednosti karakterišu se:

- *niskim intenzitetom upotrebe zemljišta*

Poznato je da što je intenzivnija upotreba mehanizacije, đubriva i pesticida ili prisustvo većeg broj grla stoke po jedinici površine pašnjaka to se više menja floristički sastav i smanjuje biodiverzitet.

- *prisustvom poluprirodnih ekosistema*

Poluprirodni ekosistemi kao što su livade i pašnjaci imaju izuzetan biodiverzitet i zajedno sa drugim ekosistemima omogućavaju opstanak biljaka i životinja iako dolazi do poljoprivredne proizvodnje.

- *postojanjem različitih tipova zemljišta i staništa*

Postoje tri tipa poljoprivrednog zemljišta visoke prirodne vrednosti (Andersen i sar., 2003):

Tip 1- Poljoprivredno zemljište sa velikim učešćem poluprirodne vegetacije, kao što su livade i pašnjaci bogati vrstama,

Tip 2- Poljoprivredno zemljište koje se obrađuje niskim intenzitetom koje u vidu mozaika u dodiru sa prirodnim elementima, kao što su međe, živice, kameni zidovi, šumarci, rečice ili šipražja.

Tip 3- Poljoprivredno zemljište koje omogućava razvoj retkih vrsta

Najrasprostranjeniji tip poljoprivrednog zemljišta visoke prirodne vrednosti predstavljaju poluprirodne livade i pašnjaci sa niskim intenzitetom ispaše stokom, često tradicionalnim lokalnim rasama (Tip 1). U našoj zemlji, ne posvećuje se, nažalost, dovoljna pažnja očuvanju animalnih resursa i autohtonih rasa, posebno u vezi održivog iskorišćavanja prirodnih resursa livada i pašnjaka. Koliko nam je poznato, tradicionalna ispaša autohtonim rasama goveda i ovaca je najviše zastupljena na travnjacima klase *Festuco-Brometea* na području Stare planine (opština Dimitrovgrad) i u okviru specijalnog rezervata prirode Zasavica (veoma vlažne livade klase *Molinio-Arrhenatheretea*).

Takođe specifične livadske zajednice koje se razvijaju na stepskim staništima Vojvodine i na serpentinskim stepama zapadne Srbije predstavljaju tip 3 kao staništa na kojima se razvijaju retke i endemične vrste (u Vojvodini- na pr. *Adonis vernalis*,

Crambe tataria, u zapadnoj Srbiji- na pr. *Bornmuellera dieckii*, *Halacsya sendtneri*, u istočnoj Srbiji na pr. *Aster alpinus*, *Potentilla vernalis*)

Prema Cooper et al. (2010) u Srbiji postoji deset primera sistema niskog intenziteta poljoprivredne proizvodnje koji bi se mogli smatrati poljoprivrednim sistemima visoke prirodne vrednosti.

1. *Poluprirodne livade koje se koriste za proizvodnju sena*

Livadske zajednice sveze *Chrysopogo-Danthonion alpinae* predstavljaju najvažnije livade košanice u Srbiji.

2. *Pašnjaci na kojima se vrši pregonska ispaša (uglavnom u Vojvodini)*

Pašnjaci sveze *Potentillion anserinae* se razvijaju na vlažnim nitrifikovanim ruderalnim površinama duž obala reka i kanala u blizini naselja i gradova u Vojvodini.

3. *Poluintenzivna ispaša brdsko-planinskih poluprirodnih i prirodnih travnjaka koji se razvijaju u zoni šumske vegetacije ili iznad granice šuma*

U brdsko-planinskom pojasu Srbije se pored košenja vrši i ispaša, najčešće na livadama sveza *Chrysopogono-Danthonion* i *Festucion valesiaca* ali i na vlažnijim livadama sveze *Molinion*.

4. *Ekstenzivna nomadska ispaša brdsko-planinskih pašnjaka*

Ispaša u brdsko-planinskim predelima na nomadski način najčešće se vrši na zajednicama sveze *Nardion strictae*.

5. *Tradicionalna slobodna ispaša svinja, živine i ovaca u tradicionalnim voćnjacima (većinom šljive) i na šumskim parcelama.*

6. *Nomadsko stočarenje u planinskim predelima koje obuhvata vertikalno kretanje stada i ispašu na različitim nadmorskim visinama u zavisnosti od sezonskih promena vegetacije*

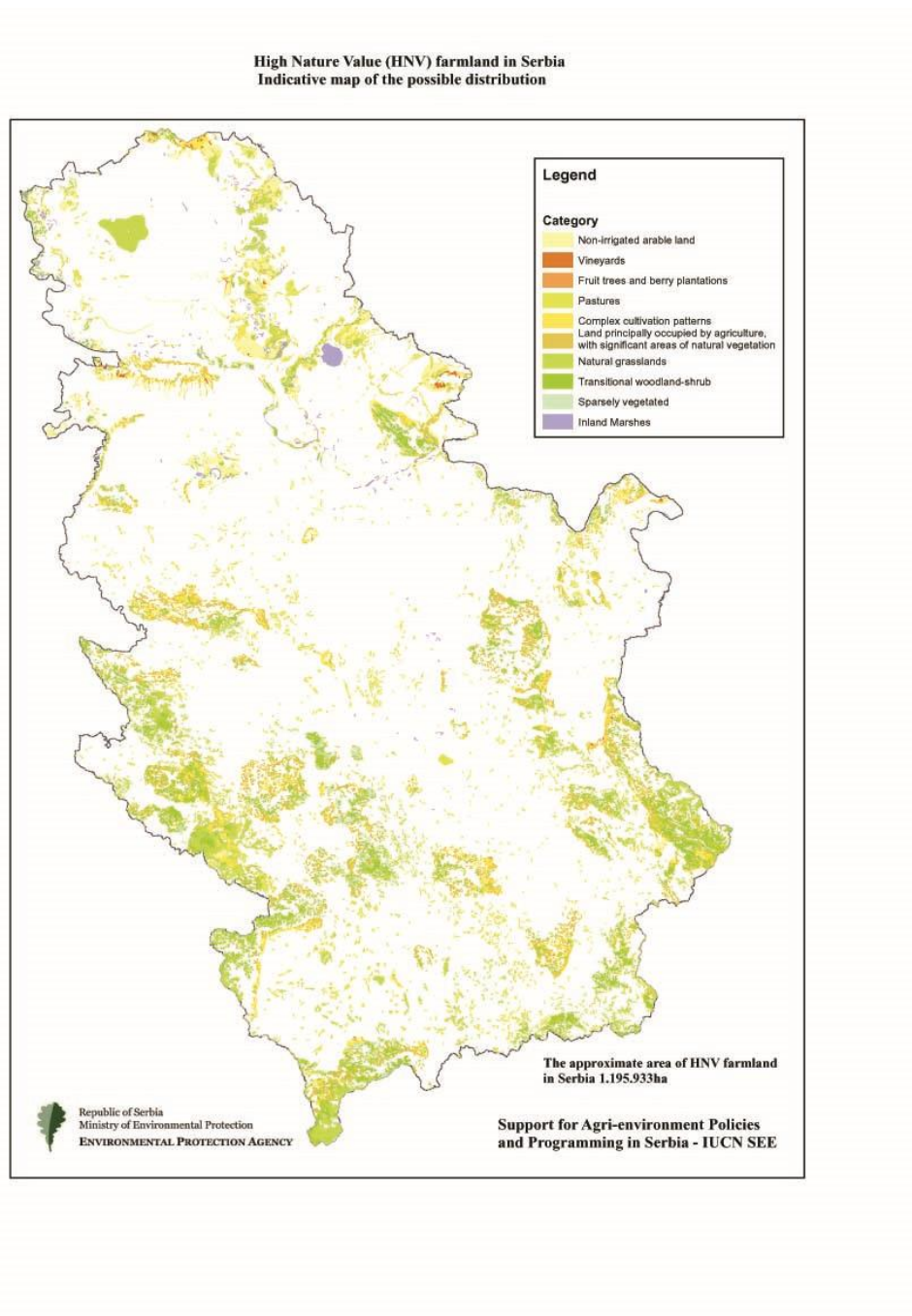
7. *Uzgoj svinja, gusaka, pataka i ćurki na vlažnim utrinama u nizijskim oblastima*

8. *Poluintenzivni pašnjački sistemi sa ispašom ovaca, goveda i magaraca na peskovitim dinama ili slanom zemljištu (Banat)*

U Vojvodini se često ispaša vrši na različitim slatinskim zajednicama, kao i na bogatim stepskim zajednicama koje se razvijaju na lesu (*Festucion rupicola*).

9. *Listopadne šume okresane za proizvodnju lisnika za zimsku ishranu ovaca*

10. Ispaša ovaca i goveda u plavljenim šumama na obalama reka Save, Dunava, Tise, Tamiša i drugih ravničarskih reka u Vojvodini.



Slika 66. Područja visoke poljoprivredne vrednosti u Evropi (HNVF). Izvor: Dajić i Ačić (2010).

Iz svega iznetog se može zaključiti da se u osnovi koncepta područja visoke poljoprivredne vrednosti u Evropi nalaze poluprirodni livadski ekosistemi koji se održavaju na tradicionalnim načinom poljoprivredne proizvodnje (košenje, ispaša).

Nastavak korišćenja tradicionalnih poljoprivrednih metoda od suštinskog je značaja za održanje biološke raznovrsnosti na velikim područjima u seoskim sredinama, kako u višim, tako i u nižim područjima.

5.3. Stanje, ugroženost i mogućnosti zaštite livadske vegetacije Srbije

Prema karti prirodne potencijalne vegetacije Srbije zeljasti oblik vegetacije zahvatao bi oko 15 % njene ukupne površine. Međutim, dugotrajnim uništavanjem primarne šumske vegetacije na ovim staništima razvio se sekundarni tip zeljaste vegetacije. Daljim uništavanjem ovakve vegetacije i pretvaranjem velikih površina u obradivo zemljište, kao i intezivnom urbanizacijom došlo je do znatnog povećanja procenta teritorije naše zemlje koji je pod zeljastom vegetacijom.

Potencijalna zeljasta vegetacija ograničena je na stepska, peščarska i slatinska staništa, visokoplaninske rudine iznad gornje šumske granice i na specifična staništa kao što su sipari, obodi snežanika i pukotine stena.

U okviru primarne zeljaste vegetacije, izuzetnim stepenom ugroženosti odlikuje se stepska vegetacije iz sveze *Festucion rupicolae*. Malobrojne, i danas samo fragmentarno prisutne, stepske površine predstavljaju refugijume kserotermnih relikata i panonskih endemita (*Adonis vernalis*, *Paeonia tenuifolia*, *Pulsatilla vulgaris* ssp. *grandis*, *Rindera umbellata*, *Astragalus dasyanthus* i dr.) i direktno su ugrožene preoravanjem i neopravdanim pošumljavanjem.

Takođe se mora istaći specifična vegetacija serpentinskih stepa reda *Halacsyetalia sendtneri* koja se razvija samo na Balkanu. Ova stepska staništa su refugijumi Balkanskih endemičnih vrsta (*Halacsya sendtneri*, *Alyssum markgrafii*, *Bornmuellera dieckii*, *Centaurea kosaninii*, *Convolvulus boissieri* ssp. *compactus*, *Dianthus pinifolius* ssp. *serbicus*, *Scabiosa fumarioides*) a vrsta *Bornmuellera dieckii* paleo i stenoendemit. Ovakva staništa su ugrožena erozijom i neopravdanim pošumljavanjem.

Livadska vegetacija Srbije ima veoma značajnu ulogu u održavanju biodiverziteta Evrope, jer predstavlja stanište mnogih retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Klasa *Festuco-Brometea* se ističe po broju Balkanskih endemičnih taksona jer obuhvata 204 endemične vrste, što je 41% od ukupnog broja Balkanskih endemičnih taksona. Posebno treba istaći vrste koje se nalaze na Crvenoj listi biljaka Srbije (Stevanović et al., 1999) kao što su *Achillea ochroleuca*, *Allium atroviolaceum*, *Crambe tatarica*, *Dianthus serotinus*, *Nepeta rtanjensis* i *Nonea pallens* koje imaju status kritično ugroženih (CR), a nažalost dve vrste *Erysimum crepidifolium* i *Seseli hippomarathrum* su iščezle sa teritorije Srbije (EX-Srb).

Prema nacionalnoj listi zaštićenih biljnih vrsta (Anonymous, 2010) ukupno 233 vrsta klase *Festuco-Brometea* je zaštićeno, od toga 64 vrste su u režimu stroge zaštite.

Klasa *Molinio-Arrhenathera* ima nešto manje Balkanskih endemičnih taksona (72) i u snimcima ove klase javlja se vrsta *Lathyrus pancici* koja ima status iščezle (EX-Srb) kao i vrsta *Gentiana pneumonanthe* subsp. *nopcsae* koja ima status kritično ugrožene (CR). U dolinskim livadskim zajednicama ove klase javljaju se i druge Balkanske endemične vrste kao što su *Pancicia serbica*, *Pastinaca hirsuta*, *Pedicularis heterodonta*, *Knautia midzorensis* i dr.

Nekontrolisana urbanizacija, industrijalizacija i izgradnja saobraćajnica dovodi do ugrožavanja i smanjivanja površina pod stepskim, livadskim, pašnjačkim, močvarnim, šumskim i ostalim ekosistemima, a samim tim, i do iščezavanja retkih i zaštićenih vrsta (Dajić Stevanović et al., 2008).

Tabela 11. Pregled negativnih uticaja načina korišćenja livadskih ekosistema Srbije na biodiverzitet (Dajić Stevanović et al., 2010)

Visinska zona	Glavne promene	Negativni uticaji na biodiverzitet
Nizijski predeli	<p>Neadekvatno korišćenje</p> <p>Đubrenje (neadekvatno, preterano)</p> <p>Vreme košenja (neadekvatno)</p> <p>Preterana ispaša u blizini naselja</p> <p>Pretvaranje:</p> <p>Obradive površine ↔ livade i pašnjaci</p> <p>Livade košanice → nedovoljna ispaša</p>	<p>Sukcesije</p> <p>Kvalitetna livada u livadu lošeg kvaliteta: <i>Deschampsietum coespitosae</i></p> <p>Poplave i erozija</p> <p>Širenje nepoželjnih vrsta: drvenastih i korovskih vrsta</p>

	Napuštanje poljoprivrednih površina	
Brdski predeli	<p>Neadekvatno korišćenje Đubrenje (neadekvatno, preterano) Vreme košenja (neadekvatno) Smanjena ispaša Preterana ispaša u blizini naselja</p> <p>Pretvaranje: Napuštene livade košarice → nedovoljna ispaša</p> <p>Napuštanje</p>	<p>Sukcesije Kvalitetna livada u livadu lošeg kvaliteta: <i>Brachypodium pinnatae</i>, <i>Nardetum strictae</i></p> <p>Degradacija: nestanak vrsta i smanjivanje kvaliteta livada</p> <p>Širenje nepoželjnih vrsta: drvenastih, žbunastih i zeljastih vrsta</p>
Planinski predeli	<p>Neadekvatno korišćenje nedovoljna ispaša</p> <p>Napuštanje ↓ Nestanak livadskih ekosistema</p>	<p>Sukcesije Širenje livada lošeg kvaliteta: <i>Nardetum strictae</i>, <i>Festucetum spadiceae</i>, <i>Calamagrostietum arrundinaceae</i> Livada → Žbunasta vegetacija → Šuma</p> <p>Degradacija Nestanak biljnih vrsta</p> <p>Širenje nepoželjnih vrsta: drvenastih, žbunastih i zeljastih vrsta</p> <p>Invazija klele → sukcesija livadskih zajednica u zajednicu <i>Vaccinio-Juniperetum nanae</i> ↓ Nestanak biljnih vrsta i ekosistemskog diverziteta (nestanak livadskih zajednica)</p>

U tabeli 11 prikazano je kako promene načina korišćenja livadskih ekosistema mogu dovesti do smanjivanja florističkog i vegetacijskog diverziteta, degradacije, promene kvaliteta i sukcesije livada i pašnjaka. U nizijskim predelima Srbije usled neadekvatnog đubrenja ili preterane ispaše u blizini naselja dolazi do ugrožavanja biodiverziteta i širenja nepoželjnih vrsta. U brdskim i planinskim predelima najveći problem je napuštanje tradicionalnih načina korišćenja (košenje i ispaša) koji vode ka

nestanku vrsta, invaziji žbunastih vrsta i postepenom zarastanju i potpunom nestanku livadskih zajednica (Hegedušová i Senko, 2011).

Ekstenzivno stočarstvo u nizijskim, brdsko-planinskim i visokoplaninskim područjima ugrožava floristički i vegetacijski diverzitet naše zemlje. Sa druge strane, prekomerna ispaša, usled negativne antropozoogene selekcije dovodi do ugrožavanja i nestajanja retkih biljnih vrsta i zajednica. Pored toga, dolazi do narušavanja kvaliteta zemljišta usled nabijanja, zabarivanja, slabe aeracije i nitrifikacije zemljišta što vodi ka osiromašenju kvalitativnog sastava livadskih i posebno pašnjačkih zajednica brdsko-planinskog područja i nastanku slabo produktivnih zajednica tipa *Nardetum strictae* (Dajić Stevanović et al., 2010).

Takođe, nekontrolisano iskorišćavanje retkih i zaštićenih biljnih vrsta sa livadskih staništa dovodi do ugrožavanja naše flore. Populacije mnogih lekovitih biljnih vrsta su nekontrolisanim sakupljanjem postale proređene i ugrožene. Takva je situacija sa vrstama kao što su gorocvet (*Adonis vernalis*), medveđe grožđe (*Arctostaphylos uva-ursi*), rosulja (*Drosera rotundifolia*), lincura (*Gentiana lutea*), slatki koren (*Glycyrrhiza glabra*), gorska detelina (*Menyanthes trifoliata*), orhideje, i mnoge druge (Stevanović, 1995; Dajić Stevanović i Ilić, 2005).

Iako se Srbija ističe velikim florističkim bogatstvom i nalazištima lekovitih i aromatičnih biljaka, njihova eksploatacija mora usvojiti principe održivog razvoja i zaštite prirodnih resursa. Neracionalno, nekontrolisano i nestručno sakupljanje, dovelo je do toga da je veliki broj populacija lekovitih vrsta iz spontane flore iščezao, a mnoge biljne vrste su ugrožene, smanjenih i potisnutih areala ili na granici potpunog nestanka. Takav slučaj je sa vrstama kao što su rosulja, lincura, božur, mnoge orhideje, smilje, izop, prečica, gorocvet, čkalj, itd.). Industrijalizacija, razvijanje saobraćaja, širenje poljoprivrenog zemljišta, podizanja hidrocentrala, sistema kanala za navodjavanje doveli su toga da su mnoge lekovite biljne vrste postale prava retkost kao na pr. idirot, slez, angelika, kičica, slatki koren, tako da je neophodno primeniti mere zaštite populacija ovih vrsta i njihovih staništa (Dajić Stevanović et al., 2000; Dajić Stevanović i Ilić, 2005).

Livade i pašnjaci Srbije predstavljaju izuzetan resurs koji se nažalost veoma malo koristi. Najkvalitetnije i najvažnije livade i pašnjaci, u smislu značaja za stočarstvo, pripadaju svezi brdskih mezofilnih livadskih zajednica *Chrysopogono-Danthonion*

alpinae koja je rasprostranjena samo na Balkanu. Zbog velikih društvenih i ekonomskih promena, migracije stanovništva u gradove, smanjivanja broja stanovnika došlo je do napuštanja tradicionalnih načina korišćenja, koji su osnova za održivo korišćenje i opstanak kvalitetnih livada i pašnjaka. Sa napuštanjem ili pogrešnim korišćenjem (preterana ispaša u blizini gradova, đubrenje) došlo je do degradacije i velikih promena florističkog sastava i nestanka mnogih vrsta. Ovakvi negativni uticaji dovode do suštinskih, kvalitativnih i kvantitativnih promena livadske vegetacije Srbije. Iz ovih razloga, treba preduzeti odgovarajuće mere u cilju zaštite i obnove ugroženih staništa livadske vegetacije Srbije, kao što su programi “ in situ “ zaštite. Najvažnije livadske zajednice i staništa sa aspekta očuvanja biodiverziteta (*Festucion rupicola*, *Halacsyetalia sendtneri*) trebalo bi da se zaštite uvođenjem u sistem zaštićenih prirodnih dobara, dok se najkvalitetnije (*Arrhenatherion*, *Trifolion resupinati*, *Chrysopogono-Danthonion*) mogu zaštititi aktiviranjem agroekoloških programa i prepoznavanjem ovih livadskih ekosistema kao poljoprivrednih područja visoke prirodne vrednosti (HNVF), čime bi se očuvali tradicionalni načini korišćenja. Tradicionalni održivi načini korišćenja livada i pašnjaka, kao što su košenje sa optimalnim rokovima, kombinovana ispaša sa više različitih vrsta stoke i optimizacijom broja grla u odnosu na produktivnost pašnjaka, pregonska ispaša, sprečavanje širenja žbunastih vrsta i dr., dugoročno obezbeđuju očuvanje produktivnih, kvalitetnih zajednica visokog biodiverziteta. Takođe, značajno je uključivanje u međunarodne programe zaštite kao što su Natura 2000, Emerald područja, Područja od međunarodnog značaja za biljke (IPA), Crvene liste ugroženih vrsta i novi program Crvena lista staništa Evrope (Establishment of European Red list of Habitats, Berg et al., 2014) koje bi dodatno očuvale biodiverzitet livadskih ekosistema.

6. Zaključci

Livadska vegetacija Srbije predstavlja izuzetan resurs za poljoprivredu i zauzima 27% poljoprivrednih površina (1.460.000 ha) i po obimu površina ovo je najrasprostranjeniji tip agroekosistema u širem smislu.

Analize livadske vegetacije Srbije izvršene su na setu od 3346 fitocenoloških snimaka, od čega 1449 snimaka pripada klasi *Molinio-Arrhenatheretea*, a 1897 klasi *Festuco-Brometea*, uključujući snimke iz ranije opisane klase *Festucetea vaginatae*. Analize su obuhvatile hijerarhijsku klasifikaciju, ordinaciju u odnosu na ekološke faktore, analizu životnih oblika, florističku analizu i indirektnu procenu kvaliteta, što je sveukupno omogućilo bolji uvid u diverzitet i ekologiju sa jedne, i praktičnu vrednost ove vegetacije sa druge strane.

Livadska vegetacija klase *Molinio-Arrhenatheretea* se na osnovu hijerarhijske klasifikacije grupiše u 13 klastera koji floristički i ekološki odgovaraju svezama ove klase. Klasteri su grupisani u dve grupe koje odgovaraju redovima *Molinietalia* i *Trifolio-Hordeetalia*. Jasno izdvojeni klasteri odgovaraju svezama ovih redova (*Molinion*, *Calthion* i *Deschampsion*, odnosno *Trifolion pallidi*, *T. resupinati* i *Trifolio-Ranunculion pedati*).

Kao dijagnostičke vrste klase *Molinio-Arrhenatheretea* izdvojile su se: *Trifolium resupinatum*, *Poa trivialis*, *Bromus racemosus*, *Ranunculus repens*, *Trifolium patens*, *Agrostis stolonifera*, *Trifolium fragiferum*, *Alopecurus pratensis*, *Scirpus sylvaticus*, *Lysimachia nummularia*, *Carex hirta*, *Potentilla reptans*, *Hordeum secalinum*, *Alopecurus rendlei*, *Molinia caerulea*, *Carex distans*, *Deschampsia cespitosa*, *Carex otrubae*, *Ranunculus sardous*, *Lythrum salicaria* i *Galium palustre*.

Najvažniji faktori koji utiču na razvoj različitih vegetacijskih tipova klase *Molinio-Arrhenatheretea* su vlažnost i količina hranljivih materija u zemljištu. Zajednice klase *Molinio-Arrhenatheretea* razvijaju se u uslovima povećane vlažnosti, na umereno

toplim, svetlim i neutralnim zemljištima, dobro obezbeđenim hranljivim materijama. U pogledu nadmorske visine, ova vegetacija je pretežno zastupljena kao dolinska, do 200 m, ali se zajednice sveze *Molinion*, a posebno *Deschampsion* i *Calthion* razvijaju u daleko većem opsegu nadmorske visine, od oko 900 m, pa i preko 1500 m. U pogledu životnih oblika, primećuje se dominacija hemikriptofita, sa oko 70 %.

Na osnovu sprovedenih istraživanja može se zaključiti da se livadska vegetacija klase *Festuco-Brometea* grupiše u 11 klastera koji floristički i ekološki odgovaraju svezama ili redovima ove klase.

Jasno su istaknuti klasteri koji odgovaraju svezama *Festucion rupicolae*, *Festucion valesiaca* i *Scabioso-Trifolion dalmatica*, kao i redu *Halacsyetalia sendtneri*. Naročito je značajno blisko grupisanje klastera vegetacije sa vrstama *Danthonia alpina*, *Koeleria pyramidata*, *Agrostis capillaris* i *Chrysopogon gryllus* koji čine veoma značajne i izrazito rasprostranjene livade Balkanske sveze *Chrysopogono-Danthonion alpinae*. Takođe je pokazano da se vegetacija stepskih panonskih livada, prvobitno opisana u klasi *Festucetea vaginatae*, grupiše sa vegetacijom klase *Festuco-Brometea*. Međutim, položaj sveza *Festucion rupicolae* i *Festucion valesiaca* je u našim analizama pokazao da se ove sveze mogu smatrati validnim i da ih ne treba udruživati, pošto su se jasno razdvojile, a što u potpunosti odslikava stanje na terenu u smislu osobina staništa zajednica ovih sveza.

Grupu dijagnostičkih vrsta klase *Festuco-Brometea* sačinjavaju: *Chrysopogon gryllus*, *Festuca valesiaca*, *Bothriochloa ischaemum*, *Thymus glabrescens*, *Festuca rupicola*, *Asperula cynanchica*, *Teucrium chamaedrys*, *Astragalus onobrychis*, *Anthyllis vulneraria*, *Agrostis capillaris*, *Trifolium alpestre*, *Bromus squarrosus*, *Thymus pannonicus*, *Scabiosa columbaria*, *Acinos alpinus*.

Kao najvažniji faktori koji utiču na razvoj različitih vegetacijskih tipova klase *Festuco-Brometea* izdvojeni su temperatura i vlažnost. Sledeći važan faktor je svetlost koja je, kao i temperatura, u pozitivnoj korelaciji sa prvom osom DCA i u negativnoj korelaciji sa količinom vlage. Pokazano je da se na najtoplijim staništima razvija vegetacija sveze

Festucion vaginatae, dok su vegetacija reda *Halacsyetalia sendtneri*, kao i sveze *Saturejion montanae* i *Cirsio-Brachypodion pinnati* vezana za izrazito otvorena, svetla staništa. Ekološka analiza na osnovu prosečnih vrednosti pokazala je da se vegetacija klase razvija na suvljim, toplijim i svetlim staništima, slabo baznim i kontinentalnim zemljištima siromašnim hranljivim materijama.

Ekološkom analizom je pokazano da je najbrojnija životna forma koja gradi zajednice klasa *Molinio-Arrhenatheretea* i *Festuco-Brometea* hemikriptofitska životna forma.

Nomenklatura revizija zajednica klasa *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* i *Festucetea vaginatae* koje su invalidno opisane, izvršena je prema Fitocenološkom kodu.

Na teritoriji Srbije razvijaju se floristički veoma bogate i ekonomski značajne livadske zajednice. Zajednice klase *Molinio-Arrhenatheretea* daju kvalitetnije i veće prinose od zajednica klase *Festuco-Brometea*. Prosečan indeks kvaliteta za klasu *Molinio-Arrhenatheretea* iznosi 3.95, a za klasu *Festuco-Brometea* 2.98. Najbolji kvalitet imaju zajednice sveze *Arrhenatherion* i sveze plavnih vlažnih livada *Trifolion resupinati*. Najkvalitetnije livadske zajednice klase *Festuco-Brometea* pripadaju svezi *Chrysopogono-Danthonion*. Pored toga, zajednice sveze *Festucion rupicola* su takođe dobrog kvaliteta.

Savremeni koncepti očuvanja biodiverziteta zasnovani su na modelima njegovog održivog korišćenja, pri čemu se apostrofiraju usluge ekosistema.

Livadski ekosistemi daju različite usluge ekosistema. Livade i pašnjaci predstavljaju veoma važan resurs u stočarstvu i neophodni su za dobijanje hrane. Pored toga, imaju značajnu ulogu u sprečavanju od poplava, erozije, održavanju genetičkog diverziteta apsorpciji ugljendioksida i ublažavanju uticaja klimatskih promena. Takođe, livade i pašnjaci Srbije su idealni za razvoj ekosistemskih usluga sa kulturnim vrednostima kao što je rekreacija i ekoturizam.

Livade i pašnjaci Srbije su prepoznate kao osnovni poljoprivredni sistemi visoke prirodne vrednosti (High Nature Value Farming/HNVF). Ovaj koncept predstavlja način upravljanja i korišćenja zemljišta koji donosi dodatne vrednosti za očuvanje biološke raznovrsnosti, pri čemu se obezbeđuje razvoj lokalne zajednice.

Livadaska vegetacija Srbije ima izuzetan biodiverzitet i predstavlja stanište mnogih retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Klasa *Festuco-Brometea* obuhvata 204 Balkanske endemične vrste. Vrste koje se nalaze na Crvenoj listi biljaka Srbije a razvijaju se u zajednicama klase *Festuco-Brometea* su *Achillea ochroleuca*, *Allium atroviolaceum*, *Crambe tataria*, *Dianthus serotinus*, *Nepeta rtanjensis* i *Nonea pallens* i imaju status kritično ugroženih (CR) a nažalost dve vrste *Erysimum crepidifolium* i *Seseli hippomarathrum* su iščezle sa teritorije Srbije (EX-Srb).

U zajednicama klase *Molinio-Arrhenathera* ima nešto manje Balkanskih endemičnih taksona (72) i javlja se vrsta *Lathyrus pancici* koja ima status iščezle (EX-Srb), kao i vrsta *Gentiana pneumonanthe* subsp. *nopcsae* koja ima status kritično ugrožene (CR).

Negativni uticaji kao što su ekstenzivno stočarstvo u nizijskim, prekomerna ispaša, đubrenje, napuštanje tradicionalnih načina korišćenja, nekontrolisano iskorišćavanje retkih i zaštićenih biljnih vrsta, napuštanje izgradnja infrastrukture i drugo dovodi do kvalitativnih i kvantitativnih promena livadske vegetacije Srbije.

Neophodne su odgovarajuće mere zaštite i obnove ugroženih staništa livadske vegetacije Srbije kroz programe „in situ“ zaštite, kao i uključivanje ovih značajnih staništa u međunarodne programe zaštite kao što su Natura 2000, Emerald područja, Područja od međunarodnog značaja za biljke (IPA), Crvene liste ugroženih vrsta i Crvenu listu staništa Evrope.

7. Literatura

- Ačić S., Petrović M., Dajić Stevanović, Z. & Šilc U. (2012): Vegetation database Grassland vegetation in Serbia. In: Dengler, J., Chytrý, M., Ewald, J., Finckh, M., Jansen, F., Lopez-Gonzalez, G., Oldeland, J., Peet, R.K. & Schaminée, J.H.J. (eds.): Vegetation databases for the 21st century. Biodiversity & Ecology 4: 418.
- Ačić, S., Šilc, U., Lakušić, D., Vukojičić, S., Dajić Stevanović, Z. (2013a): Typification and correction of syntaxa from the class *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937 in Serbia. – Hacquetia 12 (2): 39-54.
- Ačić, S., Šilc, U., Vrbničanin, S., Cupać, S., Topisirović, G., Stavretović, N., Dajić Stevanović, Z. (2013b): Grassland communities of Stol mountain (eastern Serbia): Vegetation and environmental relationships. Archives Biological Sciences 65 (1): 211-227.
- Ačić, S., Šilc, U., Jovanović, S., Kabaš, E., Vukojičić, S., Dajić Stevanović, Z. (2014): Nomenclatural revision of dry grassland syntaxa of the Central Balkan. Tuexenia 34: 355–390.
- Adamović, L. 1909: Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer (Mösische Länder) umfassend Serbien, Altserbien, Bulgarien, Ostrumelien, Nordthrakien und Nordmazedonien. In: Engler, A. & Drude, O. (ed.): Vegetation der Erde 11. Wilhelm Engelmann, Leipzig, 12-23.
- Ammann, C., Spirig, C., Leifeld, J., Neftel, A. (2009): Assessment of the nitrogen and carbon budget of two managed temperate grassland fields. Agriculture, Ecosystems and Environment 133, 150–162.
- Andersen, E., Baldock, D., Bennett, H., Beaufoy, G., Bignal, E., Brouwer, F., Elbersen, B., Eiden, G., Godeschalk, F., Jones, G., McCracken, D.I., Nieuwenhuizen, W., van Eupen, M., Hennekens, S. and Zervas, G. (2003): Developing a High Nature Value Indicator. Report for the European Environment Agency, Copenhagen.
- Anonymous (2010): The Code of regulations on the declaration and protection of strictly protected and protected wild species of plants, animals and fungi. – Službeni glasnik RS br. 35/ 5.
- Apostolova, I., Meshinev, T. (2006): Classification of semi-natural grasslands in North-Eastern Bulgaria. - Annali di Botanica 6: 29-52.
- Babić, N. 1955: Nizinske livade u Podunavlju. Rad Vojvođanskih muzeja 4: 155-156.
- Babić, N. 1965: Močvarna i livadska vegetacija Koviljskog rita (fitocenološka studija). Doktorska disertacija. PMF Univerziteta u Beogradu, Beograd, 343 pp.

- Babić, N. 1972: Močvarna i livadska vegetacija Koviljskog rita. Matica srpska, Zbornik za prirodne nauke 41: 19-87.
- Bărbos, M. (2006). Montane grasslands dominated by *Agrostis capillaris* and *Festuca rubra* in Maramures county I. Phytosociological analysis. Contribuții Botanice XLI: 41–52.
- Barkmann, J., Moravec, J. & Rauschert, S. (1976): Code of phytosociological nomenclature, 1st edition. Vegetatio 32: 131-185.
- Barkmann, J., Moravec, J. & Rauschert, S (1986): Code of phytosociological nomenclature, 2nd edition. Vegetatio 67: 145-195.
- Beaufoy, G. and Cooper, T. (2008): Guidance Document: The Application of the High Nature Value Farmland Indicator, Programming Period 2007–13. Report to the European Evaluation Network, Brussels.
- Bebbington, A., Wright, B. (2007): Toxicity of Equisetum to horses. Ministry of Agriculture Food and Rural affairs, Ontario. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/horses/facts/07-037.pdf>
- Becker, T. & Brändel, M. (2007): Vegetation-environment relationships in a heavy metal-dry grassland complex. – Folia Geobot. 42: 11–28.
- Berg, C., Abdank, A., Isermann, M., Jansen, F., Timmermann, T., Dengler, J. (2014): Red Lists and conservation prioritization of plant communities – a methodological framework. Applied Vegetation Science 17: 504–515.
- Bergmeier, E., Konstantinou, M., Tsiripidis, I. & Sýkora, K.V. (2009): Plant communities on metalliferous soils in northern Greece. – Phytocoenologia 39: 411–438.
- Blaženčić, Ž. (1982): Zajednica *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* u stepskim fragmentima Fruške Gore. - Ekologija 17 (1): 1-13.
- Blaženčić, Ž., Vučković, R. (1983): Kserofilna zajednica *Convolvulo-Festucetum vallesiacae* prov. u okolini Beograda. - Ekologija, Beograd 18(2): 83- 92.
- Blaženčić, Ž., Vučković, R. (1986): Livadska i pašnjačka vegetacija na južnim padinama planine Goč (okolina Mitrovog Polja). - In: Mihaljev, I., Vučić, N. (eds): Čovek i biljka, Zbornik radova sa naučnog skupa, Matica srpska, Odeljenje za prirodne nauke, Novi Sad, 441-448.
- Blečić, V. & Tatić, B. (1960): Beitrag zur Kenntniss der Vegetation Ostserbiens. Glasnik Botaničkog zavoda i bašte Univerziteta u Beogradu I (V) 2: 119-130.
- Blečić, V., Tatić, B., Krasnići, F. (1969): Tri endemične zajednice na serpentinskoj podlozi u Srbiji. - Acta Botanica Croatica 28: 43-47.

- Bohn, U., Gollub, G., Hettwer, C., Neuhäuslová, Z., Raus, TH., Schlüter, H., Weber, H. (2004): Interaktive/Interactive CD-ROM zur Karte der natürlichen Vegetation Europas/to the Map of the Natural Vegetation of Europe. Maßstab/Scale 1:2.500.000. - Erläuterungstext, Legende, Karten/Explanatory Text, Legend, Maps. – Münster (Landwirtschaftsverlag).
- Bogojević, R. (1968): Floristička i fitocenološka ispitivanja vegetacije na Višnjičkoj kosi kraj Beograda. - Glasnik Botaničkog zavoda i bašte Univerziteta u Beogradu 3 (1-4):79-99.
- Borhidi, A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian flora. – Acta Bot. Hung. 39: 97–181.
- Borhidi, A. (2003): Magyarország növénytársulásai. Akadémiai Kiadó, Budapest: 610 pp.
- Borhidi, A., Kevey, B. & Lendvai, G. (2012): Plant communities of Hungary. Akadémiai Kiadó, Budapest: 525 pp.
- Borisavljević, Lj., Jovanović-Dunjić, R. Mišić, V. (1955): Vegetacija Avale. - Zbornik radova SAN 6, Institut za ekologiju i biogeografiju 3: 3-43.
- Borza, A. (1931): Die Vegetation und Flora Rumäniens, Guide de la VI-e Excursion Phytogéographique Internationale, Cluj.
- Bošnjak Đ., Dragović, S., Hadžić, V., Babović, D., Kostić, N., Burlica, Č., Đorović, M., Pejković, M., Mihailović, T. D., Stojanović, S., Vasić, G., Stričević, R., Gajić, B., Popović, V., Šekularac, G., Nešić, Lj., Belić, M., Đorđević, A., Pejić, B., Maksimović, L., Karagić, Đ., Lalić, B., Arsenić, I.: Metode istraživanja i određivanja fizičkih svojstava zemljišta. Jugoslovensko Društvo za proučavanje zemljišta, Novi Sad, 1-278.
- Botta-Dukát, Z., Chytrý, M., Hajková, P. & Havlová, M. 2005. Vegetation of lowland et meadows along a climatic continentallity gradient in Central Europe. Preslia 77: 89-111.
- Braun-Blanquet, J. 1932: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer, Berlin, 330 pp.
- Bruelheide, H. (2000): A new measure of fidelity and its application to defining species groups. Journal of Vegetation Science 11: 167-178.
- Butorac, B. (1989): Vegetacija Sremskog lesnog platoa. Doktorska disertacija. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, 348 pp.

- Butorac, B. (1992): Vegetacija fruškogorskog lesnog platoa, Monografija Fruške Gore. Matica srpska, Odeljenje za prirodne nauke, Novi Sad, 163 pp.
- Butorac, B. & Hulo, I. (1993): Contribution to Knowledge of Marsch Meadows around the Kereš River. Book of Abstracts of XXIV Tiszakutató Ankét, Szegedi Ökológiai Napok: 6, Segedin.
- Cerabolini B.E.L., Pierce S., Verginella A., Brusa G. Ceriani R.M., Armiraglio S. (2016): Why are many anthropogenic agroecosystems particularly species-rich? *Plant Biosystems* 150(3): 550-557.
- Chytrý, M., Tichý, L. & Holt, J. (2002): Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science* 13:79-90.
- Chytrý, M., Otýpková, Z. (2003): Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. *Journal of Vegetation Science* 14: 563-570.
- Chytrý, M. (2010) (Ed.): Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace. Vegetation of the Czech Republic 1. Grassland and heathland vegetation. [in Czech with English summary]. Academia, Praha: 526 pp.
- Cincović, T., Kojić, M. (1955): Livadske fitocenoze Maljena. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta, Beograd 3(1): 113-118.
- Cincović, T., Kojić, M. 1956: Neki tipovi livada i pašnjaka na Divčibarama. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta, Beograd 4 (2): 37–58.
- Cincović, T. 1959: Livadska vegetacija u rečnim dolinama zapadne Srbije. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd, 62 pp.
- Cincović, T., Kojić, M. (1962): O livadskoj asocijaciji *Danthonietum calycinae* u zapadnoj Srbiji. Arhiv za poljoprivredne nauke, Beograd 15 (47): 100-109.
- Cooper, T., Pezold, T., Keenleyside, C., Đorđević-Milošević, S., Hart, K., Ivanov, S., Redman, M., Vidojević, D. (Eds) (2010): Developing a National Agri-Environment Programme for Serbia. Gland, Switzerland and Belgrade, Serbia: IUCN Programme Office for South-Eastern Europe, 88pp.
- Coulon, J.-B., Delacroix-Buchet, A., Martin, B., Pirisi, A. (2004): Relationships between ruminant management and sensory characteristics of cheeses: a review. *Lait* 84: 221–241.
- Čapaković, J. 1979: Zajednica *Carex gracilis-Poa palustris* u Petrovaradinskom ritu. Matica srpska, Zbornik za prirodne nauke 57: 207-220.
- Čarni, A., Kostadinovski, M. & Matevski, V. (2000): "Saum" (fringe) vegetation (*Trifolio-Geranietea*) in the Republic of Macedonia. *Acta Botanica Croatica* 59: 279–329.

- Dajić, Z., Fabri, S., Maksimović, S., Vrbničanin, S. (2000): Analysis of medicinal plants on meadows and pastures in Serbia. Proceedings of the First Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries & VI Meeting Days of medicinal Plants 2000, Arandelovac, Institute for Medicinal Plant Research Dr Josif Pančić, Belgrade and Federal Institute for Plant and Animal Genetic Resources, Belgrade, 139-149.
- Dajić, Z., Ačić, S. (2010): Mapa HNPF područja u Srbiji. U: Cooper, T., Pezold, T., Keenleyside, C., Đorđević-Milošević, S., Hart, K., Ivanov, S., Redman, M., Vidojević, D. (Eds). Developing a National Agri-Environment Programme for Serbia. Gland, Switzerland and Belgrade, Serbia: IUCN Programme Office for South-Eastern Europe, 88pp.
- Dajić Stevanović, Z., Ilić, B. (2005): Održivi razvoj prirodnih resursa lekovitog i aromatičnog bilja na području Srbije. Proceedings of papers of the Symposium with international participation "Environment for Europe", Belgrade, June 5-8., 83-89.
- Dajić Stevanović, Z., Peeters, A., Vrbničanin, S., Šoštarić, I. & Ačić, S. (2008): Long term grassland vegetation changes: Case study Nature Park Stara Planina (Serbia). *Community Ecology* 9: 23-31.
- Dajić Stevanović, Z., Lazarević, D., Petrović, M., Ačić, S., Tomović, G. (2010): Biodiversity of natural grasslands of Serbia: state and prospects of utilization. *Biotechnology in Animal Husbandry*. In: XII International Symposium on Forage Crops of Republic of Serbia "Forage Crops Basis of Sustainable Animal Husbandry Development", Kruševac, 235-247.
- Dajić Stevanović, Z. (2011): Održivo korišćenje biodiverziteta kao ključni faktor ruralnog razvoja u planinskim oblastima. Zbornik radova Sedme regionalne konferencije „Životna sredina ka Evropi“. Ruralni i održivi razvoj planina, Beograd, Srbija, 7 – 8. jun, 64-68.
- Dajić Stevanović, Z., Ačić S., Petrović, M. (2012): Conservation of diversity of medicinal and aromatic plants in southeast Europe: Current state and future challenges. Proceedings of the 7th Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries, Subotica (Serbia), May 27th-31st, 4-14.
- Dajić Stevanović, Z., Ačić, S., Luković, M., Zlatković, I., Vasin, J., Topisirović, G., & Šilc, U. (2016). Classification of continental halophytic grassland vegetation of Southeastern Europe. *Phytocoenologia* 6646(3): 317-331.
- Danon, J. (1960): Fitocenološka ispitivanja livada tipa *Agrostidetum vulgaris* i *Poterieto-Festucetum vallesiaca* u okolini Krivog Vira. *Arhiv bioloških nauka* 12(1-2): 1-9.

- Danon, J., Radmić, S. (1962): Ekološka analiza zeljaste vegetacije južnog Kučaja. - Arhiv bioloških nauka 14(3-4): 197-213.
- Danon, J., Blaženčić, Z. (1965): Ekološka analiza livadskih zajednica vlažnih i poluvlažnih staništa Stare planine. Archives of Biological Sciences 17(1-2):101-112.
- De Groot, R. S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L. and Willemsen, L. (2010): Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. Ecological Complexity 7: 260–272.
- Dengler, J. (2003): Entwicklung und Bewertung neuer Ansätze in der Pflanzensoziologie unter besonderer Berücksichtigung der Vegetationsklassifikation. Archiv naturwissenschaftlicher Dissertationen 14:1–297.
- Dengler, J. & Löbel, S. (2006): The basiphilous dry grasslands of shallow, skeletal soils (*Alyso-Sedetalia*) on the island of Öland (Sweden), in the context of North and Central Europe. Phytocoenologia 36: 343–391.
- Dengler, J., Jansen, F., Glöckler, F., Peet, R. K., De Cáceres, M., Chytrý, M., Ewald, J., Oldeland, J., Finckh, M., Lopez-Gonzalez, G., Mucina, L., Rodwell, J. S., Schaminée, J. H. J. & Spencer, N. (2011): The Global Index of Vegetation-Plot Databases (GIVD): a new resource for vegetation science. Journal of Vegetation Science 22: 582–597.
- Dengler, J., Becker, T., Ruprecht, E., Szabó, A., Becker, U., Beldean, M., Bită-Nicolae, C., Dolnik, C., Goia, I., Peyrat, J., Sutcliffe, L.M.E., Turtureanu, P.D. & Ugurlu, E. (2012): *Festuco-Brometea* communities of the Transylvanian Plateau (Romania) – a preliminary overview on syntaxonomy, ecology, and biodiversity. Tuexenia 32: 319–359.
- Dengler, J., Janišová, M., Török, P., Wellstein, C. (2014): Biodiversity of Palaeartic grasslands: a synthesis. Agriculture, Ecosystems and Environment 182: 1–14.
- Dickoré, W.B., Miehe, G. (2002): Cold spots in the highest mountains of the world – Diversity patterns and gradients in the flora of the Karakorum. In: Körner, C., Spehn, E. (eds) Mountain Biodiversity: A Global Assessment. Parthenon Publishers, Lancaster, 129–147.
- Diklić, N. (1962): Prilog poznavanju šumskih i livadskih fitocenoza Ozrena, Device i Leskovika kod Sokobanje. Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu B 18: 49-83.
- Diklić, N. (1984): Životne forme biljnih vrsta i biološki spektar flore SR Srbije. U: Sarić M. (Ed.) Vegetacija SR Srbije I, Srpska akademija nauka i umetnosti, 291-316.

- Diklić, N., Nikolić, V. (1972): O nekim livadskim zajednicama iz Đerdapske klisure. Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu B 27: 201-212.
- Diklić, N., Milojević, B. (1976): *Nepeto-Festucetum vallesiaca* Diklić et Milojević as. nova -nova biljna asocijacija iz istočne Srbije. Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu B 31: 37-42.
- Dinić, A., Marković, A. & Šijak, M. 2010: Igor Andrejević Rudski-On the occasion of the 70-year anniversary of the first phytocoenological research in Serbia. Bulletin of the Natural History Museum 3: 189-221.
- Donald, P.F., Pisano, G., Rayment, M.D. & Pain, D.J. (2002): The Common Agricultural Policy, EU enlargement and the conservation of Europe's farmland birds. Agriculture, Ecosystems & Environment 89: 167–182.
- Dúbravková, D., Chytrý, M., Willner, W., Illyés, E., Janišová, M. & Kállayné Szerényi, J. (2010): Dry grasslands in the Western Carpathians and the northern Pannonian Basin: a numerical classification. Preslia 82: 165–221.
- Duelli, P. and Obrist, M. K. (2003): Regional biodiversity in an agricultural landscape: the contribution of seminatural habitat islands. Basic and Applied Ecology 4: 129–138.
- Ellenberg, H., Muller-Dombois, D. (1976): Physiognomic-ecological classification of plant formations of earth. Berichte Geobotanisches Institut ETH, Zurich, 37, ETH, 21-55.
- Ellenberg, H., Leuschner, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht, Stuttgart: 731 pp.
- Eliáš, P., Sopotlieva, D., Dítě, D., Hájková, P., Apostolova, I., Senko, D., Melečková, Z., Hájek, M. (2013): Vegetation diversity of salt-rich grasslands in Southeast Europe. Applied Vegetation Science 16: 521-537.
- ENRD (2013): State of the Total Public and EAFRD Expenditure Per Measure. European Network for Rural Development, Brussels.
- European Commission (2007): Interpretation Manual of European Union Habitats. – EUR 27: 1-142.
- Flora Europea Database: Royal Botanic Garden Edinburgh. <http://rbg-web2.rbge.org.uk/FE/fe.html>
- Gajić, M. 1954: Šumske i livadske fitocenoze Kosmaja. Arhiv bioloških nauka 6 (1-2): 1-16.
- Gajić, M. (1961): Fitocenoze i staništa planine Rudnik i njihove degradacione faze. Glasnik Šumarskog fakulteta 23: 3-114.

- Gajić, M. (1986): Flora i vegetacija Subotičko-Horgoške peščare. Šumarski fakultet, Beograd, Šumsko gazdinstvo Subotica, Subotica.
- Gajić, M. (1989): Flora i vegetacija Golije i Javora. Šumarski fakultet, Beograd i Šumarstvo Golija, Ivanjica, 592 pp.
- Gajić, M., Kojić, M., Karadžić D., Vasiljević, M., Stanić, M. (1992): Vegetacija Nacionalnog parka Tara. Šumarski fakultet, Beograd, Nacionalni park Tara, Bajina Bašta.
- Garibaldi, L.A., Steffan-Dewenter, I., Kremen, C., Morales, J.M., Bommarco, R., Cunningham, S.A., Carvalheiro, L.G., Chacoff, N.P., Dudenhöffer, J.H., Greenleaf, S.S., Holzschuh, A., Isaacs, R., Krewenka, K., Mandelik, Y., Mayfield, M.M., Morandin, L.A., Potts, S.G., Ricketts, T.H., Szentgyörgyi, H., Viana, B.F., Westphal, C., Winfree, R., Klein, A.M. (2011): Stability of pollination services decreases with isolation from natural areas despite honey bee visits. *Ecology Letters* 14(10):1062-1072.
- Gibson, D. J. (2009): Grasses and grassland ecology. Oxford University Press. Oxford, UK: 305 pp.
- Gračanin, M. (1941): Geneza džomba (Über die Genesis der Dschombenböden). Poljoprivredna naučna smotra, 3, S. 53—63, Zagreb 1941.
- Grebenščikov, O. (1950): O vegetaciji Sićevačke klisure. Glasnik Prirodnjačkog Muzeja Srpske zemlje B 3/4: 175-194.
- Grime, J.P. (2001): Plant Strategies, Vegetation Processes, and Ecosystem Properties. Wiley, New York, 417 pp.
- Grujić, S., Kalanj, G., Stevović, M., Radojičić, L. (2010): Statistički bilten-Poljoprivreda 2009. Republički zavod za statistiku Srbije.
- Hájek, M., Hájková, P., Sopotlieva, D., Apostolova, I., & Velez, N. (2008): The Balkan wet grassland vegetation: a prerequisite to better understanding of European habitat diversity. *Plant Ecology* 195 (2): 197-213.
- Hájková, P., Hájek, M. I. (2005): Diversity of *Calthion* wet meadows in the western part of flysch Carpathians: regional classification based on national formal definitions. *Thaiszia* 15, 85-116.
- Hájková, P., Hájek, M., Apostolova, I. (2006): Diversity of wetland vegetation in the Bulgarian high mountains, main gradients and context dependence of the pH role. *Plant Ecology* 184:111-130.
- Hampicke, U. (2013): Kulturlandschaft Und Naturschutz. Probleme—Konzepte—Ökonomie. Springer-Spektrum, Wiesbaden.

- Härdtle, W., Redecker, B., Assmann, T., Meyer, H. (2006): Vegetation responses to environmental conditions in floodplain grasslands: prerequisites for preserving plant species diversity. *Basic and Applied Ecology* 7: 280-288.
- Hargitai, Z. (1940): Die Vegetation von Nagykörös. *Bot. Közlem.* Bd. 37: 5-6, Budapest.
- Harrison, P., Vandewalle, M., Sykes, M., Berry, P., Bugter, R., de Bello, F., Feld, C., Grandin, U., Harrington, R., Haslett, J., Jongman, R., Luck, G., da Silva, P., Moora, M., Settele, J., Sousa, J., Zobel, M. (2010): Identifying and prioritising services in European terrestrial and freshwater ecosystems. *Biodiversity and Conservation* 19: 2791–2821.
- Havlová, M., Chytrý, M., Tichý, L. (2004): Diversity of hay meadows in the Czech Republic: major types and environmental gradients. *Phytocoenologia* 34: 551–568.
- Havlová, M. (2006): Syntaxonomical revision of the *Molinion* meadows in the Czech Republic. *Preslia* 78: 87–101.
- Hegedúšová, K. & Senko, D. (2011): Successional changes of dry grasslands in southwestern Slovakia after 46 years of abandonment. *Plant Biosystems* 145: 666-687.
- Hejcman, M., Hejcmanová, P., Pavlů, V., Beneš, J. (2013): Origin and history of grasslands in Central Europe – a review. *Grass and Forage Science* 68 (3): 345–363.
- Hennekens, S. & Schaminée, J. (2001): TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science* 12:589-591.
- Hobohm, C. & Bruchmann, I. (2009): Endemische Gefäßpflanzen und ihre Habitats in Europa – Plädoyer für den Schutz der Grasland-Ökosysteme. *Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft* 21: 142–161.
- Hopkins, A. (2009): Relevance and functionality of semi-natural grasslands in Europe – status quo and future prospective. International workshop of the SALVERE-Project.
http://www.salvereproject.eu/downloads/workshop_may_2009/SALVERE_May_2009_hopkins.pdf.
- Horvat, I. (1962): Vegetacija planina zapadne Hrvatske. Prirodoslovna istraživanja Jugoslavenske Akademije 30, *Acta Biologica* 2: 1–179.
- Horvat, I., Glavač, V. & Ellenberg, H. (1974): Vegetation Südosteuropas. Fischer, Jena: 768 pp.

- Horvatić, S. (1930): Soziologische Einheiten der Niederrugswiesen in Kroatien und Slavonien. *Acta Botanica* 5: 57-118.
- Horvatić, S. (1934): Flora i vegetacija otoka Paga. *Prir. Istraž. Jugosl. Akad.* 19: 116-372.
- Houseman, G. & Gross, K. (2011): Linking grassland plant diversity to species pools, sorting and plant traits. *Journal of Ecology* 99:464-472.
- Hundozi, B. (1980): Vegetacija nizinskih livada na Kosovu. Doktorska disertacija. Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 173 pp.
- Hundozi, B. (1982): *Hordeo-Caricetum distantis* Mic. 1957 u vegetaciji Kosova. Buletini shkencave i FSHMN-Prishtinë (Zbornik radova PMF-Priština) 8: 189-202.
- Hundozi, B. (1987): *Salvio-Scorzoneretum villosae* asociacion i ri i aleancës *Bromion erecti*. Bu. i pun. shkenc. i FSHMN, Prishtinë, 10.
- Igić, R., Vučković, M., Stojanović, S., Budak, V. (1997): Chorological, coenological and ecological characteristics of *Trifolium diffusum* Ehrh. in Vojvodina. *Thaiszia* 7: 183-189.
- Ilijanić, Lj. (1969): Das *Trifolion pallidi*, ein neuer Verband der Ordnung *Trifolio-Hordeetalia* Hi-ć. *Acta Botanica Croatica* 28: 151-159.
- Ilijanić, Lj., Gaži, V., Topić, J. (1972): Grasslands containing *Chrysopogon gryllus* in continental regions of west Croatia. *Acta Botanica Croatica* 31: 155-164.
- Ilijanic, Lj. (1973): Allgemeiner Überblick über die wechselfeuchten Niederrugswiesen Jugoslawiens im Zusammenhang mit den klimatischen Verhältnissen. *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 19: 165-179.
- Ilijanic, Lj., Segulja, N. (1983): Phytozonologische und ökologische Untersuchungen der Glatthaferwiesen in der Podravina (Nordkroatien). *Acta Botanica Croatica* 42: 63-82.
- Illyés, E., Chytrý, M., Botta-Duká t, Z., Jandt, U., Škodová, I., Janišova, M., Willner, W. & Hájek, O. (2007): Semi-dry grasslands along a climatic gradient across Central Europe: Vegetation classification with validation. *Journal of Vegetation Science* 18: 835–846.
- Jacobs, B. F., Kingston, J. D., Jacobs, L. L. (1999): The origin of grass-dominated ecosystems. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 590-643.

- Jakšić, P. (2008): Developing methods for target species and prime butterfly areas selection criteria in Serbia. *Bulletin of the Natural History Museum in Belgrade* 1: 205-228.
- Janišová, M., Hájková, P., Hegedúšová, K., Hrivnák, R., Kliment, J., Michálková, D., Ružičková, H., Řezníčková, M., Tichý, L., Škodová, I., Uhliarová, E., Ujházy, K & Zaliberová, M. (2007): Travninobylinná vegetácia Slovenska – elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. (Grassland vegetation of Slovakia – electronic expert system for syntaxa identification). Botanický ústav SAV, Bratislava, 263 pp.
- Janišová, M., Uhliarová, E., Hlásny, T. & Turisová, I. (2010): Vegetation-environment relationships in grassland communities of central Slovakia. *Tuexenia* 30: 423-443.
- Janišová, M., Bartha, S., Kiehl, K., Dengler, J. (2011): Advances in the conservation of dry grasslands: Introduction to contributions from the seventh European Dry Grassland Meeting, *Plant Biosystems* 145: 507-513.
- Janišová, M., Michalcová, D., Bacaro, G., Ghisla, A. (2014): Landscape effects on diversity of semi-natural grasslands. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 182: 47-58.
- Jongepier J. W., Jongepierová I. (2009): The White Carpathian wild flower grasslands, Czech Republic. In: Veen P., Jefferson R., de Smidt J. & van der Straaten J. (eds), *Grasslands in Europe of high nature value*, KNNV Publishing, Zeist, 186–195.
- Jovanović, B., Tomić, Z., Purić, O. & Atanacković, B. (1969): Vegetacijska karta sa ekološko-fitocenološkom analizom (komentarom) područja "Niš 2 - Pirot 1 - Pirot 2". Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković, Beograd, 3 pp.
- Jovanović, B., Jovanović, R. (1976): *Prodromus of vegetation of Serbia (excluding territories of provinces)*. Institute for Biological Research "Siniša Stanković", Belgrade, 74 pp.
- Jovanović, B., Jovanović, R. & Zupančić, M. (eds) (1986): *Karta prirodne potencijalne vegetacije Jugoslavije, Komentar karte M 1:1.000 000*. Naučno veće vegetacijske karte Jugoslavije, Ljubljana, 122 pp.
- Jovanović-Dunjić, R. (1954): O fitocenozi đipovine (*Chrysopogon gryllus*) u istočnoj Srbiji. *Arhiv bioloških nauka*, Beograd 6 (1-2): 63-80.
- Jovanović-Dunjić, R. (1955): Tipovi pašnjaka i livada Suve Planine. *Srpska akademija nauka*, Institut za ekologiju i biogeografiju, Zbornik radova 6(2): 1-104.
- Jovanović-Dunjić, R. (1956): Tipovi pašnjaka i livada na Rtnju. *Zbornik radova Instituta za ekologiju i biogeografiju*, 6 (1): 1-45.

- Jovanović, R. (1957): Tipovi dolinskih livada Jasenice. Archives of biological sciences 9 (1-4): 1-14.
- Jovanović, R. (1963): Pregled fitocenoza na tresavama Stare planine (Karta pašnjaka i livada Stare planine). Izveštaj o radu u 1963 godini. Biološki institut, Beograd.
- Jovanović-Dunjić, R. (1965): Tipologija, ekologija i dinamika močvarne i livadske vegetacije u dolini Velike Morave. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, PMF, Beograd, 399 pp.
- Jovanović-Dunjić, R. (1969): Ekološko-biljnogeografska analiza močvarne i livadske vegetacije u dolini Velike Morave. Arhiv bioloških nauka 21(1-4): 55-69.
- Jovanović-Dunjić, R. (1979): Uporedna analiza promena u sastavu i strukturi zajednice *Sparganio-Eriophoretum latifolii* R. Jov. 1976 u periodu 1959-1973-1977. In: Rauš, Đ. (ed.): Drugi Kongres ekologa Jugoslavije, Savez Društava ekologa Jugoslavije, Zagreb, 1: 585-595.
- Jovanović-Dunjić, R. (1983a): Prilog proučavanju sastava i strukture livadske zajednice *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. na području Velikog Jastrebca. Archives of biological sciences 35(1-2): 51-65.
- Jovanović-Dunjić R. (1983b): Biljnogeografski odnosi zajednica planinskih pašnjaka stepskog tipa ("planinske stepe") u Srbiji. Makedonska akademija na naukite i umetnostite, 4: 93-102.
- Jovanović-Dunjić, R., Stefanović, K., Popović, R. & Dimitrijević, J. (1986): Prilog poznavanju livadskih ekosistema na području Velikog Jastrebca. Glasnik Instituta za botaniku i Botaničke bašte Univerziteta u Beogradu 20: 7-31.
- Jovanović-Dunjić, R. & Jovanović, S. (1987): Succession of vegetation of serpentine rocky grounds on eastern spurs of the Kopaonik mountain. Arhiv bioloških nauka, 39 (1-4): 93-103.
- Jovanović-Dunjić, R. & Jovanović, S. (1991): Pregled zajednica livada, pašnjaka i planinskih tresava na području Nacionalnog parka Tara. Glasnik Instituta za botaniku i Botaničke bašte Univerziteta u Beogradu 23: 69-75.
- Jovanović, S., Stevanović, V., Jovanović-Dunjić, R. (1992): Contribution to the knowledge on the serpentine vegetation of Serbia. - Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu B 47: 43-51.
- Jovanović, S., Kabaš, E., Kuzmanović, N., Jakovljević, K., Vukojičić, S., Lakušić, D. (2017): Phytosociological characteristics of seven poorly known associations of serpentine rocky grassland vegetation of the order Halacsyetalia sendtneri in Serbia. Botanica Serbica 41 (2): 221-247.

- Jovanović, V. (1977): Planina Kukavica u jugoistočnoj Srbiji i vegetacija njenog severnog dela. Leskovački Zbornik 17: 271-299.
- Jovanović, V. (1979): Livadska vegetacija jugoistočne Srbije - planina Radan, Goljak, deo Kukavice i njihova okolina). Doktorska disertacija, PMF Univ. u Novom Sadu.
- Jurko, A. (1974): Prodromus der *Cynosurion*-Gesellschaften in der Westkarpaten. Folia Geobotanica et Phytotaxonomica 9: 1-44.
- Kabaš, E., Alegro, A., Kuzmanović, N., Jakovljević, K., Vukojičić, S., Lakušić, D. (2013): *Stipetum novakii* ass. nova – a new association of serpentine rocky grassland vegetation (*Halacsyetalia sendtneri*) in Serbia. Acta Croatica 72 (1), 169-184.
- Kabaš, E., Vukojičić, S., Alegro, A., Surina, B., Kuzmanović, N., Šegota, V., Lakušić, D. (2014): Numerical evaluation of grasslands dominated by *Sesleria juncifolia* in Serbia. Hacquetia 13 (1): 57-77.
- Kavgaci A., Čarni A., Tecimen H.B., Ozalp G. 2010. Diversity and ecological differentiation of oak forests in NW Thrace (Turkey). Archives of Biological Sciences 62 (3): 705–718.
- Kelemen, A., Török, P., Valkó, O., Miglécz, T., & Tóthmérész, B. (2013): Mechanisms shaping plant biomass and species richness: plant strategies and litter effect in alkali and loess grasslands. Journal of Vegetation Science 24(6): 1195-1203.
- Kent, M. (2012). Vegetation Description and Data Analysis: A Practical Approach. 2nd edition. Wiley-Blackwell.
- Klimek, S., Kemmermann, A. R., Hofmann, M., Isselstein, J. (2007). Plant species richness and composition in managed grasslands: The relative importance of field management and environmental factors. Biological Conservation 134: 559-570.
- Klimeš, L. (2003): Life-forms and clonality of vascular plants along an altitudinal gradient in E Ladakh (NW Himalayas). Basic and Applied Ecology 4:317–328.
- Knežević, A., Butorac, B., Boža, P. (1994): Ekološka i biljnogeografska analiza vegetacije sveze *Halo-Agrostion albae pannonicum* Knežević 1990 (syn. *Beckmannion eruciformis* Soo 1933)). Glasnik Instituta za botaniku i Botaničke bašte Univerziteta u Beogradu 28: 159-172.
- Kojić, M., Ivanović, M. (1953): Fitocenološka istraživanja livada na južnim padinama Maljena. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta 1:1-22.

- Kojić, M. (1957): *Chrysopogono-Danthonion calycinae* – Neuer Verband aus der Ordnung *Festucetalia valesiaca* Br. Bl. et Tx. [in Serbian, with German summary]. – Zb. Radova Poljoprivrednog Fak. Beograd 2: 52–55.
- Kojić, M. (1959): Vertretung, Rolle und Bedeutung des Goldbartes (*Chrysopogon gryllus* Trin.) in den Wiesenphytocoenosen Westserbiens [in Serbian, with German summary]. – Arh. Poljopri. Nauke 12: 1–47.
- Kojić, M. & Dajić, Z. (1991): Fitocenološka analiza livadske vegetacije na Rajcu (Phytocoenological investigation of grassland vegetation on Rajac Mt.) [in Serbian]. – Zbornik radova sa simpozijuma “Nedeljko Košanin i prirodne nauke”, Ivanjica-Beograd: 83-92.
- Kojić, M., Mrfat-Vukelić, S., Dajić, Z., Ajder, S., Stošić, M., Lazarević, D. (1992): Livadska vegetacija Rudnjanske visoravni i Radočela. Beograd: Medicinske komunikacije - Beograd i Institut za krmno bilje - Kruševac. 1-120.
- Kojić, M., Popović, R., Karadžić, B. (1997): Vaskularne biljke Srbije kao indikatori staništa. Beograd: Institut za istraživanja u poljoprivredi 'Srbija'.
- Kojić, M., Popović, R., Karadžić, B. (1998): Sintaksonomski pregled vegetacije Srbije. - Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković", Beograd.
- Kojić, M., Mrfat-Vukelić, S., Vrbničanin, S., Dajić, Z., Stojanović, S. (2001): Korovi livada i pašnjaka Srbije. Beograd: Institut za istraživanja u poljoprivredi 'Srbija'.
- Kojić, M., Mrfat-Vukelić, S., Dajić, Z., Đorđević-Milošević, S. (2004): Livade i pašnjaci Srbije. - Inst. za istraživanja u poljopr. Srbija, Beograd, 89 pp.
- Krasniqi, E. & Millaku, F. (2007): The association *Hyperico-Euphorbietum glabriflorae* Rexhepi 1978 in the serpentine terrains of Drenica mountain. *Hacquetia* 6(2):183-193.
- Krause, W. & Ludwig, W. (1956): Zur Kenntnis der Flora und Vegetation auf Serpentinstandorten des Balkans. – Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 69 (9): 417-428.
- Krause, W. & Ludwig, W. (1957): Zur Kenntnis der Flora und Vegetation auf Serpentinstandorten des Balkans. 2. Pflanzengesellschaften und standorte im Gostovic-Gebiet (Bosnien). – *Flora* 145: 78–131.
- Krause, W. Ludwig, W. & Seidel, F. (1963): Zur Kenntnis der Flora und Vegetation auf Serpentinstandorten des Balkans. 6. Vegetationsstudien in der Umgebung von Mantoudi. Euböa. - Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 82(4): 337-403.
- Kučera, T. (2007): TDA *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926. U: Chytrý, M. (ed.), Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace [Vegetation of the

- Czech Republic. 1. Grassland and Heathland Vegetation]. Academia, Praha, pp. 168-170.
- Kuzemko, A. (2009): Dry grasslands on sandy soils in the forest and forest-steppe zones of the plains region of Ukraine: present state of syntaxonomy. –*Tuexenia* 29: 369–390.
- Kuzmanović, N., Kabaš, E., Jovanović, S., Vukojičić, S., Ačić, S., Surina, B. & Lakušić, D. (2016): Syntaxonomy and nomenclatural adjustments of steppe-like vegetation on shallow ultramafic soils in the Balkans included in the order *Halacsyetalia sendtneri*. *Tuexenia* 36, 293-320.
- Lakušić, D. (2005): Odnos specijskog i ekosistemskog diverziteta. - In: Anđelković, M. (ed.): “Biodiverzitet na početku novog milenijuma”. - Zbornik radova sa naučnog skupa, Srpska akademija i nauka i umetnosti Naučni skupovi CXI, Odeljenje hemijskih i bioloških nauka, 2: 75-104.
- Lakušić, D. & Sabovljević, M. (2005): Fitocenološka klasifikacija staništa. In: Lakušić, D. (ed.): *Staništa Srbije, Rezultati projekta “Harmonizacija nacionalne nomenklature u klasifikaciji staništa sa standardima međunarodne zajednice”*, Institut za Botaniku i Botanička Bašta “Jevremovac”, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije, http://habitat.bio.bg.ac.rs/nacionalne_klasifikacije_stanista.htm
- Lakušić, D., Blaženčić, J., Randelović, V., Butorac, B., Vukojičić, S., Zlatković, B., Jovanović, S., Šinžar-Sekulić, J., Žukovec, D., Čalić, I. & Pavićević, D. (2005): *Staništa Srbije – Priručnik sa opisima i osnovnim podacima*. In: Lakušić, D. (ed.): *Staništa Srbije, Rezultati projekta “Harmonizacija nacionalne nomenklature u klasifikaciji staništa sa standardima međunarodne zajednice”*, Institut za Botaniku i Botanička Bašta “Jevremovac”, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije, 684 pp. <http://habitat.bio.bg.ac.rs/>
- Lakušić, R. (1966): Vegetacija livada i pašnjaka na planini Bjelasici. *Godišnjak Biološkog Instituta Univerziteta u Sarajevu* 19: 25-186.
- Lazarević, D., Stošić, M. (2009): Country Pasture Forage Resource Profiles. Republic Serbia. <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/serbia/serbia.htm>
- Lazarević, D., Stošić, M., Dajić, Z., Terzić, D., Cvetković, M. (2009): Productivity and quality of plant mass of meadow ass. *Danthonietum calycinae* depending on the fertilization and utilization time. *Biotechnology in Animal Husbandry* 25 (1-2): 133-142.
- Lengyel, A., Chytrý, M. & Tichý, L. (2011): Heterogeneity-constrained random resampling of phytosociological databases. – *J. Veg. Sci.* 22: 175–183.

- Lengyel, A., Purger, D., Csiky, J. (2012): Classification of mesic grasslands and their transitions of South Transdanubia (Hungary). *Acta Botanica Croatica* 71 (1): 31-50.
- Lepš, J., Šmilauer, P. (2003): *Multivariate Analysis of Ecological Data using Canoco*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Maes, J., Paracchini, M. L. and Zulian, G. (2011): A European assessment of the provision of ecosystem services, JRC Scientific and Technical Reports, European Commission Joint Research Centre, Luxembourg.
- Marinšek, A., Šilc, U., Čarni, A. (2013): Geographical and ecological differentiation of *Fagus* forest vegetation in SE Europe. *Applied Vegetation Science* 16: 131–147.
- Marković, A. (2007): *Stepske fitocenoze u Šumadiji*. Univerzitet u Kragujevcu. Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac, 115 pp.
- Matović, M. (1986): *Monografija o biljnom pokrivaču okoline Prijepolja*. Glas Polimlja, Prijepolje, 166 pp.
- McCune, B. & Mefford, M. J. (1999): *PC-ORD. Multivariate analysis of Ecological Data, Version 5.0 for Windows*. MjM Software Design, Gleneden Beach, OR.
- Merunková, K. & Chytrý M. (2012): Environmental control of species richness and composition in upland grasslands of the southern Czech Republic. *Plant Ecology* 213: 591–602.
- Merunková, K., Preislerová Z. & Chytrý M. (2012): White Carpathian grasslands: can local ecological factors explain their extraordinary species richness? *Preslia* 84: 311–325.
- Micevski, K. (1964): Tipološki istraživanja na vegetacijata na nizinske livadi vo Makedonija. *Annuaire de la Faculte' des Sciences de l'Universite' de Skopje* 15: 121–173.
- Micevski, K. (1968): Livadska vegetacija na Kosovo pole. Godišen zbornik na Prirodno-matematički fakultet na Univerzitetot vo Skopje, *Biologija* 20: 135-146.
- Micevski, K. (1970): *Astragalo-Potentilletalia*, eine neue Vegetationsordnung der Bergweiden Mazedoniens. – *Letop. Maked. Akad. Nauk. Umetnostite* 20: 15–23.
- Micevski, K. (1971): „Steppenvegetation“ in Mazedonien [in Macedonian, with German summary]. – *God. Zb. Prir.-Mat. Fak. Univ. Skopje* 23: 131–150.

- Micevski, K. (1978): Tipološki istraživanja na vegetacijama na livadite i pašinata vo Males i Pijanec. U: Filipovski, G., Micevski, K. & Panov, M. (eds.) Maleš i Pijanec. Makedonska akademija na naukite i umetnostite, Skopje, pp. 9–41.
- Michálková, D. (2007): *Festucion valesiaca* Klika 1931. In: Janišová, M., Hájková, P., Hegedúšová, K., Hrivnák, R., Kliment, J., Michálková, D., Ružičková, H., Řezníčková, M., Tichý, L., Škodová, I., Uhliarová, E., Ujházy, K & Zaliberová, M.: Travinnobylinná vegetácia Slovenska - elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. (Grassland vegetation of Slovakia - electronic expert system for syntaxa identification). Botanický ústav SAV, Bratislava, pp. 33-49.
- Michalcová D., Chytrý M., Pechanec V., Hájek O., Jongepier J.W., Danihelka J., Grulich V., Šumberová K., Preislerová Z., Ghisla A., Bacaro G. & Zelený D. (2014): High plant diversity of grasslands in a landscape context: A comparison of contrasting regions in central Europe. *Folia Geobotanica* 49: 117-135.
- Middleton, B.A. (2013): Rediscovering traditional vegetation management in preserves: Trading experiences between cultures and continents. *Biological Conservation* 158: 271–279.
- Millaku, F., Krasniqi, E., Rexhepi, F. (2011): The association *Stipeto-Convolutetum compacti* ass. nova in Kosovo. *Hacquetia* 10:137-147.
- Milosavljević, V., Ranđelović, V., Zlatković, B., Ranđelović, N. (2008): Phytocenologic diversity of Krajište in southeastern Serbia. *Natura Montenegrina* 7(3):193-204.
- Mišić, V., Jovanović-Dunjić, R., Popović, M., Borisavljević, Lj., Antić, M., Dinić, A., Danon, J. & Blaženčić, Ž. (1978): Biljne zajednice i staništa Stare planine. *Srpska akademija nauka i umetnosti, Posebna izdanja* 511, Odeljenje prirodno-matematičkih nauka 49: 1-389.
- Mittelbach, G. G., Steiner, C. F., Scheiner, S. M., Gross, K. L., Reynolds, H. L., Waide, R. B., Willig, M.R., Dodson, S.I., Gough, L. (2001): What is the observed relationship between species richness and productivity? *Ecology* 82 (9): 2381-2396.
- Mittermeier, R., Turner, W., Larsen, F., Brooks, T., Gascon, C. (2011): Global Biodiversity Conservation: The Critical Role of Hotspots. In: Zachos, F.E. i Habel J.C. (eds.), *Biodiversity Hotspots*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Moser, D., Dullinger, S., Englisch, T., Niklfeld, H., Plutzer, C., Sauberer, N., Zechmeister, H.G., Grabherr, G. (2005): Environmental determinants of vascular plant species richness in the Austrian Alps. *Journal of Biogeography* 32: 1117–1127.

- Mucina, L., Grabherr, G. & Ellmauer, T. (eds.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena, 578 pp.
- Mucina, L., Kolbek, J. (1993): *Festuco-Brometea*. In: Mucina, L., Grabherr, G. & Ellmauer, T.(eds). – Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: 420-492. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Mucina, L. (1997a). Classification of vegetation: Past, present and future. *Journal of Vegetation Science* 8, 751–760.
- Mucina, L. (1997b): Conspectus of classes of European vegetation. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 32: 117–172.
- Mucina, L., Bültman, H., Dierssen, K., Theurillat, J.-P., Dengler, J., Čarni, A., Šumberová, K., Raus, T., Di Pietro, R., Gavilán García, R., Chytrý, M., Iakushenko, D., Schaminée, J.H.J., Bergmeier, E., Santos Guerra, A., Daniëls, F.J.A., Ermakov, N., Valachovič, M., Pigantti, S., Rodwell, J.S., Pallas, J., Capelo, J., Weber, H.E., Lysenko, T., Solomeshch, A., Dimopoulos, P., Aguiar, C., Freitag, H., Hennekens, S.M. & Tichý, L. (2014): Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of plant, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science* 19: 3–264.
- Myklestad, Å. (2004): Soil, site and management components of variation in species composition of agricultural grasslands in western Norway. *Grass Forage Science* 59: 136–143.
- Niketić, M. (2005): Novi podaci rasprostranjenja nekih ređih biljaka u Srbiji. Book of abstracts of 8th Symposium on the flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Niš, 47.
- Nikolić, V., Diklić, V. (1966): Zajednica žalfije i rudinskog pelina *Artemisio-Salvietum officinalis* (*Salvia officinalis*-*Artemisia lobelii* Grebenščikov 1950) u Sićevačkoj klisuri. *Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu* B21: 5-21.
- Obratov, D. (1992): Flora i vegetacija planine Zlatar. Doktorska disertacija. Biološki fakultet, PMF, Univerzitet u Beogradu.
- Obratov, D. and Đukić, M. (1998). Plant communities with endemic species *Paniccia serbica* Vis. (Apiaceae, Araliales) in Yugoslavia. *Progress in Botanical Research: Proceedings, 1st Balkan Botanical Congress*, 97-100.
- Obratov, D., Kadović, R., Cvetković, M. (1994): Association *Helleboro serbicae-Danthonietum calycinae* ass. nova on Goč, *Bulletin of the Faculty of Forestry* 75-76, University of Belgrade, Faculty of Forestry, Belgrade, 39-48.
- Ocokoljić, S., Mijatović, M., Čolić, D., Bošnjak, D., Milošević, P. (1983): Prirodni i sejani travnjaci - proizvodnja i iskorišćavanje. Beograd, Nolit.

- Oppermann, R., Beaufoy, G., Jones, G. (Eds.)(2012): High Nature Value Farming in Europe. 35 European countries - experiences and perspectives. Verlag Regionalkultur, 544 pp.
- Otýpková Z. & Chytrý M. (2006): Effects of plot size on the ordination of vegetation samples. *Journal of Vegetation Science* 17: 465–472.
- Pachedjieva, K. (2011): Distribution of *Calthion palustris* Tüxen 1937 in Eninska River Basin, Central Stara Planina Mountain. *Biologica Nyssana* 2 (1): 19-28.
- Panjković, B. (1983): Biljnogeografska analiza flore Vršačkog brega. Doktorska disertacija. Institut za biologiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu.
- Parabućski, S. & Stojanović, S. (1978): Neke ekološke i cenološke karakteristike vrste *Scilla autumnalis* L. u Bačkoj. *Matica srpska, Zbornik za prirodne nauke* 55: 149- 154.
- Parabućski, S. (1979): Zajednice *Peucedano-Asteretum punctati* Soó i *Trifolietum subterranei* Slavnić na nekim lokalitetima Bačke i njihov sintaksonomski položaj. *Matica srpska, Zbornik za prirodne nauke* 56: 17-43.
- Parabućski, S., Pekanović, V., Crnčević, S. (1982): *Lotus siliquosus* L. (Fabaceae) na nekim lokalitetima Bačke. *Biosistematika* 8(1): 43-47.
- Parabućski, S. (1982): Neke karakteristike stepske vegetacije u Vojvodini. *Glasnik Republičkog zavoda za zaštitu prirode i Prirodnjačkog muzeja u Titogradu* 15: 147-162.
- Parabućski, S., Stojanović, S. (1985): Prilog poznavanju stepske vegetacije južnog oboda Panonske nizije. *Bilten Društva ekologa BiH, ser. B - Naučni skupovi i savjetovanje, br. 4-III Kongres ekologa Jugoslavije*: 123-131, Sarajevo.
- Parabućski, S., Stojanović, S., Butorac, B. & Pekanović, V. (1986): Prodrumus vegetacije Vojvodine. *Zbornik za prirodne nauke Matice srpske* 71: 5-40.
- Parabućski, S. & Stojanović, S. (1988): *Oenanthe (banatica)-Alopecuretum pratensis* ass. nova. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke* 74: 71-78.
- Parabućski, S. & Butorac, B. (1988): Zajednica *Molinietum coeruleae* W. Koch 1926 u vegetaciji Bačke. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke* 74: 111-121.
- Parabućski, S. (1990): Neke odlike dolinskih livada na području Vojvodine. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke* 79: 107-118.

- Parabućki S., Butorac, B. (1993): Stepska vegetacija severoistočne Bačke. Glasnik Instituta za Botaniku i Bot. Bašte Univ. u Beogradu, XXIV-XXV:55-81, Beograd.
- Pärtel, M., Helm, A., Reitalu, T., Liira, J., & Zobel, M. (2007). Grassland diversity related to the Late Iron Age human population density. *Journal of Ecology* 95(3): 574-582.
- Pavlović, Z. (1951): Vegetacija planine Zlatibora. Srpska akademija nauka, Zbornik radova 11, Institut za ekologiju i biogeografiju 2: 115-182.
- Pavlović, Z. (1953): Prilog poznavanju serpentinske flore Ozren planine kod Sjenice. Glasnik Prirodnjačkog muzeja srpske zemlje B 5-6: 3-19.
- Pavlović, Z. (1955a): O pašnjačkoj i livadskoj vegetaciji centralnog dela Kopaonika. Glasnik Prirodnjačkog muzeja srpske zemlje B 7(1): 47-76.
- Pavlović, Z. (1955b): Prilog poznavanju serpentinske flore i vegetacije Ozrena kod Sjenice (II). Glasnik Prirodnjačkog muzeja srpske zemlje B7(1): 1-45.
- Pavlović, Z. (1962): Karakteristični elementi serpentinske flore Srbije. Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu B 18: 3-20.
- Pavlović, Z. (1967): Sur une association végétale endémique des terrains serpentins dans la vallée de la rivière Ibar (Serbie). - Glasnik Botaničkog zavoda i bašte Univerziteta u Beogradu 2(1-4): 189-195.
- Pavlović, Z. (1974): Livadska vegetacija na serpentinskoj podlozi brdsko-planinskog područja Srbije. - Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu B 29: 29-40.
- Pedashenko, H., Apostolova, i., Boch, S., Ganeva, A., Janišová, M., Sopotlieva, D., Todorova, s., Ūnal, A., Vassilev, K., Vele, n., Dengler, J. (2013). Dry grasslands of NW Bulgarian mountains: first insights into diversity, ecology and syntaxonomy. *Tuexenia* 33: 309–346.
- Peeters, A., Dajić, Z. (2006): Grassland management study for the Stara Planina, Mt. Nature Park. Proposals of biodiversity restoration measures. Project report. Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia.
- Petković, B. (1981): Livadska vegetacija Tutinskog regiona. - Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Beogradu. Doktorska disertacija, 209 pp.
- Petković, B. (1983): Močvarna vegetacija na području Tutina. Glasnik Instituta za botaniku i Botaničke bašte Univerziteta u Beogradu 17: 61-102.
- Petković, B. (1985): Brdske livade i pašnjaci na području Tutina. Glasnik Instituta za botaniku i Botaničke bašte Univerziteta u Beogradu 19: 175-189.

- Petković, B., Tatić, B. (1985): Ass. *Melico-Brometum fibrosi* - nova zajednica kamenjara na području Tutina. - In: Randelović, N. (ed.): Simpozijum Stogodišnjica flore okoline Niša, Zbornik radova, 97-99, Univerzitet u Nišu, Tehnološki fakultet u Leskovcu, Podružnica Srpskog biološkog društva Niš.
- Petković, B. & Tatić, B. (1987): Nova zajednica vijuka i krestca (*Festuco rubrae-Cynosuretum cristati*) sa područja Tutina. Glasnik Instituta za botaniku i Botaničke bašte Univerziteta u Beogradu 21: 49-56.
- Petković, B., Tatić, B., Marin, P., Ilijin-Jug, M. (1990): *Scorzonero-Asphodeletum albae* ass. nov. nova zajednica kamenjarske vegetacije sa Mokre gore (jugozapadna Srbija). - In: Randelović, N. (ed.) Zbornik radova Drugog simpozijuma o flori jugoistočne Srbije i mogućnostima njenog racionalnog korišćenja), Univerzitet u Nišu, Tehnološki fakultet u Leskovcu, Leskovac, 139-145.
- Petković, B., Krivošej, Z. & Veljić, M. (1996): *Selaginello-Eriophoretum latifoli*-ass. nova sa planine Ošljak (Srbija, Kosovo). Glasnik Instituta za Botaniku i Botaničke bašte Univerziteta u Beogradu 30: 89-95.
- Pignatti, S., Menegoni, P. & Pietrosanti, S. (2005): Biondificazione attraverso le piante vascolari. Valori di indicazione secondo Ellenberg (Zeigerwerte) per le specie della Flora d'Italia. *Braun-Blanquetia* 39:1-97.
- Pirini, C.B., Tsiripidis, I. & Bergmeier, E. (2014): Steppe-like grassland vegetation in the hills around the lakes of Vegoritida and Petron, North-Central Greece. *Hacquetia* 13: 121–169.
- Podani, J. (2006): Braun-Blanquet's legacy and data analysis in vegetation science. *Journal of Vegetation Science* 17: 113–117.
- Polunin, O. (1987): *Flowers of Greece and the Balkans: A field guide*. Oxford University Press Oxford, UK.
- Poschlod, P. & Wallis deVries, M. (2002): The historical and socioeconomic perspective of calcareous grasslands – lessons from the distant and recent past. – *Biol. Conserv.* 104: 361–376.
- Poschlod, P., Baumann, A., & Karlik, P. (2009). Origin and development of grasslands in Central Europe. U: Veen et al. (Ed.) *Grasslands in Europe of high nature value*, 15-25.
- Purger, D. (1993): *Vegetacija u okolini Doroslova (zapadna Bačka)*. Magistarski rad. Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu, 51 pp.
- Pykälä, J. (2005): Cattle grazing increases plant species richness of most species trait groups in mesic semi-natural grasslands. *Plant Ecology* 175: 217-226.

- Randelović, N. (1974): Flora i vegetacija Seličevice. Magistarski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.
- Randelović, N. (1975): *Scabioso-Trifolion dalmatici* H.-ić et Rand. 1973 nova sveza reda *Astragalo-Potentilletalia* Mic. Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu B30: 171-173.
- Randelović, N. (1975): *Trifolio-Trisetetum flavescens* Rand. 1974., ass. nov. iz sveze *Chrysopogono-Danthonion calycinae* Kojić 1957. Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu B 30: 167-169.
- Randelović, N. (1977): Vegetacija brdskih pašnjaka Seličevice/Vegjetacioni i kullosave kodrinore te Seličevices. Biotehnika, Priština 5: 77-92.
- Randelović, N. (1978): Fitocenološko-ekološke karakteristike brdskih travnjaka jugoistočne Srbije. Doktorska disertacija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.
- Randelović, N. (1979): Brdske livade jugoistočne Srbije. - In: Rauš, Đ. (ed.): Drugi kongres ekologa Jugoslavije 1: 939-955, Savez Društava ekologa Jugoslavije, Zagreb.
- Randelović, N., Rexhepi, F., Jovanović, V. (1979): Plant communities of Southeast Kosovo. In: Rauš, Đ. (ed). Proceedings of the Second Congress of Ecologists of Yugoslavia. Zadar - Plitvice: Association of Ecological Societies of Yugoslavia, 957-995.
- Randelović, N. & Rexhepi, R.F. (1980): Prodrumusi i fitocenozave te Kosoves/Prodromus biljnih zajednica Kosova. Biotehnika 8(3-4): 213-222.
- Randelović, N., Ružić, M (1983): Pašnjačka serpentinska vegetacija jugoistočne Srbije (asocijacija *Festuco-Plantaginetum serpentini* Rand. et Ružić 1982). Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu B 38: 55-61.
- Randelović, N. & Rexhepi, F. (1984): Livadska i pašnjačka vegetacija Koritnika. Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine B2(1): 271-274. (Radovi i rezimea 1 III Kongresa ekologa Jugoslavije, Sarajevo.
- Randelović, N., Ružić, M. (1986): Pašnjačka dolomitska vegetacija jugoistočne Srbije. Ekologija, Beograd 21(2): 75-91.
- Randelović, N., Stamenković, V. (1983): Flora i vegetacija okoline Vlasotinca. Floristička i fitocenološka studija. Leskovački Zbornik 23: 315-363.
- Randelović, N., Stamenković, V. (1991): Dve biljne zajednice brdskih pašnjaka na granitima Rujan planine u južnoj Srbiji. Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu B46: 23-37.

- Randelović, V. (1994): Geobotanička studija Vlasinske tresave. Magistarska teza, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, pp. 1-228.
- Randelović, V., Zlatković, B. (1994): Vegetacija sveze *Calthion* u jugoistočnoj Srbiji. *Ekologija* 28(1-2)-29(1-2): 19-31.
- Randelović, V. (2002): Flora i vegetacija Vlasinske visoravni. Doktorska disertacija. Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
- Randelović, V. & Zlatković, B. (2010): Flora i vegetacija Vlasinske visoravni. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Nišu, Niš, 448 pp.
- Raus, T. (1983). Wechsellnasse Wiesen in Griechenland. *Tuexenia* 3:259–270.
- Rauš, Đ., Šegulja, N. & Topić, J. (1980): Vegetacija bara i močvara u šumama jugozapadnog Srijema. *Matica srpska, Zbornik za prirodne nauke* 58: 17-51.
- Redžić, S. (1999): The syntaxonomical differentiation of the *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & R.Tx. 1943 ex Klika & Hadac 1944 in the Balkans. *Annali di Botanica* LVII: 167-180.
- Redžić, S. (2007): Syntaxonomic diversity as an indicator of ecological diversity - case study Vranica Mts in the Central Bosnia. *Biologia* 62:173-184.
- Rexhepi, F. (1974): Vegjetacioni i livadheve bregore të Novo Bërdos/Vegetacija brdskih livada Novog Brda. *Biotehnika* 2(4): 454-461.
- Rexhepi, F. (1975): *Ass. Teucurio-Artemisietum camphoratae* ass. nova / *Ass. Teucurio-Artemisietum camphoratae* ass. i ri. *Biotehnika, Priština* 3(3-4): 219-223.
- Rexhepi, F. (1976): *Onobrychi-Haynaldietum villosae* Feri ass. i ri në kullosa kodrinore te Novo bërdos. *Zbornik radova PMF: B. Biologija-hemija, Univ. u Prištini*, 4: 25-45.
- Rexhepi, F. (1978): Zeljaste zajednice brdskog regiona Kosova. Doktorska disertacija. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Rexhepi, F. (1979a): Ekološke prilike i razvoj zajednice *Echinario-Convolvuletum althaeoides* ass. nova na Kosovu. In: Rauš, Đ. (ed.): *Drugi kongres ekologe Jugoslavije, Savez Društava ekologe Jugoslavije, Zagreb*, 1031-1036.
- Rexhepi, F. (1979b): Endemic plant community *Potentillo-Fumanetum bonaparti* Rexhepi 1979, ass. nov. *Acta biologiae et medicinae experimentalis, Pristina* 4(1): 41-46.
- Rexhepi, F. & Randelović, N. (1984): Šumska vegetacija Koritnika. *Bilten Društva ekologe Bosne i Hercegovine* B2(1): 265-270. (III Kongres ekologe Jugoslavije, Sarajevo, radovi i rezimea 1.)

- Rexhepi, F. (1985): Endemična zajednica *Onosmo-Scabiosetum fumarioides* Rexhepi 1978 na serpenitima Kosova. - Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine B4(3): 133-138. (III Kongres ekologa Jugoslavije, Radovi i rezimea 3, Sarajevo).
- Rexhepi, F. (1993): Pašnjačka zajednica *Compresso-Tuberarietum guttatae* Rexhepi 1978. Zbornik radova III Simpozijuma o flori jugoistočne Srbije. Univerzitet u Nišu, Tehnološki fakultet, Leskovac, 198-205.
- Řezníčková, M. (2007): Variability of the *Molinion meadows* in Slovakia. *Biologia* 62: 675–683.
- Rivas-Martínez, S., Penas, A., Díaz, T.E. (2004): Bioclimatic and biogeographic maps of Europe. www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm
- Ritter-Studnička, H. (1970): Die vegetation der Serpentinorkommen in Bosnien. *Vegetatio* 21(1-3): 75-106.
- Rodwell, J. S., Schaminée, J. H. J., Mucina, L. P. S., Dring, J., Moss, D. (2002): The diversity of European vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats. National Reference Centre for Agriculture. Nature and Fisheries, Wageningen, NL.
- Roleček, J., Tichý, L., Zelený, D., Chytrý, M. (2009): Modified TWINSpan classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity. *Journal of Vegetation Science* 20: 596–602.
- Roleček, J., Cornej, I.I., Tokarjuk, A.I. (2014): Understanding the extreme species richness of semi-dry grasslands in east-central Europe: a comparative approach. *Preslia* 86: 13–34.
- Royer, J.M. (1991): Synthèse eurosibérienne, phytosociologique et phytogéographique de la classe des *Festuco-Brometea*. *Dissertationes Botanicae* 178: 1–296.
- Rozbrojová, Z., Hájek, M. & Hájek, O. (2010). Vegetation diversity of mesic meadows and pastures in the West Carpathians. – *Preslia* 82: 307-332.
- Rudskij, I. A. 1934: O vegetaciji gory Ošljaka. *Zapiski Russkago Naučnago Instituta v Belgrade* 10: 193-202.
- Rudski, I. 1938: Biljne zajednice na visokim planinama Južne Srbije. *Šumarski list* 62(12): 611-623.
- Ružić, M. (1978): *Sedo-Potentilletum arenariae* Ružić 1976 ass. nov. iz sveze *Scabioso-Trifolion dalmatici* H-ić et Rand. 1973. *Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu* B33: 153-156.

- Ružić, M. (1981a): Ekološko-fitocenološka studija flore i vegetacije planine Vidojevice kod Prokuplja. Doktorska disertacija. Prirodno-matematički fakultet, Univerziteta u Beogradu.
- Ružić, M. (1981b): Asocijacija *Agrosteto-Danthonietum calycinae* Ružić (1976). Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu B 36: 59-64.
- Ruprecht, E., Enyedi, M.Z., Eckstein, R.L., Donath, T.W. (2010): Restorative removal of plant litter and vegetation 40 years after abandonment enhances re-emergence of steppe grassland vegetation. *Biological Conservation* 143: 449-456.
- Sabudak, T. i Guler, N. (2009): *Trifolium* L. – A Review on its Phytochemical and Pharmacological Profile. *Phytotherapy Research* 23, 439–446.
- Sanda, V., Öllerer, K., Burescu, P. (2008): Fitocenozele din România. *Ars Docendi. Universitatea din București*, 570 pp.
- Sarić, M. (ed.) (1984): Vegetacija SR Srbije 1. Srpska akademija nauka i umetnosti, Beograd, 408 pp.
- Slavnić, Ž. 1948: Slatinska vegetacija Vojvodine. *Arhiv za poljoprivredne nauke i tehniku* 3(4): 76-142.
- Soó, R. (1933): Die Vegetation der Alkalisteppe Hortobágy. Debrecen.
- Soó, R. (1947): Revue systématique des associations végétales des environs de Kolozsvár (respectivement de la Mezöség et de la région de la Szamos, en Transylvanie). *Acta Geobot. Hung.* 6: 3–50. Debrecen.
- Stanković-Tomić, K. (1970): Prilog poznavanju livadske vegetacije Mokre planine II (Kosovo). *Zbornik filozofskog fakulteta u Prištini* 7: 151-156.
- Stanković-Tomić, K. (1975): Livadska zajednica *Inulo-Danthonietum calycinae* u vegetaciji Ibarskog Kolašina (Kosovo). - *Ekologija*, Beograd 10 (1): 13-22.
- Stančić, Z. (2008). Classification of mesic and wet grasslands in northwest Croatia. *Biologia* 63: 1085-1099.
- STATISTICA (Data Analysis Software System), Version 8.0. <http://www.statsoft.com>.
- Stevanović, V. (1984): Ekologija, fitocenologija i floristička struktura stepske vegetacije Fruške gore. Doktorska disertacija, Prirodno-matematički fakultet, Beograd. 211 pp.
- Stevanović, V., Jovanović, S., Lakušić, D., Niketić, M. (1995): Diverzitet vaskularne flore Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. In: Stevanović, V, Vasić, V. (eds). Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Beograd: Ecolibri, Biološki fakultet, 75–95.

- Stevanović, V., Jovanović, S., Lakušić, D., Niketić, M. (1999): Characteristics of the flora of Serbia and its phytogeographical division. In: Stevanović V.(ed.) The Red Data Book of the Flora of Serbia 1. Extinct and Critically Endangered Taxa. Belgrade: Ministry of Environment of the Republic of Serbia, Faculty of Biology, University of Belgrade, Institution for Protection of Nature of the Republic of Serbia: 393–399.
- Stevanović, V., Tan K. & Iatrou, G. (2003): Distribution of the endemic Balkan flora on serpentine I. - obligate serpentine endemics. *Plant Systematics and Evolution* 242(1-4): 149–170.
- Stevanović, V. & Šinžar-Sekulić, J. (2009): Serbia. In: Radford, E.A, Odé, B, eds. *Conserving Important Plant Areas: investing in the green Gold of South East Europe*. Plantlife International, Salisbury: 63–68.
- Stevens, C., Duprè, C., Dorland, E., Gaudnik, C., Gowing, D., Bleeker, A., Diekmann, M., Alard, D., Bobbink, R., Fowler, D., Corcket, E., Mountford, J., Vandvik, V., Aarrestad, P., Muller, S., Disem, N. (2010): Nitrogen deposition threatens species richness of grasslands across Europe. *Environmental Pollution* 158: 2940–2945.
- Stjepanović-Veseličić, L. (1953): Vegetacija Deliblatske peščare. *Monographies* 216, Institut d'écologie et de biogéographie 4: 1-113, SAN, Beograd.
- Stjepanović-Veseličić, L. (1956): Sekundarne fitocenoze podunavskih peskova Srbije. *Arhiv bioloških nauka* 8 (1-2): 121-134.
- Stoate, C., Báldi, A., Beja, P., Boatman, N.D., Herzon, I., van Doorn, A., de Snoo, G.R., Rakosy, L. & Ramwell, C. (2009): Ecological impacts of early 21st century agricultural change in Europe – A review. *Journal of Environmental Management* 91: 22–46.
- Stojanović, S. (1983): Vegetacija Titelskog brega. *Matica srpska, Zbornik za prirodne nauke* 65: 5-51.
- Stojanović, S. (1986): Elementi dolinskih livada u vegetaciji Titelskog brega. U: Mihaljev, I. & Vučić, N. (eds): *Čovek i biljka, Zbornik radova sa naučnog skupa, Matica srpska, Odeljenje za prirodne nauke, Novi Sad*, pp. 403-410.
- Stojanović, S., Vučković, M., Radulović, S. & Lazić, D. (1997): Recentna livadska vegetacija pašnjačkog karaktera *Agrostietalia stoloniferae* Oberd. 1967 na području Vojvodine. *Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta, Novi Sad, Serija za biologiju* 26: 44-49.
- Stošić, M., Lazarević, D. (2007): Dosadašnji rezultati istraživanja na travnjacima u Srbiji. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu*, 44: 333-346.

- Studer-Ehrensberger, K. (2000): Synthesis of semi-natural grassland vegetation of a biogeographically heterogeneous area: Mesophilous species-rich meadows in Switzerland. *Folia Geobotanica* 35: 289-313.
- Sukhdev, P., Wittmer, H., Miller, D. (2014): The Economics of Ecosystems and biodiversity (TEEB): Challenges and Responses. U: D. Helm i C. Hepburn (eds). *Nature in the Balance: The Economics of Biodiversity*. Oxford: Oxford University Press.
- Šilc, U., Čarni, A. (2012): Conspectus of Vegetation Syntaxa in Slovenia. *Hacquetia* 11: 113–164.
- Šilc, U., Ačić, S., Škvorc, Ž., Krstonošić, D., Franjić, J., Dajić Stevanović, Z. (2014): Grassland vegetation of *Molinio-Arrhenatheretea* class in the NW Balkan. *Applied Vegetation Science* 17: 591–603.
- Šoštarić-Pisačić, K., Kovačević, J. (1968): Travnjačka flora i njena poljoprivredna vrijednost. Znanje, Zagreb.
- Tatić, B. (1969): Flora i vegetacija Studene planine kod Kraljeva. *Glasnik Botaničkog zavoda i Botaničke bašte IV* (1-4): 27-72.
- Tatić, B., Atanacković, B. (1974): Asocijacija *Cephalario-Seseletum rigidae* ass. nova. - *Glasnik Republičkog zavoda za zaštitu prirode i Prirodnjačkog muzeja u Titogradu* 6: 67-69.
- Tatić, B., Veljović, V., Petković, B. Stefanović M. & Radotić, S. (1988): Ass. *Lathyreto-Molinietum coeruleae*-nova zajednica livadske vegetacije sa Pešterske visoravni-jugozapadna Srbija. *Glasnik Instituta za Botaniku i Botaničke Baste Univerziteta u Beogradu* 12: 31-38.
- TEEB (2010): The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB.
- Terzi, M. (2011): Nomenclatural revision of the order *Scorzonero-Chrysopogonetalia*. *Folia Geobotanica* 46: 411–444.
- Tichý, L. (2002): JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Sci.* 13: 451-453.
- Tichý, L. & Chytrý, M. (2006): Statistical determination of diagnostic species for site groups of unequal size. *Journal of Vegetation Science* 17: 809-818.

- Tichý, L., Chytrý, M., Hájek, M., Talbot, S. & Botta-Dukát, Z. (2010): OptimClass: Using species-to-cluster fidelity to determine the optimal partition in classification of ecological communities. *Journal of Vegetation Science* 21:287–299.
- Tilman, D., Reich, P. B., Knops, J., Wedin, D., Mielke, T., & Lehman, C. (2001). Diversity and productivity in a long-term grassland experiment. *Science* 294 (5543): 843-845.
- Tomić, Z., Đukić, D., Katić, S., Vasiljević, S., Mikić, A., Milić, D., Lugić, Z., Radović, J., Sokolović, D., Stanisavljević R. (2005): *Acta Agriculturae Serbica* 10 (19): 3-16.
- Tomić, Z., Bjelić, Z., Krnjaja, V. (2009): Analysis of grassland associations of Stara planina mountain. *Biotechnology in Animal Husbandry* 25 (5-6): 451-464.
- Tomović, G. (2007): Fitogeografska pripadnost, distribucija i centri diverziteta Balkanske endemične flore u Srbiji. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, 532 pp.
- Tomović, G., Niketić, M., Lakušić, D., Ranđelović, V. & Stevanović, V. (2014): Balkanendemic plants in Central Serbia and Kosovo regions: distribution patterns, ecological characteristics and centres of diversity. *Botanical Journal of the Linnean Society* 176: 173–202.
- Tonn, B., Thumm, U., Claupen, W. (2010): Semi-natural grassland biomass for combustion: influence of botanical composition, harvest date and site conditions on fuel composition. *Grass and Forage Science* 65: 383–397.
- Trinajstić, I. (2008): Biljne zajednice Republike Hrvatske. Akademija šumarskih znanosti, Zagreb: 179 pp.
- Tryjanowski, P., Hartel, T., Báldi, A., Szymański, P., Tobolka, M., Herzon, I., Goławski, A., Konvička, M., Hromada, M., Jerzak, L., Kujawa, K., Lenda, M., Orłowski, G., Panek, M., Skórka, P., Sparks, T.H., Tworek, S., Wuczyński, A. & Żmihorski, M. (2011): Conservation of farmland birds faces different challenges in Western and Central-Eastern Europe. *Acta Ornithologica* 46: 1–12.
- Turrill, W.B. (1929). The plant life of the Balkan peninsula. A phytogeographical study. Oxford: Clarendon Press.
- Tütüncü Konyar, S., Öztürk, N., Dane, F. (2014): Occurrence, types and distribution of calcium oxalate crystals in leaves and stems of some species of poisonous plants. *Botanical Studies* 55: 1-9.
- Tzonev, R., Dimitrov, M. & Roussakova, V. (2009): Syntaxa according to the Braun-Blanquet approach in Bulgaria. *Phytologia Balcanica* 15: 209–233.

- Tzonev, R., Pavlova, D., Sánchez-Mata, D., De La Fuente, V. (2013): Contribution to the knowledge of Bulgarian serpentine grasslands and their relationships with Balkan serpentine syntaxa. *Plant Biosystems* 147: 955–969.
- Vassilev, K., Apostolova, I & Pedashenko, H. (2012): *Festuco-Brometea* in Western Bulgaria with an emphasis on *Cirsio-Brachypodium pinnati*. *Hacquetia* 11(1): 233-254.
- Veen, P., Jefferson, R., de Smidt, J. & van der Straaten, J. (2009) (Eds.): Grasslands in Europe of High Nature Value. Zeist: 320 pp.
- Velev, N., Apostolova, I., Rozbrojová, Z. & Hájková, P. (2010): The Alliances *Arrhenatherion*, *Cynosurion* and *Trifolion medii* in western Bulgaria- Environmental gradients and ecological limitations. *Hacquetia* 9: 207–220.
- Velev, N., Apostolova, I., & Rozbrojová, Z. (2011): Alliance *Arrhenatherion elatioris* in West Bulgaria. *Phytologia Balcanica* 17 (1): 67 –78.
- Velev, N. & Vassilev, K. (2014): Management regimes within syntaxa of semi-natural grasslands in west Bulgaria. *Hacquetia* 13 (1): 191-204.
- Veljović, V. (1967a): Vegetacija okoline Kragujevca. *Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu* B 22: 1-109.
- Veljović, V. (1967b): Dolinske livade Gruže. *Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu* B 22: 111-126.
- Veljović, V. (1971): Vegetacija Golog brda. *Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu* B 26: 115-123.
- Vrahnakis, M.S., Janišová, M., Rūsiņa, S., Török, P., Venn, S. & Dengler, J. (2013): The European Dry Grassland Group (EDGG): stewarding Europe's most diverse habitat type. In: Baumbach, H. & Pfützenreuter, S. (Eds.): *Steppenlebensräume Europas – Gefährdung, Erhaltungsmaßnahmen und Schutz*. Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, Erfurt.
- Vrbničanin S., Šinžar B. (2003): Elementi herbologije sa praktikumom. Zavet i Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Vučković, M. (1983): *Chrysopogonetum grylli* prov. na pobrđu Vršaćkih planina (prethodno saopštenje). Zbornik radova naučnog skupa "Čovek i biljka": 419-429, Matica srpska, Novi Sad.
- Vučković, M. (1988): Livadska i livadsko-stepska vegetacija Vršaćkih planina. Doktorska disertacija. Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- Vučković, M. (1991): Livadska i livadsko-stepska vegetacija Vršaćkih planina. Matica srpska, Novi Sad, 95 pp.

- Vučković, R. (1982): Jedna nova asocijacija sveze *Festucion pseudovinae* Soo 1933. *Ekologija* 17 (1): 15-23.
- Vučković, R. (1985a): Fitocenoze slatinske vegetacije istočnog Potamišja, njihova produkcija i hranljiva vrednost. Doktorska disertacija, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Beogradu, 220 pp.
- Vučković, R. (1985b): Fragmenti stepske vegetacije na slatinastom zemljištu istočnog potamišja u Vojvodini. In: Randelović, N. (ed.): Simpozijum Stogodišnjica flore okoline Niša, Zbornik radova, Univerzitet u Nišu, Tehnološki fakultet u Leskovcu, Podružnica Srpskog biološkog društva Niš, Niš, 107-114.
- Vučković, S. (1999): Krmno bilje. Bonart, 553 pp.
- Vučković, S. (2004): Travnjaci. Poljoprivredni fakultet, Zemun.
- Wallis de Vries, Van Swaay, C. (2009): Grasslands as habitats for butterflies in Europe. In: Grasslands in Europe – of high nature value. Veen, P., Jefferson, R., De Smidt, J., Straaten, J. van der, Utrecht : KNNV Publishing, 27 - 34.
- Weber, H.E., Moravec, J. & Theurillat, J.P. (2000): International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. – *Journal of Vegetation Science* 11: 739–768.
- Wellstein, C., Otte, A., Waldhardt, R. (2007): Impact of site and management on the diversity of central European mesic grassland. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 122: 203-210.
- Wendelberger, G. (1965): Zur Vegetationsgliederung Südosteuropas. *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark*, 95: 245-286.
- Werger, M., van Staalduinen, M. (2012): Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World. Springer Science & Business Media, pp. 581.
- Wiesbauer, H. (2008) (Ed.): Die Steppe lebt – Felssteppen und Trockenrasen in Niederösterreich. St. Pölten.
- Willner, W., Tichý, L. & Chytrý, M. (2009): Effects of different fidelity measures and contexts on the determination of diagnostic species. *Journal of Vegetation Science* 20: 130-137.
- Wilson, J. B., Peet, R. K., Dengler, J. & Pärtel, M. (2012): Plant species richness: the world records. *Journal of Vegetation Science* 23: 796–802.
- Whittingham, M.J. (2011): The future of agri-environment schemes: biodiversity gains and ecosystem service delivery? *Journal of Applied Ecology* 48 (3): 509–513.

- Zelnik, I., Čarni, A. (2008): Wet meadows of the alliance *Molinion* and their environmental gradients in Slovenia. *Biologia* 63: 187-196.
- Zelnik, I., Čarni, A. (2013): Plant species diversity and composition of wet grasslands in relation to environmental factors. *Biodiversity and Conservation* 22: 2179-2192.
- Zeremski, M. (1985): Geomorfologija Vršačkih planina. Matica srpska, Odeljenje prirodnih nauka.
- Zólyomi, B. (1936): Übersicht der Felsenvegetation in der pannonischen Florenprovinz und dem nordwestlich angrenzenden Gebiete. *Ann. Mus. Natl. Hung., Pars. Bot.*, 30: 136–174. Budapest.
- Zólyomi, B. (1939): Felsenvegetation in Siebenbürgen und im Banat. *Ann. Mus. Natl. Hung., Pars. Bot.*, 32: 63–145. Budapest.
- Zuidhoff, C., Rodwell, S. & Schaminée, H.J. (1995): The *Cynosurion cristati* Tx. 1947 of central, southern and western Europe: a tentative overview, based on the analysis of individual relevés. *Annali di Botanica* 53: 25–47.
- Zupančič, M. (ed.) (1986): Prodrumus phytocoenosum Jugoslaviae ad mappam vegetationis 1:200.000. Naučno veće vegetacijske karte Jugoslavije, Bribir-Ilok, 46 pp.

<i>Euphorbia virgata</i>	1	.	42	16.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27	¹¹	.	.	4	.	1	.	3	.	
<i>Teucrium scordium</i>	7	3.8	26	15.5	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amorpha fruticosa</i>	3	1.4	20	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Beckmannion eruciformis																										
<i>Agrostis stolonifera</i>	43	2.5	.	.	100	74.2	9	.	59	2.6	.	.	.	.	17	.	23	.	.	.	29	.	1	.	18	.
<i>Beckmannia eruciformis</i>	.	.	.	.	46	24.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	2	.
<i>Rorippa kernerii</i>	12	5.6	.	.	46	21.2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hordeum hystrix</i>	1	.	.	.	27	16.4	12	6.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolio-Ranunculion pedati																										
<i>Festuca pseudovina</i>	2	.	.	.	3	.	83	48.2	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium subterraneum</i>	.	.	.	.	.	.	52	³⁴	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	¹²	.	.	3	.
<i>Trifolium angulatum</i>	2	.	.	.	16	4.3	41	27.4	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Podospermum canum</i>	2	.	.	.	5	.	53	24.7	3	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea collina</i>	1	.	.	.	.	.	52	24.4	.	.	14	.	.	.	.	.	4	.	.	.	6	.	17	⁶	2	.
<i>Trifolium campestre</i>	6	.	28	4.2	.	.	60	23.8	.	.	.	2	.	.	.	25	^{7.2}	9	.	4	.	18	.	3	.	
<i>Bromus hordeaceus</i>	5	.	22	5.5	16	.	48	20.7	.	.	.	12	.	9	.	28	^{5.2}	.	.	10	.	2	.	4	.	
<i>Trifolium striatum</i>	1	.	.	.	.	.	38	19.3	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	24	^{17.2}	.	.	.	.	.
<i>Trifolium retusum</i>	.	.	.	.	.	.	12	¹⁹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardaria draba</i>	.	.	.	.	.	.	12	16.6	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium vineale</i>	1	.	.	.	.	.	33	16.6	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	3	.	.	.	8	^{3.2}
<i>Cruciata pedemontana</i>	.	.	.	.	.	.	17	16.5	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aster canus</i>	1	.	.	.	.	.	12	15.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus pedatus</i>	.	.	.	.	.	.	18	15.6	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ornithogalum collinum</i>	.	.	.	.	.	.	17	15.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinion caeruleae																										
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	.	.	88	57.1	29	^{10.5}	44	^{16.3}	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	3	.	.	.	.	.	73	36.7	.	.	13	.	14	.	3	.	.	.	.	4	.	1	.	1	.	.
<i>Persicaria bistorta</i>	.	.	.	.	.	.	30	21.6	.	.	20	^{5.7}	27	^{9.9}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea asplenifolia</i>	.	.	.	.	.	.	30	20.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	6	1.2	.	.	.	.	29	16.4	.	.	21	^{9.2}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iris sibirica</i>	6	4.9	.	.	.	.	11	16.3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	37	16.3	.	.	5	.	.	.	1	.	.	.	.	22	15.4	.	.	
<i>Euphorbia villosa</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	15	16.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Danthonia alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	27	15.8	.	.	5	.	.	.	1	.	.	.	10	2.9	15	7.6	.	.
<i>Ranunculus auricomus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	22	15.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	5.3	.	.
<i>Phleum pratense</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	30	15.3	.	.	5	.	5	.	3	.	.	.	10	3.1	7	.	1	.
<i>Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae</i>																										
<i>Salix repens</i> ssp. <i>rosmarinifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	100	76.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	4	.	.	.	.	.	.	.	1	.	100	61.2	.	.	.	.	1	.	3	.	5	.	1	.	.	.
<i>Inula salicina</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	5	.	90	47.3	2	.	.	.	14	1	.	.	.	.	4	.	1	.
<i>Scirpus holoschoenus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	5	.	71.4	5.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca rupicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	48	34.2	.	.	.	.	.	.	9	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Chrysopogon gryllus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	57	33.1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helianthemum nummularium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	86	30.1	.	.	.	.	.	.	.	3	.	19	5.3	.	.	.
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	7	.	86	28.9	.	.	.	.	.	34	9.1	.	.	1	.	.	.	.
<i>Seseli annuum</i>	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	57	28.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca wagneri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19	26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	43	24.8	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onobrychis arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38	22.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cytisus nigricans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38	22.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus heuffellii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38	22.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	48	22.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	7.2	.	.	.
<i>Poa bulbosa</i>	.	.	.	.	.	.	12	3.2	.	.	33	21.8	1	.	.	.	.	9	3.3	3	.	1	.	.	.	.
<i>Medicago falcata</i>	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	33	21.6	.	.	.	.	5	.	23	7.6	2	.	.	.	1	.
<i>Stachys recta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	20.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus giganteiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	20.7	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asperula cynanchica</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	43	19.5	.	.	.	.	.	14	6.1	.	.	4	.	.	.	.
<i>Linum hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29	19.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum phleoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29	18.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1.5	.	.	.
<i>Silene otites</i> ssp. <i>hungarica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	17.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	17.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	17.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Euphorbia cyparissias</i>	2	.	.	.	.	.	12	^{3.4}	3	.	.	.	.	.	.	8	.	54	19.3	3	.	15	^{5.1}	.	.
<i>Galium mollugo</i>	3	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	5	.	43	19.2	10	^{2.4}	4	.	1	.
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26	18.9	.	.	.	.	.	.
<i>Carduus acanthoides</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	34	18.4	.	.	8	^{2.9}	.	.
<i>Centaurea solstitialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23	18.1	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	12	.	.	16	.	.	17	.	19	.	.	.	.	.	.	60	^{11.4}	83	17.2	19	.	31	^{3.9}	18	.
<i>Picris echioides</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23	17	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago sativa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23	16.6	1	.	.	.	1	.
<i>Solanum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	16.1	.	.	.	.	.	.
<i>Glycyrrhiza echinata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	20	15.8	.	.	.	.	.	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	23	15.8	.	.	1	.	.	.
<i>Veronica hederifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	15.4	.	.	.	.	.	.
<i>Carduus nutans</i>	2	.	.	.	.	.	7	^{1.8}	.	.	14	^{5.2}	.	.	.	1	.	34	15.1	.	.	.	.	1	.
Arrhenatherion p.p.																										
<i>Trifolium nigrescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	^{30.4}	.	.	.	1	.
<i>Trifolium patens</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	38	.	20	.	54	^{19.5}	.	75	24.8	5	.	33	^{3.8}	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	18	.	.	.	.	.	10	.	7	.	.	21	.	42	^{4.9}	38	^{4.8}	.	66	20.7	8	.	19	.	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	3	.	.	.	.	.	29	.	12	.	.	36	.	12	.	31	.	.	78	19.5	72	¹³	21	.	
<i>Oenanthe stenoloba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	18.3	.	.	.	.	.
<i>Rorippa pyrenaica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	23	16.8	.	.	.	1	.
<i>Holcus lanatus</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	57	^{12.9}	36	^{6.4}	2	.	.	40	16.5	20	^{5.4}	3	.	
<i>Hypochaeris radicata</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	3	.	.	25	16.3	.	.	.	1	.
<i>Moenchia mantica</i>	3	.	.	.	.	.	30	^{13.6}	3	.	.	1	.	.	.	6	.	.	53	15.1	10	.	17	²	
Arrhenatherion + Pancicion serbicae																										
<i>Festuca nigrescens</i>	6	32	^{31.6}	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	8	.	.	.	.	.	.	.	25	.	.	56	^{5.2}	33	.	33	.	.	77	21.1	71	25.8	16	.	
<i>Agrostis capillaris</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	21	^{5.2}	8	.	6	.	.	.	.	.	.	43	25.1	1
<i>Trifolium montanum</i>	7	.	.	12	^{3.3}	.	.	1	1	.	43	23.5	.
<i>Hypochaeris maculata</i>	34	21.6	.
<i>Trifolium alpestre</i>	1	1	23	20.4	.
<i>Silene sendtneri</i>	25	18.8	.

<i>Genista sagittalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	22	18.7	.	.	
<i>Hieracium hoppeanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16	18.6	.	.
<i>Elymus hispidus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	6	17.6	.	.
<i>Sanguisorba minor ssp. minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	7	3.6	24	16.8	.	.
<i>Scabiosa columbaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19	16.6	.	.
<i>Dianthus deltoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	16.5	.	.
<i>Pimpinella serbica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	16.3	.	.
<i>Briza media</i>	3	.	.	.	.	.	.	18	.	.	.	54	13.4	17	.	8	.	.	.	.	10	.	47	15.8	1	.
<i>Thymus pulegioides</i>	1	.	16	15.6	.	.
<i>Avenula pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	15.6	.	.
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	.	.	5	8	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	14	5.6	30	15.3	.	.
<i>Polygala major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	20	15.1	.	.
<i>Trifolium resupinati</i>																											
<i>Trifolium resupinatum</i>	10	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	31	2.9	.	.	69	38
<i>Hordeum secalinum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	3	.	.	.	43	35.8
<i>Trifolium fragiferum</i>	6	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	22	3.6	.	.	62	31
<i>Trifolium balansae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	20	30.2
<i>Bromus racemosus</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	20	.	9	.	.	84	18.8	1	.	71	24.8
<i>Galium constrictum</i>	6	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	19	3.2	.	.	48	20.8
<i>Poa trivialis</i>	30	.	28	.	16	.	5	15	.	.	.	4	.	20	.	32	.	37	.	.	74	8	4	.	75	19.6	
<i>Carex otrubae</i>	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	25	10.4	.	.	42	19.1
<i>Alopecurus rendlei</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	42	14.6	.	.	30	18
<i>Ranunculus velutinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	41	14.6	.	.	28	15.7
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																											
<i>Betonica officinalis</i>	1	.	.	.	.	.	.	18	4	.	.	17	3.5	2	.	28	10.4	.	.	4	.	29	10.1	4	.	
<i>Prunella vulgaris</i>	25	.	20	.	.	.	5	26	.	.	.	81	12.8	52	5.5	20	.	9	.	43	7.8	36	3.5	17	.		
<i>Ranunculus acris</i>	15	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	63	12.8	38	2.6	27	3.5	.	.	44	9.6	12	.	26	.	
<i>Eleocharis palustris</i>	25	7	.	.	59	14.2	.	.	.	.	.	26	3.8	28	3.8	4	.	.	.	14	.	1	.	16	.	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	28	11.7	6	.	.	.	.	11	.	.	.	15	3.7	20	5.5	1	.	.	.	12	.	.	.	1	.	
<i>Euphorbia palustris</i>	18	11.7	18	9.8	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago altissima</i>	11	11.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	5	3

<i>Juncus inflexus</i>	12	10.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	11	3.5	2	.	.	.	4	.	.	.	1	.
<i>Galium palustre</i>	35	9.5	42	7.7	.	.	.	.	1	.	.	38	9.8	61	14.9	5	.	.	.	.	.	1	.	3	.
<i>Gratiola officinalis</i>	30	9.5	42	9.4	.	.	3	.	4	.	.	6	.	.	.	24	6.5	.	.	16	.	.	9	.	
<i>Plantago major</i>	8	.	50	14.1	8	.	4	.	7	.	.	2	.	3	.	7	.	.	.	.	.	5	.	13	1.8
<i>Pseudolysimachion longifolium</i>	1	.	14	12.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium angulosum</i>	6	3.7	16	11.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	33	.	62	9.9	22	.	38	.	11	.	.	49	1.5	25	.	29	.	20	.	52	6.1	25	.	26	.
<i>Potentilla reptans</i>	47	2.7	74	8.5	.	.	2	.	1	.	.	10	.	8	.	55	6.4	54	3.6	28	.	8	.	68	13
<i>Inula britannica</i>	18	2.3	40	8.1	19	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	4	.	.	.	27	9.4
<i>Valeriana officinalis</i>	18	13.7	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	4	.	.	.
<i>Mentha pulegium</i>	16	.	34	5.8	27	4.5	6	.	.	.	.	.	.	.	.	16	.	.	.	4	.	.	.	28	7.9
<i>Oenanthe silaifolia</i>	23	.	.	.	32	3.3	20	.	5	.	.	.	.	11	.	18	.	.	.	1	.	8	.	46	12.9
<i>Lolium perenne</i>	4	.	26	.	14	.	24	13.7	.	.	.	2	.	.	.	6	.	14	.	46	6.7	4	.	36	8.9
<i>Serratula tinctoria</i>	13	2.8	12	.	.	.	.	.	36	15	.	37	9.4	.	.	7	.	.	.	7	.	.	.	5	.
<i>Angelica sylvestris</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	14	10.9	.	.	.	.	.	5	3.8	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	2	.	.	.	.	.	8	.	29	8.1	.	14	.	9	.	20	5.2	.	.	.	.	34	10.1	3	.
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	11	8.3	.	19	11.7	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Blysmus compressus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	11.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	11	4.1	6	.	.	.	.	.	8	.	.	31	10.9	8	.	3	.	.	.	10	2.4	4	.	2	.
<i>Colchicum autumnale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	15	3.5	.	29	9.3	.	.	1	.	.	.	17	4.4	22	7.9	5	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	3	.	12	.	.	.	3	.	.	.	.	36	4.7	5	.	41	8.3	.	.	46	10.6	62	14.7	9	.
<i>Equisetum palustre</i>	20	10.9	.	.	.	.	.	.	1	.	10	.	37	12.3	34	13.4	.	.	.	5	.	.	.	4	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	27	12.8	.	20	6.6	38	13.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex leporina</i>	5	.	.	.	.	.	.	.	12	4.4	.	31	10.3	39	12.3	1	.	.	.	12	3	.	.	1	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca pratensis</i>	13	.	10	.	.	.	4	.	8	.	.	37	.	27	.	71	13.8	23	.	61	9.7	17	.	51	13.7
<i>Tragopogon pratensis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21	12	.	.	6	.	9	.	13	6.1
<i>Lathyrus pratensis</i>	8	.	.	.	.	.	.	.	26	.	.	6	.	9	.	46	11	.	.	13	.	26	4.5	21	.
<i>Symphytum officinale</i>	26	8.9	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27	9	.	.	4	.	.	.	13	.
<i>Lythrum virgatum</i>	7	4.1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	2	.	.	.	13	9.8	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Rumex acetosa</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	18	.	.	14	.	34	5.5	35	7.6	9	.	36	7.9	41	8	7	.

<i>Centaurea jacea</i>	3	.	.	.	.	20	.	10	.	.	.	29	4.1	6	.	27	7.4	11	.	28	6	35	7.5	6	.	
<i>Plantago lanceolata</i>	9	.	24	.	.	38	.	19	.	.	.	37	.	12	.	53	6.4	43	.	78	12.8	48	4.1	42	2.9		
<i>Campanula patula</i>	.	.	.	.	.	.	.	12	3.4	.	.	4	.	11	.	16	6.6	.	.	1	.	28	12.6	.	.	
<i>Rumex crispus</i>	46	5.5	26	.	38	.	5	.	1	.	.	.	.	.	47	5.9	.	.	15	.	4	.	55	11	.	
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	2.2	.	.	9	2.1	34	13.9	.	.	16	8.8	.	.	
<i>Cichorium intybus</i>	16	.	.	.	.	12	.	8	.	.	.	.	.	.	48	12.5	54	12.7	8	.	1	.	16	.	.	
<i>Plantago media</i>	9	.	.	.	.	8	.	16	.	.	.	.	.	.	23	5.5	37	10.7	5	.	23	6.6	2	.	.	
<i>Lotus corniculatus</i>	31	.	16	.	22	.	29	.	33	.	19	.	10	.	6	.	52	4.4	83	10.2	54	4.7	53	3.4	39	.	
<i>Carex praecox</i>	8	.	8	.	.	7	.	.	.	14	.	11	1	3	.	10	7	23	9.7	.	.	.	.	3	.	.
<i>Carex hirta</i>	18	.	40	5.5	.	.	.	.	.	.	.	4	.	6	.	18	.	.	.	46	14.6	7	.	41	10.2	.
<i>Trifolium pratense</i>	18	.	10	.	.	29	.	33	.	.	.	75	5.2	30	.	50	1	77	6.5	81	10.8	41	.	52	5.7	.	
<i>Crepis biennis</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	3	.	3	.	16	10.8	6	.	2	.	.
<i>Vicia cracca</i>	13	.	14	.	.	2	.	8	.	.	.	7	.	.	.	18	4.6	.	.	16	5.2	26	6.7	3	.	.	
<i>Bellis perennis</i>	1	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	15	6.1	3	.	10	3.6	13	5.1	5	.	.	.
<i>Campanula patula ssp. abietina</i>	16	14.4
<i>Knautia midzorensis</i>	15	14
<i>Euphrasia rostkoviana ssp. montana</i>	6	3.7	18	14.2	.	.	.
<i>Trisetum flavescens</i>	3	6.1	10	13.9	1	.	.	.
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	5	4	.	12	13	1	.	.	.
<i>Tragopogon orientalis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	38	4.2	.	.	.	.	15	.	40	4.5	32	7.1	7	.	38	12.5	.
<i>Rorippa sylvestris</i>	34	6.2	40	6.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	11	.	8	.	1	.	37	11.1	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	24	.	68	5.8	30	.	32	.	.	.	.	8	.	5	.	49	3.5	46	.	46	3.9	6	.	61	10.7	.
Ostale vrste																											
<i>Galium verum</i>	4	.	.	.	.	29	3.3	18	.	48	6.2	13	.	2	.	40	7.3	51	7.6	29	3	39	5.5	5	.	.
<i>Carex distans</i>	13	.	.	.	.	2	.	34	6.2	.	.	44	9.9	9	.	9	.	3	.	10	.	.	.	21	8.8	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	45	6.9	8	.	.	3	.	4	.	.	.	37	3.4	39	4.5	26	.	.	.	19	.	4	.	34	7.7	.	
<i>Ranunculus repens</i>	44	6.3	46	2.5	.	1	.	26	.	.	.	33	.	36	.	20	.	3	.	26	.	2	.	40	7.4	.	
<i>Filipendula vulgaris</i>	1	.	.	.	.	4	.	8	.	.	.	24	3.6	.	.	33	10.7	.	.	20	4	40	14.4	6	.	.
<i>Ranunculus montanus</i>	21	11.1	.	.	17	5.9	23	13.6
<i>Nardus stricta</i>	22	12.4	.	.	8	2.7	14	5.3	1	16	7.3
<i>Ranunculus sardous</i>	22	.	36	3.8	8	.	4	12	.	20	.	18	.	.	.	9	.	.	.	45	12.1	.	.

<i>Cirsium canum</i>	14	.	18	.	.	.	.	14	.	.	.	26	3.2	.	17	2.6	.	9	.	.	17	8.9	
<i>Scutellaria hastifolia</i>	29	6.7	22	4	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	22	4.5	.	5	.	.	21	6.9	
<i>Lythrum salicaria</i>	31	5.7	14	.	11	.	.	8	.	.	.	23	.	19	14	.	.	22	.	.	23	3.8		
<i>Convolvulus arvensis</i>	8	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	35	10.5	20	.	34	11.3	12	11	
<i>Juncus compressus</i>	11	.	28	6.1	24	4.8	1	.	.	.	.	2	.	.	11	.	.	16	3.6	.	15	2.9	
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	5	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	5	39	11.7	14	.	16	.	.	17	4.9
<i>Oenanthe fistulosa</i>	18	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	9.2	.	5	.	.	1	.	.	17	9.1	
<i>Lathyrus tuberosus</i>	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	22	8.3	20	6.2	4	.	.	11	3.8
<i>Vicia tetrasperma</i>	7	.	.	.	.	.	20	11.1	.	.	.	.	.	.	15	6.6	.	.	.	.	.	3	.
<i>Carex pallescens</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	10.1	17	10.4	1	.	.	4	.	.	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	.	.	.	.	.	.	35	11.1	.	.	.	.	.	.	13	2.4	31	9.9	12	.	16	5.2	.
<i>Veratrum album</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	22	8.7	.	18	6.3	23	7.1	.	.	.	.	16	5	.	.
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	32	14.7	.	.	.	.	.	.	25	14.2	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	2	.	.	3	.	23	12.3	.	.	16	7.6	1
<i>Rumex acetosella</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	10	3.3	.	.	22	11.2	20	9.1	1
<i>Trifolium dubium</i>	1	24	14.1	.	.	.	5	.	.	4	.	.	.	29	14.4	.	.	13	4
<i>Geum rivale</i>	.	.	.	.	.	.	.	18	9.2	.	.	5	.	25	13.6	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Mentha aquatica</i>	24	8.8	24	6.6	.	.	.	8	.	.	.	12	.	16	5.6	2	.	.	4	.	.	2	.	
<i>Rubus caesius</i>	6	.	30	10.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	23	8.3	9	4	.	3	.
<i>Cerastium dubium</i>	1	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	17	14.5
<i>Leucojum aestivum</i>	8	1.7	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	16	12.3
<i>Agrostis gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	11
<i>Medicago arabica</i>	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	5.5	.	.	8	.	.	16	10.4
<i>Crepis setosa</i>	1	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	28	11.3	.	22	10.1
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	1	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	17	11.8	.	.	.	.	.	.	5	3.1	.	.
<i>Galium boreale</i>	.	.	.	.	.	.	.	18	12.8	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4	3.5	.	.
<i>Vicia hirsuta</i>	1	.	8	.	3	.	13	5	.	.	.	.	.	.	23	10.5	.	.	.	.	1	5	.
<i>Salvia pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	16	14	.	.	.	.	2	.	.
<i>Vicia angustifolia</i>	5	.	32	11.5	.	.	12	3.3	.	.	.	.	.	.	4	.	3	.	.	.	9	2.6	5
<i>Althaea officinalis</i>	6	1.7	18	8.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	6	.	.	7	2.7
<i>Ononis spinosa</i>	2	.	.	.	.	.	8	.	10	.	.	.	.	.	23	11.5	.	.	10	.	4	5	.

<i>Cerastium caespitosum</i>	4	.	16	5.9	.	.	7	.	1	.	.	.	1	.	.	7	.	.	7	.	7	.	4	.
<i>Lychnis viscaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	1	.	.	.	.	20	15	.	.
<i>Gentiana utriculosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	14.6	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	8	3.4	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	20	14.5	1	.
<i>Trifolium pannonicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	15	13	.	.
<i>Stachys palustris</i>	15	8	22	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.
<i>Koeleria macrantha</i>	.	.	.	.	.	.	9	8.4	.	.	19	9.2	.	.	.	.	.	.	4	.	7	3.9	.	.
<i>Glyceria fluitans</i>	6	1.7	.	.	27	12.3	.	.	.	.	.	.	2	.	14	5.5	.	.	.	.	1	.	3	.
<i>Agrostis canina</i>	6	4.2	.	.	.	.	4	.	3	.	.	.	13	6.1	17	6.8	.	.	.	8	3.5	.	.	
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	.	.	15	14.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus pontederæ</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19	12.5	.	.	.	.	.	.	.	.	9	6.9	.	.
<i>Limonium gmelinii</i>	3	.	.	.	14	6.5	21	14.4	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tragopogon dubius</i>	.	.	8	4.7	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	13.3	.	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza cordigera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	11.4	14	8.8	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	12	4.2	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	23	8.9	7	.	.	7	.
<i>Narcissus radiiflorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3	5.8
<i>Medicago polymorpha</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	8	9.9
<i>Carex divisa</i>	4	.	.	.	.	.	7	2.2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	6	9.5
<i>Hordeum marinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	4	9.2
<i>Ranunculus marginatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	8.7
<i>Geranium dissectum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	3.7	.	.	.	1	.	10	8.5
<i>Lathyrus nissolia</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	8	4.2	.	.	.	.	.	11	8.4
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1.6	.	.	.	.	.	4	8.2
<i>Carex melanostachya</i>	5	4.1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	5	.	2	.	.	.	.	.	6	7.4
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	4	6.4
<i>Chondrilla juncea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.2
<i>Lactuca quercina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.9
<i>Myosotis sparsiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.8
<i>Taraxacum palustre</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	4.5	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4.4
<i>Lactuca saligna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	9	5.7	.	.	.	5	4.4
<i>Astrantia elatior</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	13.9	.	.

<i>Orchis palustris</i>	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	13	6.7	.	.	7	4.3
<i>Lathyrus aphaca</i>	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1.5	9	5.2	.	.	.	.	.	.	5	2.5
<i>Gladiolus palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago atrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla reniformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3.4	3	5.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fallopia dumetorum</i>	.	.	.	.	.	.	2	4.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bifora radians</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.5	.	.	1	.
<i>Vicia peregrina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.4
<i>Dipsacus laciniatus</i>	2	3.1	.	.	.	.	4	4.6	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silaum silaus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Picris hieracioides</i>	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum ramosissimum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	10.4	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Medicago minima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Xeranthemum annuum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula helenium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	5.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum phoeniceum</i>	.	.	.	.	.	.	2	4.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis arvensis</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	11	8.3	1	.	3	.	.	.	.
<i>Acer negundo</i>	.	.	8	10.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex flava</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Armeria rumelica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	9.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	5	5.4	.	.	1	.	1	.	1	.
<i>Allium carinatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	10	7.3	.	.	8	6.2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.
<i>Trollius europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	6.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus pannonicus</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	12	10.3	3	.	.	.	1	.	.	.
<i>Peucedanum alsaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	9.3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Typha latifolia</i>	.	.	.	.	11	10.4	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium ochroleucon</i>	.	.	.	.	.	.	4	3.4	.	.	.	7	6.1	.	.	5	4.3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gladiolus imbricatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	8	10.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Genista pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.3	.	.
<i>Rhinanthus serotinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.3
<i>Peucedanum cervaria</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria minor</i>	2	5.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spiranthes spiralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iris spuria</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	5	10.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus commutatus</i>	.	.	.	.	.	.	3	2.4	4	5.2	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	6	8.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Rorippa lippizensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5.3
<i>Rorippa austriaca</i>	7	3.7	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	12.5	.	.	.	.	.	1	.
<i>Angelica archangelica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geum montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Portulaca oleracea</i>	.	.	.	.	.	.	2	4.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Berula erecta</i>	1	4.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lolium multiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.8
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia esula</i>	1	.	.	.	.	.	2	3.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	7.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus sanguineus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	7	8.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2.2	.
<i>Dorycnium herbaceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pavichii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	6.8	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	2.3	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	15	12.3	.	.	.	14	7.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Bromus inermis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	5.4	.
<i>Carex lepidocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	13.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopus exaltatus</i>	3	4.2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Cirsium pannonicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sisyrinchium bermudiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex kernerii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	8.7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Soldanella dimonieii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	7.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea crithmifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.

<i>Oenanthe banatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	6.7	12	6.3	7	3.8	.	.	7	4.1	.	.	.	.
<i>Dianthus giganteus</i> ssp. <i>banaticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	8.7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	10	8.5	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	3.4	.	.
<i>Equisetum telmateia</i>	2	8.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea ptarmica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bidens tripartita</i>	8	9.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>Sonchus arvensis</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	11	11.3	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Hypericum barbatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Viola tricolor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	4	.	17	14.2	.	.
<i>Coronilla coronata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.6	.	.
<i>Sorghum halepense</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica praecox</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Pedicularis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Ononis arvensis</i>	7	3.3	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	9	8.9	.	.	3	.
<i>Arabis hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Vicia sativa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	8.9	.	.	2	.	.	.	4	.
<i>Quercus frainetto</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fallopia convolvulus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Knautia drymeia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hordeum murinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3.7	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Rosa gallica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea pannonica</i> ssp. <i>pannonica</i>	3	4.2	.	.	.	.	.	12	12.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago maritima</i>	.	.	.	.	.	.	10	7.5	10	9.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium murorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	10.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron annuus</i>	4	.	10	5.5	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	9	5.4	.	.	5	.	1	.	1	.
<i>Thalictrum simplex</i> ssp. <i>galioides</i>	5	5.1	.	.	.	.	.	7	5.8	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Dianthus armeria</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	7	5.4	.	.	6	6.6	1	.	1	.
<i>Ranunculus breyninus</i>	.	.	.	.	.	.	.	12	11.8	.	.	5	3.2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Ranunculus serpens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	9.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1.8

<i>Orchis laxiflora</i> ssp. <i>elegans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2.9	.	.	.	.	.	.	3	4.2
<i>Lithospermum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	14	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Knautia integrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.1
<i>Vulpia myuros</i>	.	.	.	.	.	.	6	7.8	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	4	3.1	.	.	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	14	5	.	.	22	10.4	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	13	5.4	1	.	3	.
<i>Glyceria maxima</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5.2	.	.	3	3.1	
<i>Sium latifolium</i>	4	7.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus angustifolia</i> ssp. <i>oxycarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla acutiloba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	9.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum austriacum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.3	.	.
<i>Geum coccineum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	5.2	3	4.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aristolochia clematitis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	4.1	.	.	.	7	6.3	.	.	2	.
<i>Geranium columbinum</i>	.	.	.	.	.	.	3	5.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa capillata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	13.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	9.4	12	9.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex stenophylla</i>	.	.	.	.	.	.	3	6.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5.8	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Linum bienne</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.4	.	.	.	.	.
<i>Artemisia maritima</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea setacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4.4	.	.	.	.	.	.	4	5.7	.	.	.	.	.
<i>Hypericum rumeliacum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aster linosyris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	7.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica scutellata</i>	1	2.6	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa</i> sp. <i>div.</i>	.	.	.	.	.	.	4	5.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3.8	.	.
<i>Parentucellia latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.8	.	.	.	.	.
<i>Plantago schwarzenbergiana</i>	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ventenata dubia</i>	.	.	.	.	.	.	5	5.8	.	.	.	.	.	.	2	5.3	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Centaurium erythraea</i> ssp. <i>erythraea</i>	1	.	.	.	.	.	9	6.5	7	4.6	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	5	3.5	.	.	.
<i>Veronica austriaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerintho minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.4	.	.	.	.	.
<i>Senecio erraticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	4.5	.

<i>Thesium alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	6.9	.	.						
<i>Astrantia major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6.9	.	.					
<i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>scabiosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	6.9	.	.					
<i>Muscari botryoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.1	.	.					
<i>Thesium bavarum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.5	.	.					
<i>Hypericum linarioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.5	.	.					
<i>Thymus praecox</i> ssp. <i>skorpilii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.5	.	.					
<i>Nepeta nuda</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.5	.	.					
<i>Gentianella lutescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.1	.	.					
<i>Huetia cynapioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.1	.	.					
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2.8	.	.	4	5.9	.	.		
<i>Alyssum montanum</i> ssp. <i>montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.7	.	.	.	.	.
<i>Iris graminea</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5.7	.	.	.	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	9.6	.	.	.	.	1	.	.
<i>Polypogon viridis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	10.3	8	5.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scirpus maritimus</i>	1	3.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix fragilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	9	.	.	.	.	.	.
<i>Matricaria chamomilla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	10.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia lathyroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	9.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium glomeratum</i>	2	.	12	10.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	4	7.9	.	.	.
<i>Cardamine amara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	12.8	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rivulare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geum rhodopeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	10.3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex patientia</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	8	7.6	3	2.1	.	.	.
<i>Anthemis arvensis</i>	1	.	.	2	5.1	.	.
<i>Epilobium obscurum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	12.3	.	.	.	.	.
<i>Digitalis lanata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Stipa pennata</i> ssp. <i>joannis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	7.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.6	.	.	.

<i>Leonurus cardiaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	10.9	.	.	.	.	.	.
<i>Galium vernum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.8	.	.	.
<i>Pedicularis brachyodonta</i> ssp. <i>brachyod</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bupleurum tenuissimum</i>	.	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha x verticillata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	10.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex humilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	14.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Valerianella dentata</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1.4	14	11.2	.	.	.	.	1	.
<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	.	.	.	.	.	.	6	4.9	.	14	11.6	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asparagus tenuifolius</i>	.	.	.	14	13.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulmus minor</i>	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia salicifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	7	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.9	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	6.3	12	11.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca lemanii</i> auct.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	9	10.7	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria genistifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	11.3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis sylvatica</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	8	.	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	7	7.7	.	.	.	.	.
<i>Malva moschata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	11.1	.	.	.
<i>Campanula cervicaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	11.1	.	.	.
<i>Dianthus capitatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	11.1	.	.	.
<i>Thymus albanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	10.6	.	.	.
<i>Botrychium lunaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	11	.	.	.
<i>Acinos alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	12.2	.	.	.
<i>Viola tricolor</i> ssp. <i>macedonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	12.2	.	.	.
<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	12.2	.	.	.
<i>Bromus riparius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	11.2	.	.	.
<i>Thymus glabrescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7	11.2	.	.	.
<i>Achillea pannonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	10.6	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i> ssp. <i>hastilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	10.1	.	.	.

<i>Viola rupestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	9.9	.	.
<i>Euphrasia tatarica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	10	.	.
<i>Hieracium bauhinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	2.9	.	.	.	.	4	.	13	10.4	1	.
<i>Tanacetum corymbosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	10.5	.	.
<i>Galium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	10.3	.	.
<i>Rubus hirtus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	10.2	.	.
<i>Pedicularis comosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	10.2	.	.
<i>Carum carvi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	14	12.2	.	.
<i>Primula veris</i> ssp. <i>columnae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	12.9	.	.
<i>Trifolium velenovskyi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	12.7	.	.
<i>Polygala vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	8	5.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	12.2	.	.
<i>Gentiana lutea</i> ssp. <i>symphyandra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	13.3	.	.
<i>Crepis conyzifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	13.1	.	.
<i>Oenanthe media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.6	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	6	4.1	3	.	.	2	.	10	7.7	.	.	
<i>Leucanthemum leucolepis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.5	.	.
<i>Hieracium piloselloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	7	6.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	7.9	.	.
<i>Lysimachia punctata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.8	.	.
<i>Silene vulgaris</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	1	.	11	7.5	.	.	.	12	7.7	.	.	
<i>Orchis morio</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	7.7	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3.4	.	.	.	.	.	.	.	3	7.4	.	.
<i>Thlaspi kovatsii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.2	.	.
<i>Carex brizoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4.6	6	7.2	.	.	
<i>Centaurea stenolepis</i>	.	.	.	.	.	.	.	8	7.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	7.2	.	.
<i>Ajuga genevensis</i>	1	.	.	.	.	.	7	2.9	.	.	.	.	3	.	5	.	.	10	4.9	12	7.2	.	.		
<i>Salvia verticillata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	11.7	9	7.4	.	.		
<i>Dactylorhiza maculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	7.8	.	.	.	.	.	.	.	9	7.4	.	.
<i>Lathyrus sylvestris</i>	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	7	7.4	.	.
<i>Genista ovata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	7.2	.	.
<i>Potentilla recta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	6	4.4	12	9.5	.	.		
<i>Cerastium banaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	9.5	.	.

<i>Seseli peucedanoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	9.4	.	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	5	3.9	10	9.2	.	.
<i>Gentiana asclepiadea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	9.4	.	.
<i>Viola elegantula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	9.8	.	.
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	6	3.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	9.9	.	.
<i>Erigeron acris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	9.8	.	.
<i>Orchis coriophora</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	9.8	.	.
<i>Carduus hamulosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	9.8	.	.
<i>Viola canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	9.2	.	.
<i>Campanula sparsa ssp. sphaerotrix</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	8.7	.	.
<i>Veronica jacquinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	8.3	.	.
<i>Alchemilla glaucescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	8	.	.
<i>Rubus canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	8.1	.	.
<i>Cerastium moesiacum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	9.2	.	.
<i>Rhinanthus major auct.</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	12	7.1	.	.	.	.	6	.	13	9.2	.	.
<i>Fragaria viridis</i>	.	.	.	.	.	.	13	10	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	12	8.9	.	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	8.9	.	.
<i>Juncus gerardii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca paniculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene conica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex pulcher</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Ranunculus strigosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	3.6	.
<i>Aira elegantissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	10.6	.	.
<i>Geranium rotundifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.1
<i>Lilium carniolicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Peucedanum aegopodioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.4	.	.
<i>Verbascum blattaria</i>	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	3	2.7	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2.8
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea orientalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Diplotaxis muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	10.5	.	.	.	.	.	.
<i>Echium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	9.8	1	.	.	.	.	.
<i>Cirsium eriophorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	10.5	.	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum arenarium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	7.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia glareosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	12.8	.	.	.	.	.	.
<i>Glyceria notata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	9	9.9	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	12.8	.	.	.	.	.	.
<i>Echium italicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	10.1	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium tetragonum</i>	2	1.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	9	9.2	.	.	.	.	1	.
<i>Stachys germanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	8.6	.	.	.	.	.	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	11.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Consolida regalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	14.8	.	.	.	.	.	.
<i>Orlaya grandiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	14.2	.	.	.	.	.	.
<i>Leontopodium alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.5	.	.	.	.
<i>Papaver rhoeas</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1.5	9	9.6	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	11	13.7	1	.	.	.	.	.

Prilog 2. Sinoptička tablica livadskih zajednica klase *Festuco-Brometea* u Srbiji. Prikazane su procentualne vrednosti pojavljivanja (frekvencija pojavljivanja) vrsta, odnosno u superskriptu vrednost *phi* koeficijenta (fidelity). Zasenčeno su prikazane dijagnostičke vrste svakog klastera pri čemu su vrste poredane prema vrednosti *phi* koeficijenta u opadajućem nizu.

Klaster No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Broj snimaka	140	330	116	165	82	172	238	29	385	117	123
<i>Festucion rupicolae - varijanta sa Cynodon</i>											
<i>Cynodon dactylon</i>	43 ^{32.4}	14	38 ^{11.1}	.	.	2	8	.	1	.	3
<i>Rhinanthus borbasii</i>	16 ^{22.4}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa angustifolia</i>	41 ^{21.7}	19 ^{3.1}	.	.	1	27 ^{5.9}	12	.	1	1	.
<i>Festuca pseudovina</i>	40 ^{20.3}	20 ^{2.5}	.	.	.	49 ¹³	.	.	3	27 ^{7.2}	3
<i>Podospermum canum</i>	17 ^{15.5}	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Lepidium cartilagineum</i>	6 ^{15.4}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festucion rupicolae</i>											
<i>Potentilla arenaria</i>	9	48 ^{26.6}	9	3	.	.	4	.	.	.	.
<i>Euphorbia glareosa</i>	4	24 ^{21.8}	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	44 ^{13.7}	72 ²¹	34	5	.	79 ¹³	37 ⁴	.	1	.	6
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	1	21 ^{19.1}	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa capillata</i>	2	29 ^{18.8}	14 ^{7.9}	1	.	10	.	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus austriacus</i>	.	16 ^{17.8}	.	.	.	.	2	.	1	.	.
<i>Bassia prostrata</i>	3	12 ^{17.4}	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica prostrata</i>	.	18 ^{15.5}	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elymus hispidus</i>	4	28 ¹⁵	2	.	.	3	2	.	6	.	5
<i>Festucion vaginatae</i>											
<i>Festuca vaginata</i>	.	.	69 ^{50.2}	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tragus racemosus</i>	.	1	30 ^{34.8}	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa pennata</i> ssp. <i>joannis</i>	.	1	34 ^{31.7}	1	.	.	.	.	1	.	.

<i>Polygonum arenarium</i>	.	.	2	.	42	29.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia seguieriana</i>	16	.	37	9.7	67	28.4	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	8	.
<i>Koeleria glauca</i>	.	.	1	.	34	25.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bassia laniflora</i>	.	.	2	.	23	23.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea arenaria</i>	.	.	2	.	36	21.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa bulbosa</i>	8	.	21	1.3	43	20.9	7	.	1	.	56	¹¹	3	.	.	6	.	11	.	4	.
<i>Alyssum montanum</i> ssp. <i>gmelinii</i>	.	.	2	.	23	20.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca wagneri</i>	.	.	8	7.1	15	19.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Minuartia glomerata</i>	.	.	3	.	28	19.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corispermum nitidum</i>	.	.	.	.	12	17.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alyssum tortuosum</i>	.	.	2	.	22	17.5	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tragopogon floccosus</i>	.	.	.	.	21	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Setaria viridis</i>	1	.	1	.	17	16.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fumana procumbens</i>	.	.	4	1.5	13	16.6	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echinops banaticus</i>	.	.	1	.	15	16.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix repens</i> ssp. <i>rosmarinifolia</i>	.	.	.	.	9	15.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia campestris</i>	.	.	12	6.9	27	15.6	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium orientale</i>	1	.	1	.	12	15.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaureo-Bromion fibrosi</i>																					
<i>Euphorbia glabriflora</i>	.	.	1	.	.	.	50	35.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago holosteum</i>	.	.	.	.	.	.	71	32.2	.	.	4	.	.	.	.	3	.	31	12.6	.	.
<i>Alyssum markgrafii</i>	.	.	3	.	.	.	59	27.8	.	.	.	1	.	.	.	1	.	5	.	1	.
<i>Thymus praecox</i> ssp. <i>skorpilii</i>	.	.	.	.	.	.	41	27.5	9	.	.	.	.	.	.	6	.	7	.	.	.
<i>Poa molineri</i>	.	.	.	.	.	.	24	24.4	.	.	.	.	.	.	.	1	.	21	10.7	.	.
<i>Bromus riparius</i>	.	.	3	.	.	.	40	24.3	1	.	1	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.

<i>Sedum album</i>	.	.	5	1	.	.	24	23.8	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Thymus longicaulis</i>	.	.	.	.	.	.	33	23.6	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
<i>Teucrium montanum</i>	.	.	6	.	.	.	55	21.8	22	5.5	.	.	9	.	.	.	.	.	.
<i>Galium lucidum</i>	.	.	1	.	.	.	47	21.4	.	.	.	.	1	.	.	1	.	14	4.7	.
<i>Scleranthus serpentini</i>	.	.	.	.	.	.	31	20.9	.	.	.	.	.	.	.	.	10	3.1	.	.
<i>Convolvulus boissieri</i> ssp. <i>compactus</i>	.	.	.	.	.	.	6	20.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea kosaninii</i>	.	.	.	.	.	.	15	19.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa fumarioides</i>	.	.	.	.	.	.	9	19.5	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Stachys scardica</i>	.	.	.	.	.	.	41	19.2	.	.	.	.	.	.	13	3.5	9	.	2	.
<i>Bornmuellera dieckii</i>	.	.	.	.	.	.	12	18.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Halacsya sendtneri</i>	.	.	.	.	.	.	16	17.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago prostrata</i>	.	.	1	.	.	.	26	17.4	.	.	.	.	3	.	.	1	.	4	.	1
<i>Silene bupleuroides</i>	.	.	6	1.7	.	.	25	17.1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus pinifolius</i> ssp. <i>serbicus</i>	.	.	.	.	.	.	8	16.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus sylvestris</i>	.	.	1	.	.	.	15	16.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dorycnium germanicum</i>	.	.	1	.	.	.	23	16.1	11	4.6	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Poa alpina</i>	.	.	.	.	.	.	10	16.1	.	.	.	.	5	1.8	.	.	.	9	2.3	1
<i>Koeleria splendens</i>	.	.	7	2.4	.	.	26	16	1	.	3	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	.	.	.	.	.	19	15.8	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Minuartia verna</i>	.	.	.	.	7	.	56	15.7	21	2.1	3	.	11	.	.	4	.	43	11.9	.
<i>Echium russicum</i>	.	.	.	.	.	.	25	15.5	.	.	.	.	.	.	.	.	9	3.6	.	.
<i>Goniolimon tataricum</i>	.	.	1	.	.	.	12	15.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saturejion montanae+Cirsio-Brachypodion																				
<i>Carex humilis</i>	.	.	8	.	3	.	17	3.5	62	42.2	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus erectus</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	51	40.7	.	.	.	.	.	6	.	13	5.3	.

<i>Stipa pulcherrima</i>	.	.	3	.	.	.	10	.	33	37.9	.	.	3	.	.	.	1	.	.	.	2	.
<i>Potentilla tommasiniana</i>	.	.	.	.	.	.	8	.	52	33.5	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca panciciana</i>	.	.	.	.	.	.	12	1.9	41	27.1	.	.	1	.	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Galium album</i>	.	.	2	.	.	.	1	.	61	25.8	.	.	5	.	.	.	2	.	15	2.6	2	.
<i>Achillea clypeolata</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	30	23.8	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Artemisia alba</i>	.	.	8	5.7	.	.	22	7	34	22	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	27	19.7	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	30	19.5	3	.	3	.	.	.	1	.	1	.	1	.
<i>Carex montana</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	13	17.3	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Dianthus petraeus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	20	17.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Satureja montana</i> ssp. <i>kitaibeli</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	18	15.7	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asperula purpurea</i>	.	.	2	.	.	.	7	.	28	15.4	6	.	18	8.6	.	.	3	.	11	.	.	.
<i>Dianthus pelviformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	18	15.2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Cephalaria laevigata</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	17	15.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago argentea</i>	.	.	.	.	.	.	13	5.5	13	15.2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Scabioso-Trifolion dalmaticae</i>																						
<i>Galium divaricatum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	63	37	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.
<i>Trifolium dalmaticum</i>	.	.	4	.	.	.	.	.	.	55	31	1	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.
<i>Thymus glabrescens</i>	1	.	21	.	26	7.1	2	.	16	.	78	31	2	.	.	10	.	12	.	.	.	
<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	29	31	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea crithmifolia</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	13	.	68	27	7	.	.	3	.	1	.	.	.	.
<i>Sedum sartorianum</i>	.	.	1	.	4	.	9	.	.	.	48	26	5	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Scabiosa argentea</i>	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	47	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia lathyroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	44	25	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Psilurus incurvus</i>	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	33	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Vulpia ciliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	39 ²⁵	.	.	.	.	1	.	.	.	5	.	
<i>Acinus alpinus</i>	.	.	11	.	.	.	27	3.3	27	3.3	60 ²⁴	1	.	.	.	6	.	11	.	.	
<i>Centaurea biebersteinii</i>	.	.	18	4.3	.	.	1	.	1	.	58 ²⁴	.	.	.	.	.	.	4	.	.	
<i>Veronica verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	55 ²⁴	.	.	.	.	2	.	14	3.8	.	.
<i>Lotus angustissimus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	31 ²³	.	.	.	.	1	.	.	.	8	1.5
<i>Astragalus onobrychis</i> var. <i>chlorocarpus</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	14 ²³	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	1	.	12	.	3	.	10	.	.	.	81 ²²	33	2.5	28	.	9	.	13	.	50	7.9
<i>Chondrilla juncea</i>	11	.	17	1.9	2	.	2	.	.	.	70 ²²	5	.	14	.	3	.	2	.	.	.
<i>Dianthus pinifolius</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	19 ²¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Herniaria glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	31 ²⁰	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Filago arvensis</i>	.	.	3	.	9	.	2	.	.	.	53 ²⁰	11	1.3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus onobrychis</i>	16	.	46	10.2	7	.	34	4.4	.	.	32 ²⁰	1	.	.	.	1	.	3	.	.	.
<i>Bromus japonicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23 ²⁰	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	1	.	17	.	30	5.1	11	.	.	.	69 ¹⁹	18	.	.	.	5	.	.	.	10	.
<i>Hypericum rumeliacum</i>	.	.	7	.	.	.	2	.	11	2.3	39 ¹⁹	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Anthemis ruthenica</i>	2	.	1	.	7	1.7	.	.	.	.	31 ¹⁹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helianthemum salicifolium</i>	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	22 ¹⁹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Xeranthemum annuum</i>	.	.	29	11	3	.	2	.	.	.	44 ¹⁸	9	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Sedum rubens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27 ¹⁸	.	.	.	.	2	.	9	2.8	.	.
<i>Cerastium glomeratum</i>	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27 ¹⁸	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
<i>Vulpia myuros</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	24 ¹⁸	2	.	14	2.2	.	.	.	.	21	6
<i>Trifolium angustifolium</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	24 ¹⁷	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.
<i>Bromus squarrosus</i>	4	.	30	4.8	31	7	1	.	11	.	68 ¹⁷	22	4.4	.	.	1	.	3	.	1	.
<i>Dianthus pinifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5 ¹⁷	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arenaria leptoclados</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	21 ¹⁶	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.

<i>Filago minima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	16	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium retusum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	16	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea nobilis</i>	.	.	4	.	.	.	3	.	.	.	.	20	15	.	.	.	.	2	.	3	.	
<i>Parentucellia latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	15	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago rigidula</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	18	15	.	.	.	.	1	.	.	.	
<i>Festucion sulcatae</i>																						
<i>Festuca valesiaca</i>	25	.	35	.	.	.	17	.	28	.	13	.	98	36.3	17	.	41	4.1	22	.	37	.
<i>Xeranthemum cylindraceum</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21	19.8	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Stipa tirsia</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	8	18.5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	1	.	2	.	8	6.6	.	.	.	.	.	.	13	17.6	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Nepeta rtanjensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	16.5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dorycnium herbaceum</i>	.	.	11	.	.	.	30	8.1	1	.	3	.	39	16.1	.	.	10	.	3	.	17	.
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	7	.	32	15.5	.	.	10	3.1	2	.	3	.
<i>Zaj. tipa Agrostietum</i>																						
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	1	.	.	.	5	.	.	.	11	.	34	.	100	63	72	10.4	47	.	57	.
<i>Salvia verticillata</i>	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	83	32	9	.	4	.	.	.
<i>Hieracium pavichii</i>	1	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	1	.	62	22	3	.	17	3.3	18	3.7
<i>Festuca pratensis</i>	6	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	62	21	18	6.3	1	.	4	.
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	28	19	.	.	.	.	1	.
<i>Campanula patula</i>	.	.	1	.	.	.	3	.	11	.	.	.	8	.	76	17	39	8.1	36	6.5	8	.
<i>Chrysopogono-Danthonion (sa Danthonia)</i>																						
<i>Danthonia alpina</i>	.	.	.	.	.	.	19	.	2	.	.	.	3	.	.	.	58	22.5	41	15	54	11.1
<i>Trifolium velenovskyi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26	22.1	.	.	3	.
<i>Briza media</i>	6	.	1	.	.	.	4	.	9	.	.	.	17	.	.	.	71	19	36	4.7	40	6.1
<i>Rhinanthus rumelicus</i>	17	.	4	.	.	.	.	.	22	.	.	.	8	.	10	.	56	15.3	15	.	52	14.5
<i>Chrysopogono-Danthonion (sa Koeleria montana)</i>																						

<i>Koeleria pyramidata</i> ssp. <i>montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	73	52.1	.	.
<i>Silene sendtneri</i>	.	.	.	.	.	1	.	11	2.4	.	.	.	.	.	.	3	.	54	24.1	.	.
<i>Ranunculus montanus</i>	.	.	.	.	.	2	.	12	1.5	.	.	.	.	.	.	11	1.9	57	23.7	3	.
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	.	.	.	.	3	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	9	2.4	31	21	3	.
<i>Potentilla heptaphylla</i>	4	.	.	.	.	5	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	18.5	.	.
<i>Achillea collina</i>	42	10.8	24	2.7	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.	15	.	70	18.5	11	.
<i>Pedicularis heterodonta</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	2.1	32	18.5	.	.
<i>Potentilla alba</i>	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	17	18.2	.	.
<i>Asphodelus albus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	12	18.2	.	.
<i>Dianthus sanguineus</i>	.	.	.	.	.	17	5.5	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	37	18.2	4	.
<i>Ornithogalum collinum</i>	1	.	4	.	.	12	3.4	1	.	3	.	.	.	.	.	1	.	31	17.9	.	.
<i>Bromus pannonicus</i>	.	.	.	.	.	7	2.4	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	26	17.9	.	.
<i>Leucanthemum adustum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	17	17.9	.	.
<i>Thlaspi praecox</i>	.	.	.	.	.	8	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	25	17.1	.	.
<i>Trifolium alpestre</i>	.	.	3	.	.	7	.	18	.	.	.	18	.	.	.	61	14.7	76	17	19	.	
<i>Armeria canescens</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	16.8	.	.
<i>Koeleria eriostachya</i>	.	.	.	.	.	7	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	16.2	.	.
<i>Polygala major</i>	.	.	.	.	.	5	.	7	.	.	.	.	.	.	.	14	6.7	35	16	.	.
Chrysopogono-Danthonion (sa Chrysopogon)																						
<i>Chrysopogon gryllus</i>	17	.	56	8.9	9	.	10	.	.	.	45	2.5	22	.	.	.	8	.	.	.	99	59.5
<i>Euphrasia stricta</i>	3	.	1	.	.	4	.	.	.	4	.	3	.	.	.	34	6.8	24	4	75	25	
<i>Trifolium strictum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	1	.	.	.	35	24
<i>Aira elegantissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	3.3	1	.	.	.	12	1.7	3	.	42	21.9
<i>Linum trigynum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	19.3
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	27	16.8

<i>Galium tenuissimum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2	.	2	.	24	16.6	
<i>Polygala comosa</i>	5	.	5	.	.	.	.	28	4.5	.	.	11	.	.	.	44	10.2	1	.	57	16.4	
<i>Orchis coriophora</i>	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	11	3.7	3	.	30	15.5	
<i>Hypochaeris maculata</i>	.	.	2	.	.	.	2	.	10	.	.	6	.	7	.	51	12.4	52	9.9	57	15.1	
<i>Moenchia mantica</i>	9	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	1	.	14	.	34	7.1	5	.	52	15	
<i>Festucetalia valesiaca</i>																						
<i>Medicago falcata</i>	33	7.4	56	14.9	6	.	.	.	1	.	7	.	21	.	.	.	15	.	.	.	21	.
<i>Asperula cynanchica</i>	6	.	71	14.9	13	.	12	.	32	.	31	.	11	.	.	.	22	.	9	.	8	.
<i>Adonis vernalis</i>	1	.	16	14.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Taraxacum serotinum</i>	9	4.5	20	14.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula sibirica</i>	1	.	16	14.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus austriacus</i>	7	6.5	19	12.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Koeleria macrantha</i>	21	.	50	10.3	16	.	7	.	17	.	13	.	21	.	.	.	19	.	3	.	21	.
<i>Thymus pannonicus</i>	43	10.3	45	10.3	14	.	.	.	32	3.1	15	.	42	6.2	.	.	8	.	.	.	6	.
<i>Centaurea stoebe</i>	.	.	10	5.8	.	.	11	6.3	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	3	.
<i>Halacsyetalia sendtneri</i>																						
<i>Poa badensis</i>	.	.	.	.	.	.	30	14.4	24	10.9	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Notholaena marantae</i>	.	.	.	.	.	.	11	13.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scorzonera austriaca</i>	.	.	.	.	.	.	12	12.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa mayeri</i>	.	.	.	.	.	.	6	12.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alyssum montanum ssp. montanum</i>	.	.	5	.	3	.	22	12.3	5	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	.	.
<i>Genista hassertiana</i>	.	.	.	.	.	.	4	11.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onosma javorkae</i>	.	.	.	.	.	.	8	10.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum rupestre</i>	.	.	.	.	.	.	7	10.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium cuneifolium</i>	.	.	.	.	.	.	4	7.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis</i>																					
<i>Syringa vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	16	14.8	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Sesleria rigida*</i> (<i>S. tenuifolia</i>)	.	.	.	.	.	.	.	.	16	14.6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pulsatilla grandis</i>	.	.	4	2.1	.	.	.	.	13	12.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	.	.	2	.	1	.	17	4.4	33	12.3	.	.	6	.	.	.	6	.	9	.	3
<i>Scorzonera hispanica</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	16	12.1	.	.	.	.	.	.	3	1.1	.	.	2
<i>Veronica jacquinii</i>	.	.	6	.	.	.	12	.	34	11.8	2	.	11	.	.	.	16	3.2	4	.	4
<i>Lamium garganicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	7	10.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodietalia pinnati</i>																					
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	13	8.7	.	.	5	.	5	.	.	.	2	.	.	.	18	7.1	4	.	4
<i>Trifolium montanum</i>	1	.	5	.	.	.	.	.	22	.	.	.	10	.	.	.	57	12.9	50	10.1	68
<i>Genista sagittalis</i>	.	.	.	.	.	.	7	.	11	.	1	.	1	.	.	.	37	12.8	41	11.4	20
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	22	10.1	.	.	2	.	.	.	43	11	19	.	33
<i>Agrimonia eupatoria</i>	1	.	18	7.6	.	.	.	.	.	.	3	.	27	12.1	.	.	3	.	.	.	.
<i>Carlina acaulis</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	14	9.9	11	5.8	.
<i>Astragalo-Potentilletalia</i>																					
<i>Aphanes arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochaeris glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aegilops neglecta</i>	.	.	4	2.5	.	.	.	.	.	.	15	12	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene frivaldskyana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Koelerio-Corynephoretea canescentis</i>																					
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	3	.	7	.	34	12.8	5	.	24	8.3	.	.	12	2.5	.	.	3	.	1	.	1
<i>Erophila praecox</i>	.	.	1	.	7	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene conica</i> ssp. <i>subconica</i>	.	.	1	.	8	9.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica praecox</i>	1	.	1	.	9	9.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Medicago minima</i>	6	.	19	6	19	8.1	.	.	.	.	16	4.9	3	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Carex stenophylla</i>	.	.	.	.	3	6.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acinos arvensis</i>	1	.	8	.	21	5.9	2	.	12	.	7	.	22	7	.	.	7	.	.	.	4	
Festuco-Brometea																						
<i>Filipendula vulgaris</i>	18	.	10	.	.	.	12	.	26	.	8	.	42	2.1	62	4.5	63	8.3	37	.	88	14.4
<i>Eryngium campestre</i>	40	.	75	10.6	20	.	5	.	.	.	90	13	46	3.2	.	.	15	.	.	.	60	6.7
<i>Prunella laciniata</i>	1	.	3	.	.	.	3	.	4	.	4	.	24	2.8	31	5.6	26	3.7	11	.	51	12
<i>Galium verum</i>	43	5.6	27	.	28	.	8	.	12	.	8	.	45	2.4	14	.	55	4	73	9.5	43	.
<i>Sanguisorba minor ssp. minor</i>	6	.	8	.	.	.	28	.	35	.	47	5.8	35	.	.	.	60	9.8	23	.	40	2.6
<i>Euphorbia cyparissias</i>	45	.	55	4.5	12	.	15	.	54	4.5	44	.	70	7.2	62	4.4	19	.	17	.	40	.
<i>Scabiosa columbaria</i>	.	.	.	.	.	.	37	7.2	37	6.3	.	.	.	.	.	.	32	8.6	55	12.6	.	.
<i>Carex caryophylla</i>	.	.	16	.	3	.	24	3.1	4	.	13	.	14	.	.	.	19	.	52	13	25	2.1
<i>Helianthemum nummularium</i>	.	.	11	.	2	.	4	.	50	10.6	1	.	13	.	.	.	39	9.9	38	6.6	16	.
<i>Hieracium bauhinii</i>	17	.	17	.	.	.	10	.	9	.	46	6.4	34	3.8	.	.	49	8.3	12	.	44	6.7
<i>Festuca rupicola</i>	20	6	27	5.4	7	.	5	.	.	.	.	.	2	.	.	.	18	1.2	21	13.4	33	6.1
<i>Campanula rapunculus</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	4.6	.	.	5	.	.	.	32	14.9
<i>Ranunculus bulbosus</i>	11	.	1	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	32	12.7	6	.	17	4.9
<i>Allium flavum</i>	.	.	14	5.7	.	.	21	9.8	6	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	.	9	.	.	.	28	3.1	37	5.7	.	.	2	.	7	.	37	7.7	34	6.5	24	3.6
<i>Muscari comosum</i>	4	.	12	2.6	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	14	.	11	1.8	9	.	24	7.3
<i>Centaurea jacea</i>	4	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	3	.	.	.	19	11.2	3	.	2	.
<i>Euphrasia pectinata</i>	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	14.9	10	.	.	.
<i>Plantago media</i>	17	.	21	.	.	.	1	.	24	.	.	.	34	4.5	.	.	49	10.5	26	.	15	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	9	.	47	7.9	3	.	.	.	37	3.8	37	2.7	43	5.9	14	.	25	.	6	.	30	.
<i>Hypericum perforatum</i>	4	.	19	.	9	.	8	.	7	.	23	2.6	44	9.1	.	.	16	.	19	.	8	.

<i>Ranunculus polyanthemos</i>	20	6.4	15	3.6	1	.	.	.	.	.	.	18	4.5	.	.	7	.	5	.	12	.	
<i>Linaria genistifolia</i>	1	.	23	9.4	3	.	10	.	1	.	16	5.9	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Melica ciliata</i>	.	.	8	.	.	.	22	8.5	18	6.5	5	.	8	1.3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys recta</i>	1	.	26	3.6	11	.	45	11.2	37	6.6	6	.	9	.	21	.	4	.	3	.	6	.
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	4	.	32	11.2	16	3.7	.	.	5	.	1	.	7	.	7	.	3	.	1	.	6	.
<i>Convolvulus cantabrica</i>	.	.	20	7.7	.	.	15	3.5	.	.	30	13	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Centaurea stoebe</i> ssp. <i>micranthos</i>	1	.	18	8.4	12	3.7	.	.	.	.	6	.	2	.	.	.	2	.	12	3.5	.	.
<i>Alyssum repens</i>	.	.	2	.	.	.	1	.	9	3.5	19	13	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Trinia glauca</i>	.	.	2	.	.	.	25	8.6	12	2.7	.	.	1	.	.	.	4	.	28	10.4	1	.
<i>Allium carinatum</i>	.	.	1	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	15	10	3	.
<i>Hypericum barbatum</i>	.	.	2	.	.	.	25	10.2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	29	12.6	2	.
<i>Agropyron cristatum</i>	1	.	12	13.7	.	.	11	3.7	10	2.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium cymosum</i>	.	.	1	.	.	.	7	1.4	12	4.2	1	.	3	.	.	.	3	.	27	12.1	.	.
<i>Orchis morio</i>	1	.	1	.	.	.	7	.	7	.	.	.	.	.	.	.	10	2.6	10	3.3	16	6.5
<i>Veronica austriaca</i>	4	.	2	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	21	11.1	7	1.8
<i>Ononis spinosa</i>	17	6.3	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	5	.	.	.	14	6.6
<i>Centaurea stenolepis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	18	12.9	2	.
<i>Pedicularis comosa</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	6	1.9	.	.	.	.	.	.	3	.	18	13.9	.	.
<i>Campanula glomerata</i>	.	.	1	.	.	.	2	.	4	.	3	.	1	.	.	.	7	1.7	27	14.4	.	.
<i>Potentilla pedata</i>	.	.	.	.	.	.	18	8.3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	16	13.2	.	.
<i>Phleum phleoides</i>	.	.	9	1.3	10	3	1	.	2	.	9	.	.	.	.	.	5	.	27	11.2	2	.
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	16	7.3	25	11.1	1	.
<i>Trifolium pannonicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	17	7.7	25	11.5	7	.
<i>Centaurea triumfettii</i>	.	.	.	.	.	.	4	.	15	8.8	.	.	.	.	.	.	1	.	14	7	.	.

<i>Iris reichenbachii</i>	.	.	1	.	.	.	17	11.2	9	4.8	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea scabiosa</i>	1	.	17	7.7	.	.	.	.	9	.	.	.	4	.	7	.	9	2.9	.	.	.	.
<i>Centaurea biebersteinii</i>	.	.	2	.	.	.	7	2.8	.	.	16	8.8	3	.	7	.	1	.	.	.	.
<i>Carlina vulgaris</i>	.	.	7	.	.	.	2	.	.	.	19	7.5	6	.	7	.	13	4.2	3	.	1	.
<i>Erysimum diffusum</i>	.	.	8	.	21	5.4	17	2.9	4	.	40	14	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Silene otites</i> ssp. <i>otites</i>	2	.	5	.	24	13.7	4	.	5	.	1	.	1	.	.	.	3	.	6	.	2	.
<i>Allium sphaerocephalon</i>	.	.	4	.	2	.	4	.	1	.	15	10	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia barrelieri</i>	.	.	.	.	.	.	13	7.3	.	.	16	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum austriacum</i>	10	4.6	19	13.5	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Ostale vrste																						
<i>Leucanthemum vulgare</i>	9	.	1	.	.	.	.	.	23	.	.	.	10	.	79	11	79	14.4	36	.	85	14.8
<i>Trifolium incarnatum</i>	10	.	1	.	.	.	1	.	.	.	8	.	7	.	7	.	18	4.1	5	.	42	14.8
<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	9	7.1	.	.	23	14.7
<i>Linaria pelisseriana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	14.5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	10	.	.	.	.	.	6	.	11	.	6	.	34	2.9	38	.	65	10.1	37	2.2	73	14
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	3	.	.	.	.	.	5	.	37	8.5	16	.	.	.	40	8.2	2	.	54	14
<i>Tuberaria guttata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	3	.	15	13.9
<i>Linum strictum</i> ssp. <i>corymbulosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	13.8
<i>Lotus corniculatus</i> ssp. <i>hirsutus</i>	6	2.7	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	18	13
<i>Onobrychis arenaria</i>	.	.	11	3.5	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	6	4	.	.	10	12.1
<i>Trifolium patens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21	9	6	1.5	3	.	20	11.9
<i>Trifolium ochroleucon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	7.2	.	.	18	4.8	14	.	33	11.3
<i>Orchis papilionacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	11.3
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	7	3.7	.	.	13	11.3
<i>Trifolium campestre</i>	23	.	21	.	2	.	2	.	5	.	80	14	53	4.1	28	.	37	1.4	15	.	67	11

<i>Equisetum ramosissimum</i>	.	.	.	.	6	3.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	10.7	
<i>Polygala vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	6	.	.	.	.	.	.	18	7	10	.	24	9.8	
<i>Linum bienne</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	9	9.8	
<i>Scorzonera villosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	9.7	
<i>Plantago lanceolata</i>	25	.	28	.	1	.	10	.	5	.	66	6.6	51	2.6	28	.	64	6	56	3.7	80	9.6
<i>Centaurium erythraea</i>	1	.	2	.	.	.	4	.	.	.	2	.	24	6.3	14	.	9	.	5	.	31	9.4
<i>Betonica officinalis</i>	4	.	2	.	.	.	.	.	15	.	.	.	4	.	.	.	25	4.5	46	12.3	34	9
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	24	14.8	2	.	20	9
<i>Avenula versicolor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	8.7
<i>Knautia macedonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	5	2.3	9	8.5
<i>Linum perenne</i>	7	4.4	.	.	.	.	7	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	9	8
<i>Dianthus cruentus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	23	11.9	14	4	23	8
<i>Salvia nemorosa</i>	26	10	22	6.7	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	8	.	1	.	15	7.7
<i>Ranunculus sardous</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	7	7.6
<i>Rumex acetosella</i>	3	.	4	.	.	.	30	2.5	.	.	24	.	15	.	10	.	32	3.4	43	8.9	46	7.5
<i>Vicia cassubica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.4
<i>Cynosurus cristatus</i>	3	.	1	.	.	.	1	.	2	.	.	.	15	.	28	4.3	44	12.4	7	.	34	7.3
<i>Luzula campestris</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	8	.	.	.	26	8.4	19	5.7	22	7.2
<i>Trifolium striatum</i>	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	19	6.5	10	3.1	.	.	10	3.9	.	.	16	4.8
<i>Euphorbia virgata</i>	4	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	3	.	.	.	7	4.7
<i>Inula hirta</i>	.	.	1	.	.	.	7	.	17	4.8	.	.	4	.	.	.	18	4.9	21	5.5	18	4.7
<i>Leontodon hispidus</i>	7	.	7	.	.	.	15	.	13	.	4	.	25	3.7	.	.	31	6.9	19	.	25	4.7
<i>Hieracium pilosella</i>	9	.	10	.	.	.	7	.	2	.	52	14	35	5	.	.	34	4.3	17	.	39	4.6
<i>Thymelaea passerina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.6
<i>Galega officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.6

<i>Inula germanica</i>	1	.	2	1.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.6
<i>Aristolochia clematitis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	3	4.4
<i>Allium angulosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	3.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4.3
<i>Lotus corniculatus</i>	29	.	29	.	.	.	27	.	26	.	20	.	52	2.9	28	.	71	8.4	64	5.3	58	4.3
<i>Lathyrus tuberosus</i>	11	7	1	.	.	.	.	.	.	.	.	6	2.7	.	.	1	.	.	.	8	4.2
<i>Lysimachia punctata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	4.2
<i>Centaurea apiculata</i> ssp. <i>spinulosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	4.1
<i>Vicia tetrasperma</i>	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	16	9.6	.	.	1	.	.	.	8	4
<i>Geranium dissectum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4.4	.	.	.	.	.	.	3	3.9
<i>Avenula pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	4.4	.	.	14	7.8	4	.	9	3.9
<i>Valerianella locusta</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	2	3.8
<i>Physospermum cornubiense</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	7	5.2	.	.	6	3.8
<i>Cerintho minor</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	3	3.7
<i>Althaea officinalis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3.7
<i>Colchicum autumnale</i>	.	.	.	.	.	4	.	7	.	.	.	.	.	.	.	10	2.6	25	12	11	3.5
<i>Genista tinctoria</i>	1	.	7	.	.	12	2.9	.	.	.	.	2	.	.	.	6	.	26	9	11	3.4
<i>Ornithogalum pyramidale</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	9	7	.	.	1	.	.	.	5	3.3
<i>Bellis perennis</i>	7	3.4	1	.	.	.	.	1	.	1	.	3	.	.	.	8	4.5	.	.	7	3.2
<i>Bromus hordeaceus</i>	12	1.9	3	.	.	1	6	.	13	5.1	.	.	7	.	16	5.3	15	3.2
<i>Cynosurus echinatus</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	10	3.7	3	.	14	5.4	7	2	.	.	10	3.2
<i>Achillea millefolium</i>	9	.	13	.	.	10	.	10	.	2	.	55	11.4	59	7.8	31	4	13	.	29	3.1	
<i>Dianthus carthusianorum</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	5.3	9	5.3	7	3
<i>Lathyrus hirsutus</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2.6	.	.	.	.	.	.	2	3
<i>Vicia sativa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1.7	.	.	3	4.8	.	.	3	3
<i>Rosa gallica</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	10	10.4	.	.	1	.	.	.	5	2.8

<i>Valerianella dentata</i>	8	2.5	3	.	.	.	3	.	.	.	8	2.1	.	.	.	5	.	9	3.1	7	2.3	
<i>Trifolium pratense</i>	34	2.1	9	.	.	.	1	.	11	.	.	25	.	55	7	67	11.8	38	4.1	34	2	
<i>Koeleria pyramidata</i>	.	.	1	.	.	.	7	2.2	1	.	.	7	1.7	.	.	3	.	7	8.7	8	2	
<i>Alopecurus pratensis</i>	10	3.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	13.7	.	.	3	.	2	.	9	2
<i>Dasypyrum villosum</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	10	10.7	.	.	2	.
<i>Carex pallescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	6.7	.	.	.	.
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	9	5.8	2	.	.	.	5	3.3	1	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Gladiolus imbricatus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6.3	.	.	.	.
<i>Gentianella bulgarica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	12	.	.	.	.
<i>Crepis biennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	16	11.5	5	.	.	.
<i>Armeria rumelica</i>	.	.	1	.	.	.	4	.	.	.	3	.	.	.	.	12	14.7	.	.	.	.
<i>Achillea setacea</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	23	14.2	.	.	5	.
<i>Euphorbia exigua</i>	.	.	1	3.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Vicia villosa</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2.6	.	.	2	.
<i>Viola tricolor</i>	2	.	11	7.2	1	.	5	.	7	.	15	5.9	3	.	3	.
<i>Viola canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	11.8	.	.	.	.
<i>Silene roemerii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	7	8.1	.	.	.	.
<i>Dianthus deltoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	11.9	3	.	.	.
<i>Verbascum longifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	6	3	.	.	.
<i>Omalotheca sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Asperula hungarorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6.9	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	3	.	5	5.8	.	.	.	.6
<i>Knautia integrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5.8	.	.	.	.
<i>Fragaria viridis</i>	15	7.1	12	6.2	.	.	.	.	.	.	.	12	4.8	.	.	2	.	.	.	2	.

<i>Hieracium acuminatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Ornithogalum kochii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Vicia incana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7	.	.	.	.
<i>Galium parisiense</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Leontodon hispidus</i> ssp. <i>hastilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	4	7.6	.	.	.	.
<i>Luzula pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.7	.	.	.	.
<i>Gentiana cruciata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	5	7.1	.	.	.	.
<i>Geum coccineum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.3	.	.	.	.
<i>Thlaspi ochroleucum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1.9	1	.	.	.
<i>Primula vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Cerastium pumilum</i>	.	.	4	.	.	.	5	.	.	.	9	6	.	.	.	5	2.5	.	.	.	.
<i>Centaurea phrygia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.2	.	.	1	.
<i>Potentilla reptans</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	3.7	.	.	7	7.2	.	.	.	.
<i>Avenula compressa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	8.1	.	.	.	.
<i>Euphorbia stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	5.6	.	.	.	.
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2.5	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.8	.	.	.	.
<i>Anthemis montana</i>	.	.	.	.	.	.	4	2.4	.	.	4	3.4	.	.	.	3	5.3	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus supinus</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2.6	.	5	5.3	.	.	1	.
<i>Thymus sibthorpii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.6	.	.	.	.
<i>Fragaria moschata</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	5.3	.	.	.	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	7	7.4	.	.	1	.
<i>Thesium alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	7	7.5	2	.	.	.
<i>Prunella grandiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	8	1	.	.	.
<i>Cirsium acaule</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.6	.	.	.	.

<i>Centaurea alba</i> ssp. <i>splendens</i>	.	.	1	.	.	.	7	8.3	.	.	.	.	.	.	.	6	5.6	.	.	.	.
<i>Genista sericea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.6	.	.	.	.
<i>Antennaria dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.6	3	.	.	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.1	.	.	.	.
<i>Nigritella nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.1	.	.	.	.
<i>Galium corrudifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.1	.	.	.	.
<i>Pinus mugo</i>	.	.	.	.	.	.	2	5.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Knautia midzorensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.1	.	.	.	.
<i>Bupleurum baldense</i>	.	.	3	3.9	.	.	5	5.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Onobrychis alba</i>	.	.	3	2.4	.	.	3	.	2	.	5	3.6	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Bruckenthalia spiculifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.9	.	.	.	.
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	1	.	.	.	4	3.9	.	.	.	.
<i>Senecio doria</i>	3	6.5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphrasia officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.1	.	.	.	.
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	6	.	.	10	3.9	7	.	7	.
<i>Trifolium scabrum</i>	.	.	2	4.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum banaticum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	3.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	3	.	4	3.4	1	.	2	.
<i>Galium mollugo</i>	5	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2.9	.	.	4	3.3	.	.	.	.
<i>Thesium ramosum</i>	3	.	2	.	.	.	17	10.1	.	.	1	.	1	.	.	7	2.7	.	.	2	.
<i>Traunsteinera globosa</i>	.	.	.	.	.	.	5	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus serpens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	6.7
<i>Melampyrum cristatum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	4	6

<i>Rorippa sylvestris</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	5.3
<i>Aira caryophyllea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.1
<i>Anthemis austriaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.1
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3.8	.	.	4	5
<i>Oenanthe media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.8
<i>Knautia dipsacifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	4.8
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.8	.	.	.	.
<i>Minuartia gerardii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.6	.	.	.	.
<i>Arabis turrta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	3.4	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella serbica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.4	.	.	.	.	.
<i>Galeopsis speciosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.5	.	.	.	.	.
<i>Allium melanantherum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.3	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum oligophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.3	.	.	.	.	.
<i>Trifolium purpureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3.8	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	9.4	3	.	.	.	.
<i>Alchemilla cinerea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	8.6	.	.	.	.	.
<i>Laserpitium krapfii</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.	.
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	9.3	.	.	.	.	.
<i>Carum carvi</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	7	8.5	.	.	.	.	.
<i>Cynoglossum officinale</i>	.	.	8	6.7	7	5.5	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Setaria pumila</i>	1	.	.	.	3	5.4	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	1	.	1	.	1	.	1	.	5	.	.	14	3.4	.	34	12.7	11	.	7	.	.	
<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	.	.	.	.	3	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus moesiacus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	1	.	.	17	14.1	2	.	2	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	5	.	3	.	.	.	3	.	.	.	1	.	13	.	14	.	29	9.2	12	.	9	.

<i>Lathyrus latifolius</i>	1	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	17	13	.	.	3	.
<i>Gentianella praecox</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Phleum alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.2	.	.	.	.
<i>Gladiolus palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	10.1	.	.	.	.
<i>Erigeron acris</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	15	9.7	4	.	2	.
<i>Bromus racemosus</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.9	.	.	.	.
<i>Ranunculus neapolitanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Acathus balcanicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.9	.	.	.	.
<i>Onosma pseudarenaria</i>	.	.	.	.	2	4.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thlaspi montanum</i>	.	.	.	.	.	2	4.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helleborus multifidus ssp. serbicus</i>	.	.	.	.	.	1	4.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pastinaca hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	10.1	.	.	.	.
<i>Centaurea rhenana ssp. tartarea</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	9.8	4	.	2	.
<i>Ajuga genevensis</i>	8	.	1	.	.	2	.	1	.	3	.	4	.	.	.	27	10.5	9	.	11	.
<i>Lathyrus pallescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Onobrychis viciifolia</i>	.	.	3	5.1	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	4	2.9	.	.	.	.
<i>Viola hirta</i>	.	.	2	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2.9	.	.	.	.
<i>Alchemilla heterophyll</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Inula salicina</i>	1	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	11	10.8	.	.	3	.	.	.	3	.
<i>Thalictrum foetidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.5	.	.	1	.
<i>Arabis glabra</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	3.1	.	.	.	.
<i>Ventenata dubia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.2	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.
<i>Serratula tinctoria</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	3.1	3	.	.	.

<i>Anthemis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	7	6.7	.	.	3	3.1	.	.	1	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	21	13	6	2.6	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3.9	.	.	2	2.9	.	.	.	.
<i>Trifolium hybridum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	7.3	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5.7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea cyanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	8.3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ononis arvensis</i>	9	7.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	5.7	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Turgenia latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5.7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5.8	.	.	1	.	.	.	1	.
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	2	.
<i>Melilotus officinalis</i>	9	5.9	5	2.5	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.
<i>Robinia pseudacacia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lolium perenne</i>	4	.	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3	.	.	.	5	2.6	.	.	2	.
<i>Bifora radians</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.4	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Rosa agrestis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5.7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia esula</i>	6	8.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	7.8	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Orobanche gracilis</i>	.	.	2	.	.	.	9	5.8	.	.	3	.	.	.	.	.	5	2.8	3	.	.	.
<i>Rosa arvensis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	3.1	.	.	.	.
<i>Gentiana verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.2	.	.	.	.
<i>Potentilla aurea ssp. chrysoer</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.2	.	.	.	.
<i>Trifolium pallidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	3.2	.	.	.	.
<i>Astrantia elatior</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.2	.	.	.	.
<i>Salvia pratensis</i>	11	.	18	6	3	.	.	.	.	.	.	.	21	6.3	.	.	13	2.7	3	.	4	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.

<i>Cirsium grecescui</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Malus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.2	.	.	.	.
<i>Ranunculus breyninus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.2	.	.	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.2	.	.	.	.
<i>Rosa glauca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.2	.	.	.	.
<i>Gentianella ciliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.3	.	.	.	.
<i>Persicaria lapathifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.9	.	.	.	.
<i>Onobrychis montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.9	.	.	.	.
<i>Crepis vesicaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.9	.	.	.	.
<i>Jurinea mollis</i>	4	.	5	2.2	1	.	4	1.6	7	4.7	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.9	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.7	.	.	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.7	.	.	.	.
<i>Gentiana asclepiadea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.2	.	.	.	.
<i>Tamus communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.2	.	.	.	.
<i>Dianthus giganteus ssp. gigant</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3.3	2	.	2	.
<i>Chamaecytisus jankae</i>	.	.	1	.	.	.	4	4.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Cirsium eriophorum</i>	3	4.3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3.2	.	.	.	.
<i>Potentilla hirta</i>	.	.	3	.	.	.	2	.	.	.	10	7.2	.	.	.	.	6	3.2	3	.	2	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	11	.	9	.	2	.	2	.	.	.	22	5.1	12	.	7	.	15	2.4	.	.	15	.
<i>Potentilla rupestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.3	1	.	.	.
<i>Dactylorhi incarnata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.3	1	.	.	.
<i>Scrophularia scopolii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.

<i>Saxifraga bulbifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.2	.	.	1	.
<i>Crataegus pentagyna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.5	.	.	1	.
<i>Ornithogalum comosum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.4	.	.	.	.
<i>Digitalis grandiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	2.1	2	.	1	.
<i>Malva moschata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	9.8	3	2	.	.	.	.
<i>Hieracium stoloniflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	.	.	1	.	.	.	2	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago major</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.1	1	.	.	.
<i>Cerastium lanatum auct.</i>	.	.	.	.	.	.	2	4.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bunias erucago</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	23	7.4	17	2.2	.	.	.	.	2	.	.	7	.	38	8.9	18	2.2	9	.	2	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	1	.
<i>Trifolium dubium</i>	3	6.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1.4	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus polytrichus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	1	.
<i>Myosotis stricta</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	23	15	1	.	.	5	2	.	.	1	.
<i>Medicago lupulina</i>	17	5.2	11	.	.	.	.	.	.	.	1	.	15	3.4	.	12	2.5	7	.	9	.
<i>Dictamnus albus</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
<i>Rorippa pyrenaica</i>	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	6	2.9	3	.	.	4	1.6	3	.	2	.
<i>Vicia hirsuta</i>	11	6.4	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	5	2.2	4	.	2	.
<i>Pyrus pyraster</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6.3	3	.	.	4	2.2	.	.	2	.
<i>Silene italica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1.6	.	.	.	.
<i>Asyneuma canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	13	12.6	.	.	.	.	.	3	1.1	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza sambucina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1.6	1	.	.	.
<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	.	1	.	2	.	10	8.6	3	.	.	.	.	4	2.1	.	.	.	.
<i>Quercus cerris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.1	.	.	1	.	.	.	.	.

<i>Linum tenuifolium</i>	.	.	7	5	.	.	6	3.7	4	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.
<i>Dianthus ferrugineus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Lathyrus pannonicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.6	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron annuus</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	7	8.1	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Centaurea rocheliana</i>	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	7	8.5	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum lucidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Rumex pulcher</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	5.7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus giganteiformis</i>	.	.	2	1.5	3	.	.	.	.	.	.	5	4.4	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Quercus frainetto</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	6.8	.	.	1	.	.	.	1	.
<i>Fallopia convolvulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.6	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lychnis coronaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.8	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphrasia micrantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5.7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia grandiflora</i>	4	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	2.2	.	.	2	.
<i>Inula britannica</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4	5.3	.	.	2	2.1	.	.	.	.
<i>Rosa sp. div.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4.6	.	.	.	.	2	2.1	.	.	.	.
<i>Genista ovata</i>	.	.	3	.	.	.	1	.	1	.	.	11	6.3	.	.	5	2.1	3	.	5	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	4	.	5	4.7	10	6.9	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Hieracium caespitosum</i>	5	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Verbascum nicolai</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Euonymus europaeus</i>	.	.	1	2.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene conica</i>	.	.	3	.	12	9.6	.	.	.	.	4	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea salonitana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	3	4.1	2	2.1	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	7	6.6	2	.	.	.	.	.

<i>Veronica serpyllifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.
<i>Seseli hippomarathrum</i>	2	7.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	6	8.9	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Matricaria chamomilla</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onosma arenaria</i>	.	.	.	.	3	4.1	.	.	2	2.6	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica polita</i>	3	4.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Thlaspi kovatsii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	6	8.9	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Plantago altissima</i>	.	.	1	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lithospermum officinale</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anchusa officinalis</i>	9	6.5	4	2.2	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1	.
<i>Mentha longifolia</i>	3	.	3	2.6	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus illyricus</i>	4	2.3	1	.	.	.	.	.	9	8.1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Delphinium fissum</i>	.	.	2	3.5	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Satureja montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	10	10.5	.	.	2	.	.	.	.	3	.	.	.	.
<i>Clematis integrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula helenium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus armeria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16	13	.	.	2	.	.	.	2	.
<i>Clinopodium vulgare</i>	1	.	12	5.1	.	.	1	.	1	.	.	.	22	10	.	.	7	.	.	.	3	.
<i>Hieracium villosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	10.5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Origanum vulgare</i>	.	.	4	.	.	.	.	.	5	.	.	.	13	8.8	.	.	3	.	2	.	1	.
<i>Festuca heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	7.3	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Rubus fruticosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	8.5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Digitalis lanata</i>	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	11	6.5	12	7	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Angelica archangelica</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Orlaya grandiflora</i>	.	.	13	4.4	.	.	1	.	12	3.4	5	.	23	9.6	.	.	1	.	.	.	2	.
<i>Medicago orbicularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cystopteris fragilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	8.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus giganteus ssp. banaticus</i>	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	10.4	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Lathyrus nissolia</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	8.9	.	.	1	.	.	.	1	.
<i>Crataegus monogyna</i>	1	.	6	.	1	.	.	.	1	.	15	4.4	25	9.6	.	.	9	.	.	.	7	.
<i>Rubus canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	10.7	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus heuffellii</i>	.	.	8	4	5	.	.	.	10	4.2	.	.	7	4.4	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Sedum acre</i>	.	.	9	5.1	.	.	4	.	4	.	.	.	8	4.3	.	.	3	.	1	.	3	.
<i>Melampyrum arvense</i>	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	4.5	.	.	3	.	.	.	3	.
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4.4	.	.	1	.	2	.	.	.
<i>Camelina microcarpa</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	5	7.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia lutea</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4.3	.	.	1	.	.	.	1	.
<i>Saxifraga aizoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	7.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Globularia punctata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	4	6.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asperula arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geum molle</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	4.3	.	.	1	.	3	.	.	.
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum sexangulare</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	2	4.6	.	.	1	.	1	.	1	.
<i>Myosotis sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4.5	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula oculus-christi</i>	.	.	7	2	.	.	.	.	2	.	15	7.3	10	4.5	.	.	1	.	.	.	2	.
<i>Plantago maritima</i>	9	11.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Lepidium campestre</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	10	7.1	7	.	1	.	.	1	.
<i>Artemisia maritima</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erysimum crepidifolium</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	9	10.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Setaria verticillata</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla micrantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium macrorrhizum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	8.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium bifidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Huetia cynapioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	7	10.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mercurialis ovata</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	11	10.5	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
<i>Rhamnus saxatilis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	10	11.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus tenuis</i>	7	9.4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adonis aestivalis</i>	.	.	1	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola rupestris</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonatum verticillatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
<i>Sisyrinchium bermudiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Petrorhagia illyrica</i>	.	.	1	2.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vitis vinifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carthamus lanatus</i>	1	.	14	11	.	.	.	.	.	.	1	.	7	3.6	.	.	.	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Torilis japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Torilis arvensis</i>	.	.	6	6.2	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6.5	.	.	1	.	.	.	.
<i>Dipsacus laciniatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	6.8	.	.	1	.	.	.	.
<i>Peucedanum alsaticum</i>	.	.	4	4.5	.	.	.	.	.	.	.	.	7	7	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus compressus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	3.9	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Asparagus officinalis</i>	1	.	4	3.2	6	5.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex halleriana</i>	1	.	.	.	.	.	.	2	4.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus vestitus</i>	.	.	1	3.3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus ficaria</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus asper</i>	11	13.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia austriaca</i>	7	10.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca varia</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	8.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa micrantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ptilostemon afer</i>	.	.	1	.	.	.	.	5	.	2	.	8	6.3	.	.	1	.	.	.	.
<i>Clypeola jonthlaspi</i>	.	.	1	2.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Koeleria nitidula</i>	.	.	1	2.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum flavum</i>	.	.	2	1.4	.	.	5	4.7	4	3.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia falcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	6.4	.	.	.	.	.	1	.
<i>Achillea pannonica</i>	9	4.5	10	4	7	.	.	5	.	.	.	13	6.6	.	.	1	.	.	.	.
<i>Thalictrum flavum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.
<i>Trifolium rubens</i>	.	.	1	2.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer campestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.6	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea rhenana</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4	6.5	.	.	1	.	.	.	.
<i>Carex digitata</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	8.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aegilops cylindrica</i>	.	.	1	2.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Scutellaria hastifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium albidum</i> ssp. <i>albidum</i>	.	.	1	1.8	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus avium</i>	2	5.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxytropis pilosa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.

<i>Genista subcapitata</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	5.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nigella damascena</i>	.	.	1	2.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Sesleria nitida</i>	.	.	.	.	.	.	.	6	8.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula ensifolia</i>	.	.	5	4.7	.	.	1	.	5	4.4	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha pulegium</i>	.	.	1	2.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum atratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5.9	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio erucifolius</i>	1	.	3	2.8	1	.	.	.	.	.	.	.	6	6.1	.	.	.	.	.	.
<i>Iris pumila</i>	3	.	2	.	3	4	.	.	5	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Trifolium medium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	10.3	.	.	2	.	.	.
<i>Carex pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	8.6	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus arvensis</i>	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	11.4	.	.	1	.	.	1
<i>Alyssum minus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	7.9	.	.	1	.	.	.
<i>Rosa canina</i>	4	.	6	2.5	.	.	.	.	.	.	.	.	19	11.8	.	.	3	.	.	.
<i>Trifolium echinatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.7	.	.	.	.	.	.
<i>Iris spuria</i>	1	4.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cytisus decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	5	4.1	7	7.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ferulago galbanifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	11	11.6	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2
<i>Kernera saxatilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.6	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Hieracium echinoides</i>	.	.	3	2.6	3	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Hypericum elegans</i>	8	10.6	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus commutatus</i>	8	9.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
<i>Corylus colurna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	7.3	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.

<i>Pyrus amygdaliformis</i>	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium dubium</i>	3	6.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Papaver dubium</i>	.	.	1	2.5	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenanthe banatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Scleranthus perennis</i> ssp. <i>dichotomus</i>	.	.	.	.	.	.	7	6.8	5	2.7	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.
<i>Calepina irregularis</i>	1	.	1	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus pubescens</i>	.	.	1	1.9	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca viminea</i>	.	.	1	2.7	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rorippa austriaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
<i>Rumex sanguineus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Coronilla coronata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Digitalis ferruginea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Draba aizoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	10	11.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iris variegata</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3.7	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio rupestris</i>	.	.	.	.	.	.	3	13	9.5	.	.	8	3.8	.	.	1	.	2	.	.
<i>Crepis tectorum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Hyacinthella leucophaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Doronicum columnae</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	5.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Valeriana officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Knautia drymeia</i>	.	.	1	3.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Camphorosma annua</i>	4	9.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Botrychium lunaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Seseli annuum</i>	.	.	2	3.2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.

<i>Juncus gerardii</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ligustrum vulgare</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5.3	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Fallopia dumetorum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Verbena officinalis</i>	8	4.6	8	4.8	1	.	.	.	.	.	.	8	4.2	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4.1	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	1	.	2	.	.	.	5	2.7	6	3.6	.	.	1	.	.	.	2	.	4	.	.
<i>Carex michelii</i>	.	.	1	3.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum hispanicum</i>	.	.	2	.	3	.	15	8	4	.	3	.	11	6.2	.	.	.	.	1	.	.
<i>Crocus biflorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	10	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bombacilaena erecta</i>	.	.	3	3.3	.	.	.	.	.	.	2	.	4	4	.	.	.	.	.	1	.
<i>Ulmus glabra</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4	5.4	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elymus repens</i>	5	.	6	4.9	1	.	.	.	.	.	1	.	11	5.3	.	.	3	.	.	.	2
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nigella arvensis</i>	.	.	7	4.8	.	.	.	.	.	.	5	3	6	4.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorghum halepense</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus banaticus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	4	6.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla hybrida</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.1	.	.	.	.
<i>Verbascum chaixii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.2	.	.	.	.
<i>Knautia arvensis</i>	19	7	11	2.7	1	.	.	.	1	.	1	.	2	.	.	.	14	4.7	6	.	5
<i>Euphrasia rostkoviana</i> ssp. <i>montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.1	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3	2.7	.	.	5	5.1	.	.	1
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	.	.	.	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.9	.	.	.	.
<i>Centaurea pannonica</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.9	.	.	.	.

<i>Astragalus glycyphyllos</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.8	.	.	.	.
<i>Carex leporina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3.6	.	.	1	.
<i>Helleborus odorus</i>	.	.	2	.	.	.	.	6	.	2	.	8	5	.	8	4.1	.	.	1	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	3.8	2	.	1	.
<i>Calamintha sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.7	.	.	.	.
<i>Phleum pratense</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	3	.	7	4.7	3	.	2	.
<i>Carex remota</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.6	.	.	.	.
<i>Stachys germanica</i>	3	.	4	.	.	.	.	.	.	.	10	5.7	.	.	8	4.8	.	.	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4.8	3	.	.	.
<i>Vicia tenuifolia</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.	.	6	4.3	.	.	2	.
<i>Alchemilla alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.4	.	.	.	.
<i>Orchis tridentata</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.4	.	.	.	.
<i>Leucanthemum montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.4	.	.	.	.
<i>Ambrosia maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.3	.	.	.	.
<i>Seseli rigidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	5.7	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eriophorum latifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	11	8.5	4	1.7	.	.	.	.	.	.	5	2.8	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Carlina acanthifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	3.9	.	1	.	3	.	1	.	2	.	1	.
<i>Ranunculus millefoliatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.5	.	.	.	.
<i>Rubus plicatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.2	.	.	.	.
<i>Thymus serpyllum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	13	13.5	.	.	8	4.2	.	.	2	.
<i>Juncus thomasii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.3	.	.	.	.
<i>Cruciata laevipes</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	.	.	.	5	4.3	1	.	2	.
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	7	.	.	.	5	4.5	.	.	.	.
<i>Orchis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.6	.	.	.	.

<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	4.2	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.
<i>Allium vineale</i>	4	2.2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	8	5.1	.	.	.	.	3	.	2	.
<i>Peucedanum cervaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5.7	.	.	2	.	1	.	1	.
<i>Peucedanum carvifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	16	6.2	12	5.7	.	.	1	.	.	.	.	14	5.4	.	.	4	.	1	.	.	.
<i>Myosotis arvensis</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5.6	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4.7	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Torilis leptophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.9	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea ageratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	6.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus ciliatus</i>	.	.	.	.	.	.	2	12	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scleranthus perennis ssp. marginatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus tenella</i>	.	.	.	.	.	.	.	4	6.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i>	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	2	6	5	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	6	.	20	6.1	5	.	10	.	7	.	.	18	4.9	.	.	.	.	2	.	9	.
<i>Poa compressa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	5.7	7	.	2	.	2	.	2	.
<i>Trinia kitaibelii</i>	.	.	2	2.7	.	.	.	.	.	.	.	3	4.4	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Lilium martagon</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	7.9	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Cytisus petrovicii</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	8.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia absinthium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4.2	.	.	1	.	.	.	1	.
<i>Biscutella laevigata</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	6.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus niger</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5.3	.	.	1	.	.	.	.	.

<i>Chamaecytisus glaber</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	8.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa corymbifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum linarioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	13	14.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex divulsa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus capitatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	6	9.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus mougeotii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	10	11.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex divisa</i>	6	10.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scleranthus annuus</i>	1	.	1	.	9	6.5	2	.	.	.	4	.	11	5.7	.	.	.	.	6	.	1	.
<i>Coronilla scorpioides</i>	.	.	1	2.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia aethiopsis</i>	1	.	1	2.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spiranthes spiralis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Viola pumila</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalaria pastricensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostemma githago</i>	.	.	1	2.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fritillaria orientalis</i>	.	.	2	3.5	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Genista pilosa</i>	.	.	2	3.3	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurium pulchellum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Echium vulgare</i>	1	.	6	2.9	4	.	.	.	1	.	.	4	.	.	4	.	3	.	2	.	.	.
<i>Anchusa barrelieri</i>	.	.	3	3.4	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sempervivum marmoreum</i>	.	.	.	.	.	.	2	2.5	4	5.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	3	6.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ornithogalum boucheanum</i>	.	.	1	2.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia salicifolia</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	11	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus caesius</i>	4	2.8	2	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5.1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Amelanchier ovalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	7	10.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus aphaca</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	4.9	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Chenopodium glaucum</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthyllis montana ssp. jacquini</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	10	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum nigrum</i>	.	.	2	.	.	.	5	3.4	.	.	.	.	7	4.9	.	.	1	.	2	.	.	.
<i>Raphanus raphanistrum</i>	.	.	1	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia polychroma</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helianthemum canum</i>	.	.	4	5.9	.	.	.	.	6	5.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Marrubium vulgare</i>	.	.	2	2.9	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achnatherum calamagrostis</i>	.	.	.	.	.	.	7	5.6	6	5.3	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Leonurus cardiaca</i>	.	.	1	2.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica urticifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seseli varium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3.9	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Bromus inermis</i>	4	11.5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Allium atroviolaceum</i>	.	.	1	3.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium cupani</i>	.	.	4	5.5	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onopordum acanthium</i>	.	.	2	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca saligna</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cleistogenes serotina</i>	.	.	2	2.3	.	.	.	.	.	.	5	6.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Lactuca serriola</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	4	5.8	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum officinale</i>	.	.	.	.	.	1	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Allium paniculatum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crucianella angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.2	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Fraxinus ornus</i>	.	.	.	.	.	2	2.5	2	.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Scilla autumnalis</i>	1	.	4	2	.	4	2.4	.	.	9	7.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crupina vulgaris</i>	.	.	6	3.1	.	1	.	9	4.5	7	4	1	.	.	.	1	.	.	2	.
<i>Anchusa azurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Colchicum hungaricum</i>	.	.	.	.	.	2	5.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum olympicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sagina apetala</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sixalix atropurpurea</i>	.	.	2	5.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ornithopus compressus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.7	.	.	.	.	.	.	.
<i>Puccinellia limosa</i>	4	6.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jovibarba heuffelii</i>	.	.	.	.	.	6	10.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis neglecta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.8	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lamium amplexicaule</i>	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex vulpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.8	.	.	.	.	.	.	.
<i>Consolida regalis</i>	.	.	4	5.7	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis viscidula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	3.6	.	.
<i>Gentiana lutea</i>	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	3	3.6	.	.
<i>Veratrum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	6	3.7	.	.	5	3.2	.	.	3	.	6	3.6	.
<i>Cruciata pedemontana</i>	9	5.5	2	.	.	.	.	.	.	1	.	9	5	.	.	1	.	8	3.3	.
<i>Arabis hirsuta</i>	.	.	1	.	.	.	.	7	5.6	.	.	4	2.1	.	.	.	.	5	3.3	.

<i>Geum montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1.9	2	3.5	.	.
<i>Chaerophyllum aureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	6	.	.	.	.	.	.	1	.	3	3.4	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	4	3.5	.	.	1	.	.	.	3	2.2	4	3.6	.	.
<i>Trollius europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2.8	3	4	.	.
<i>Trifolium repens</i>	17	.	7	.	.	.	2	.	2	.	23	.	12	.	48	8.1	41	7.5	26	3.9	13	.
<i>Melampyrum barbatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2.5	.	.	.	.	3	4.1	.	.
<i>Aquilegia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	3.6	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4	.	.
<i>Tragopogon pratensis</i>	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	7	4.1	7	3.7	3	.
<i>Symphytum tuberosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	3.7	.	.
<i>Cerastium caespitosum</i>	11	.	6	.	.	.	.	2	.	.	.	7	.	.	.	17	6.2	13	3.7	.	.
<i>Myosotis ramosissima</i>	14	10.3	1	.	.	.	.	4	.	.	.	1	.	.	.	3	.	8	3.7	.	.
<i>Lappula squarrosa</i>	.	.	2	3.9	3	3.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex kitaibeliana</i>	.	.	2	.	.	.	3	8.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2.2	.	.
<i>Geranium pusillum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	2	.	.
<i>Artemisia annua</i>	.	.	3	8.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sinapis arvensis</i>	.	.	1	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lycium barbarum</i>	.	.	1	4.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis canina</i>	.	.	2	4.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Hypericum richeri</i> ssp. <i>grisebachiana</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	5	5.5	.	.	.	.	.	1	.	3	2.2	.	.
<i>Cytisus procumbens</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3.1	.	.
<i>Laserpitium siler</i>	.	.	.	.	.	.	4	4.7	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	3	.	.
<i>Alyssum murale</i>	.	.	.	.	.	.	10	8.9	1	.	.	2	.	.	.	.	.	5	3.1	.	.
<i>Avenula pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	4	4.9	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3.1	.	.
<i>Campanula persicifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	3	1.8	.	.	2	1.5	3	2.8	.	.
<i>Rosa pendulina</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	7.5	.	.	.	.	.	.	1	.	3	2.2	.	.

<i>Armeria elongata</i>	.	.	.	.	.	.	2	3.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2.9	.	.		
<i>Silene vulgaris</i>	4	.	2	.	.	.	12	1.4	13	3.6	.	.	1	.	28	7.2	14	2	15	2.8	1	.	
<i>Valerianella coronata</i>	.	.	3	2.3	.	.	.	.	.	.	8	8.7	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Festuca dalmatica</i>	.	.	4	12.6	.	.	2	.	2	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Reseda lutea</i>	1	.	11	9.5	1	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium ligulare</i>	.	.	2	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seseli osseum</i>	.	.	1	5.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	1	.	3	4.8	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Aster amellus</i>	.	.	2	5.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	6	6.6	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	
<i>Plantago maritima</i> ssp. <i>serpentina</i>	.	.	2	8.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	14	11	1	.	.	.	.	2	.
<i>Geranium columbinum</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	10	2.6	.	.	16	6.3	21	8.3	2	.	.	.	.	3	.
<i>Potentilla astracanica</i>	.	.	.	.	.	.	8	12.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orobanche teucrii</i>	.	.	2	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus ebulus</i>	.	.	6	8.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus pedatus</i>	2	5.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sideritis montana</i>	.	.	15	8.9	.	.	2	.	4	.	6	.	5	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium polium</i>	.	.	7	7.3	.	.	2	.	.	.	6	4.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cytisus pseudoprocumbens</i>	.	.	.	.	.	.	6	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa columbaria</i> ssp. <i>porta</i>	.	.	.	.	.	.	4	7.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca stricta</i>	.	.	.	.	.	.	4	7.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	9	.	26	14.3	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.
<i>Rapistrum perenne</i>	1	.	6	8.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Erophila verna</i>	2	.	5	4.9	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Papaver rhoeas</i>	.	.	2	5.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lolium multiflorum</i>	.	.	2	4.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia pannonica</i>	1	.	6	5.8	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	2	.	2
<i>Achillea coarctata</i>	.	.	3	1.9	.	.	9	10.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene latifolia ssp. alba</i>	6	5.6	1	.	4	3.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Galium rubrum</i>	.	.	.	.	.	.	5	9.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alyssum montanum ssp. serbicum</i>	.	.	.	.	.	.	5	9.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aira biaristata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	9.4	.	.	.	.	.
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Falcaria vulgaris</i>	5	.	12	10.5	3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Veronica persica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Berteroa incana</i>	1	.	11	9.3	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bupleurum affine</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.8	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis sancta</i>	.	.	1	.	.	.	5	4.1	.	.	7	6.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sherardia arvensis</i>	7	.	2	.	.	.	1	.	.	.	23	13	5	.	.	.	3	.	.	.	5
<i>Trifolium phleoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Minuartia viscosa</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	4.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	8.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5.5	.	.	1	.	.	.	.
<i>Polygala doerfleri</i>	.	.	.	.	.	.	8	10.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene pusilla ssp. malyi</i>	.	.	.	.	.	.	5	10.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arabis auriculata</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	10	7.8	.	.	7	4.8	.	.	1	.	2	.	.
<i>Valerianella rimosa</i>	7	5	.	.	.	.	.	.	.	.	10	8.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex tomentosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.8	.	.	.	.	.	.	.

<i>Veronica arvensis</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	8	8.4	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.
<i>Teesdalia coronopifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium subterraneum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Barbarea vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	7	8.8	.	.	.	.	.	.
<i>Nonea pallens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium nigrescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	24	.	14	.	7	.	4	.	2	57	8.3	55	9.7	48	3.9	26	.	22	.	27	.
<i>Anemone sylvestris</i>	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium glomeratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio vernalis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3	5.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Delphinium halteratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tragopogon dubius</i>	9	3.1	6	1.3	3	.	.	.	.	5	.	1	.	14	6.2	2	.	.	.	1	.
<i>Trifolium trichopterum</i>	.	.	2	.	.	.	2	.	.	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium smyrnaeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium molle</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	5	6	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Festuca ovina</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	10	9.3	.	.
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	4.4	14	9.3	2	.
<i>Narcissus radiiflorus</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	11	9.7	2	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	13	4.7	.	.	12	4.4	18	9	.	.
<i>Centaurea kotschyana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	8.9	.	.
<i>Alchemilla vulgaris agg.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2.7	9	9.1	.	.
<i>Cirsium pannonicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	7	9	.	.
<i>Hieracium piloselloides</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	5	3.4	12	9.8	.	.
<i>Carex pilulifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	10.2	.	.
<i>Seseli peucedanoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	17	8.7	.	.	.	.	.	2	.	20	10.1	.	.

<i>Rhinanthus minor</i>	3	.	.	.	.	2	.	.	.	.	4	.	.	.	28	13.3	26	10.2	13	.
<i>Gentiana utriculosa</i>	.	.	.	.	.	1	.	15	8.4	.	.	.	.	.	9	2.4	22	9.9	.	.
<i>Nepeta nuda</i>	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	2	.	13	10.1	.	.
<i>Potentilla australis</i>	.	.	.	.	.	23	11.5	.	.	.	.	.	.	.	1	.	17	10	.	.
<i>Peucedanum austriacum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	8.4	.	.
<i>Centaurea orientalis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	8.3	.	.
<i>Campanula scheuchzeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2.1	8	8.6	.	.
<i>Thymus balcanus</i>	.	.	.	.	.	1	.	11	6.1	.	1	.	.	.	1	.	11	8.5	1	.
<i>Galium flavescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	8.3	.	.
<i>Centaurea nigrescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	8.1	.	.
<i>Crepis conyzifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	5	3.6	11	8.3	.	.
<i>Ferulago sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	3	1.4	9	8.3	1	.
<i>Viola tricolor ssp. subalpina</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	8.7	.	.
<i>Scorzonera rosea</i>	.	.	.	.	.	5	3.3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	11	8.8	.	.
<i>Hieracium hoppeanum</i>	.	.	.	.	.	2	.	20	9.8	.	.	.	.	.	4	.	13	8.8	.	.
<i>Campanula sparsa ssp. sphaerotheryx</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	7	8.8	.	.
<i>Alchemilla glaucescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	6	8.8	.	.
<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	1	.	1	2	.	33	11.5	.	3	.	.	.	5	.	26	8.7	8	.
<i>Luzula luzuloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2.7	9	8.7	.	.
<i>Geranium bohemicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	8.7	.	.
<i>Bellardiochloa violacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	6	8.7	.	.
<i>Vicia cracca</i>	1	.	2	.	.	1	.	12	.	.	15	2.3	.	.	19	5.6	33	10.4	10	.
<i>Festuca nigrescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16	11.7	22	12.9	.	.
<i>Polygala vulgaris ssp. oxyptera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	12.8	.	.
<i>Sanguisorba minor ssp. muricata</i>	.	.	4	.	.	25	10.4	.	.	.	.	.	.	.	1	.	27	12.1	7	.

<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	13.7	19	12	1	.
<i>Euphorbia serpentini</i>	.	.	.	.	.	.	3	1.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	12.1	.	.
<i>Dianthus croaticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	13.4	.	.	
<i>Viola tricolor ssp. macedonica</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	15	.	.	.	9	.	.	.	21	5.8	40	14.4	7	.
<i>Cerastium malyi</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	15	13	.	.
<i>Trifolium aureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	12	13	.	.
<i>Knautia dinarica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1.8	16	13.2	.	.
<i>Crocus veluchensis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	10	11.1	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	2.9	15	10.8	3	.
<i>Cerastium banaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	33	14.5	.	.	.	.	.	.	1	.	24	10.5	.	.
<i>Orobanche caryophyllacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	10.5	.	.	
<i>Galium aristatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	10.7	.	.	
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2.7	7	10.7	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	11	2.7	.	.	11	3.2	26	11.4	7	.
<i>Galium verum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	13	11.7	.	.
<i>Scleranthus perennis</i>	.	.	5	.	.	.	9	.	.	.	33	11	2	.	.	.	10	.	23	11.6	2	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	.	.	.	5	.	4	.	1	.	17	2.2	7	.	30	9.3	37	11.9	12	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	13	11.7	.	.
<i>Thesium bavarum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	11	11.4	.	.
<i>Campanula patula ssp. abietina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1.9	13	11.6	.	.
<i>Primula elatior</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	10	11.6	.	.
<i>Erysimum carniolicum</i>	.	.	.	.	.	.	6	4.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	8.1	.	.	
<i>Poa perconcinna</i>	.	.	3	3.7	.	.	4	3.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	5.2	.	.	
<i>Avenella flexuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	7.2	6	5.2	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	5.3	.	.

<i>Armeria maritima</i>	.	.	.	.	.	.	5	5.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5.3	.	.	
<i>Senecio papposus</i> ssp. <i>papposus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	5.1	.	.
<i>Bupleurum falcatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	3	2.4	5	5	.	.
<i>Festuca amethystina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.2	.	.
<i>Gentianella germanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5.2	.	.
<i>Campanula bononiensis</i>	.	.	2	3.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	5.4	.	.
<i>Verbascum phoeniceum</i>	9	2.3	10	3.2	.	.	10	2.6	.	.	3	.	1	.	.	.	1	.	15	5.8	3	.
<i>Centaurea nervosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2.3	4	5.9	.	.
<i>Primula veris</i> ssp. <i>veris</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	5	.	.	.	.	.	.	.	5	3.5	9	5.9	.	.
<i>Achillea stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	5.6	.	.
<i>Polygala amara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	5.5	.	.
<i>Orobancha laserpitii-sileris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5.8	.	.
<i>Cerastium glutinosum</i>	.	.	.	.	.	.	3	4.9	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	6	5.7	.	.
<i>Linum hologynum</i>	.	.	1	.	.	.	7	3.8	.	.	.	.	.	.	.	.	6	3	9	4.6	4	.
<i>Leontodon crispus</i> ssp. <i>crispus</i>	.	.	4	.	.	.	38	11.4	15	.	12	.	4	.	.	.	8	.	20	4.5	.	.
<i>Cerastium brachypetalum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	8	8.3	.	.	2	.	8	4.7	1	.
<i>Festuca paniculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3.2	.	.	.	.	.	.	1	.	3	4.6	.	.
<i>Centaurea alba</i> ssp. <i>deusta</i>	.	.	.	.	.	.	6	6.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4.3	.	.
<i>Festuca arundinacea</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	4.3	.	.
<i>Thesium divaricatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3	4.5	.	.
<i>Lathyrus bauhinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	4.3	.	.
<i>Monotropa hypopitys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.7	.	.
<i>Carduus candicans</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	5	2.9	.	.	1	.	.	.	4	2.8	7	4.9	.	.
<i>Orobancha alba</i>	.	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4.8	.	.
<i>Limodorum abortivum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5	.	.

<i>Achillea lingulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	3	.	14	.	29	12.2	17	4.7	3	.
<i>Laser trilobum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4.7	.	.
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	4	4.8	.	.
<i>Astrantia major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1.6	3	4.8	.	.
<i>Centaurea atropurpurea</i>	.	.	.	.	.	4	2.7	4	2.5	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6	.	.
<i>Asperula aristata ssp. scabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	5	7.2	.	.
<i>Linum tauricum</i>	.	.	.	.	.	13	8.7	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	7	7.2	.	.
<i>Tragopogon orientalis</i>	.	.	7	.	7	1	.	.	.	1	.	2	.	.	.	17	7.6	19	7.4	1	.
<i>Myosotis alpestris</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2.5	7	7.3	.	.
<i>Veratrum album</i>	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	1	.	.	.	6	3.9	10	7	.	.
<i>Persicaria bistorta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3.1	6	7	.	.
<i>Lilium carnolicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	7.1	.	.
<i>Orchis ustulata</i>	.	.	1	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	2	.	9	7.1	3	.
<i>Veronica teucrium</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	6	7.5	.	.
<i>Rorippa lippizensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.8	.	.
<i>Galium pumilum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	2.6	.	.	.	.	.	.	7	7.8	.	.
<i>Euphrasia tatarica</i>	.	.	1	.	.	.	.	4	.	.	.	1	.	.	.	5	2.8	12	8.1	.	.
<i>Carduus carduelis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	6	8	.	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	7.6	1	.
<i>Hieracium praealtum</i>	.	.	.	.	.	4	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	7	7.5	.	.
<i>Campanula cervicaria</i>	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	4.4	9	7.6	.	.
<i>Pseudolysimachion longifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	7.6	.	.
<i>Galium boreale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	6.4	.	.
<i>Dactylorhi maculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	6.3	1	.

<i>Ranunculus oreophilus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	5.1	7	6.5	.	.
<i>Lychnis viscaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	16	9.6	14	6.5	4	.
<i>Gentianella austriaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1.4	5	6	.	.
<i>Muscari botryoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6	.	.
<i>Avenula planiculmis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.2	.	.
<i>Achillea virescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.2	.	.
<i>Chamaecytisus albus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	6.5	.	.
<i>Helleborus atrorubens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.8	.	.
<i>Viola dacica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6.8	.	.
<i>Primula veris</i> ssp. <i>columnae</i>	.	.	.	.	.	.	5	26	11.2	.	.	.	.	.	.	.	6	.	18	6.9	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	8	5.8	.	.	.	1	.	10	6.6	.	.
<i>Tanacetum corymbosum</i>	.	.	2	.	.	.	.	7	.	.	.	3	.	.	.	.	10	4.1	14	6.8	2	.
<i>Centaurea solstitialis</i>	.	.	4	3.5	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	7	6.7	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	2	5.3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	4.6	.	.	1	1.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene armeria</i>	.	.	.	.	.	.	2	3.1	.	.	2	3.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum latifolium</i>	.	.	.	.	.	.	2	4.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus serotinus</i>	.	.	.	.	2	4.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum montanum</i>	.	.	.	.	.	.	4	3	1	.	3	3.5	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Orobanche purpurea</i>	.	.	1	3.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalaria leucantha</i>	.	.	.	.	.	.	6	11.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saponaria sicula</i> ssp. <i>intermedium</i>	.	.	.	.	.	.	8	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holosteum umbellatum</i>	.	.	10	6.8	9	6.2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Haplophyllum boissieranum</i>	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium vesiculosum</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Anthericum liliago</i>	.	.	.	.	.	4	5.5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Herniaria hirsuta</i>	.	.	3	.	9	13.4	.	1	.	5	1.3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex echinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium grandiflorum</i>	.	.	.	.	.	2	4.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Armeria alpina</i>	.	.	.	.	.	4	4.8	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	2	.	.
<i>Ajuga laxmannii</i>	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola arvensis</i>	1	.	3	2.3	9	7	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.
<i>Phragmites australis</i>	2	6.5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum caespitosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	8.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardaria draba</i>	6	8.2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea asplenifolia</i>	7	13.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brassica elongata</i>	.	.	1	3.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iris pallida</i>	.	.	.	.	.	1	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erythronium dens-canis</i>	.	.	.	.	.	2	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Aphanes microcarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	9.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alyssum desertorum</i>	2	.	2	.	6	3.9	.	.	.	4	3.2	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Vicia narbonensis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus sp. div.</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis setosa</i>	4	.	5	.	.	.	.	.	.	16	9.3	3	.	.	.	3	.	1	.	1	.
<i>Jasione heldreichii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	9.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla visianii</i>	.	.	.	.	.	5	6.8	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Aurinia saxatilis ssp. orientalis</i>	.	.	.	.	.	5	8.4	.	.	3	2.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla detommasii</i>	.	.	3	6	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium rotundifolium</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Asparagus tenuifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	2	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thesium linophyllum</i>	1	.	9	6.2	.	.	7	3.9	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3	.	.
<i>Astragalus dasyanthus</i>	1	.	2	.	6	7.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus pottederae</i>	11	7	11	2.8	12	5.6	.	.	.	.	4	.	.	.	.	6	.	.	1	.
<i>Euphorbia myrsinites</i>	.	.	2	6.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio erucifolius</i> ssp. <i>tenuis</i>	2	.	5	7.6	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum minus</i>	1	.	12	7.5	.	.	2	.	1	.	.	.	5	.	.	6	.	2	.	4
<i>Apera spica-venti</i>	1	.	.	.	5	7.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.
<i>Silene otites</i> ssp. <i>hungarica</i>	.	.	2	1.6	6	7.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia chamaesyce</i>	.	.	.	.	2	4.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Portulaca oleracea</i>	.	.	.	.	4	7.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Buglossoides arvensis</i>	2	.	1	.	5	4.5	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
<i>Hornungia petraea</i>	.	.	1	2.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holoschoenus vulgaris</i>	2	.	.	.	9	12.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Secale sylvestre</i>	.	.	1	.	4	9.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scrophularia canina</i>	.	.	1	.	.	.	4	6.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus petraea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2.3	1	.	.	.	.	.	2	.	1
<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	1	2.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium rotundum</i>	.	.	5	7.6	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rindera umbellata</i>	.	.	2	5.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus zygoides</i>	.	.	2	4.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iris graminea</i>	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alkanna tinctoria</i>	.	.	.	.	2	4.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Picris echioides</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Populus nigra</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aster albanicus</i>	.	.	.	.	.	1	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Coronilla emerus ssp. emeroides</i>	.	.	1	.	.	2	3.9	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago arenaria</i>	.	.	.	.	3	6.2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia helioscopia</i>	3	3.3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cotoneaster tomentosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	10	11.3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Cichorium intybus</i>	28	9.9	8	.	1	.	2	.	.	5	.	13	3	7	.	4	.	.	7	.
<i>Asplenium trichomanes</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	3.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthemis tinctoria</i>	.	.	5	5.3	.	.	1	.	.	.	.	3	3.1	.	.	1	.	.	.	.
<i>Erysimum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seseli libanotis ssp. eulibanotis</i>	.	.	.	.	.	.	.	9	10.4	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Ulmus minor</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea scabiosa ssp. spinulosa</i>	.	.	1	3.7	.	.	.	.	.	.	.	2	2.6	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ziziphora capitata</i>	.	.	2	4.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Petrorrhagia prolifera</i>	.	.	4	2.3	.	.	.	.	.	9	7.4	4	2.5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea ochroleuca</i>	.	.	1	3.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus tectorum</i>	.	.	4	.	13	12.1	.	.	.	.	6	2.6	1	.	.	.	1	.	.	.
<i>Acer tataricum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.7	.	.	.	.	.	1	.
<i>Orchis militaris</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carduus personata</i>	.	.	.	.	.	.	.	6	9.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3.5	.	.	1	.	.	.	.
<i>Crepis foetida</i>	.	.	6	5.9	.	.	.	.	.	4	.	6	3.6	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium vulgare</i>	1	.	5	5.3	.	.	.	.	.	1	.	3	2.7	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alyssum alyssoides</i>	.	.	10	2.5	9	2.6	.	.	15	5.1	9	2.2	10	3.5	.	.	2	.	.	.
<i>Cytisus nigricans</i>	.	.	2	3.5	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Ajuga pyramidalis</i>	.	.	.	.	.	.	1	4.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium glaucum</i>	5	5	4	3	.	.	.	.	.	.	.	5	3.6	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea napulifera</i>	.	.	.	.	.	.	2	3.3	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
<i>Vicia angustifolia</i>	14	6.9	6	.	.	.	.	.	1	.	.	.	8	2.7	.	.	4	.	3	.	2
<i>Colutea arborescens</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2.7	.	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum blattaria</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene flavescens</i>	.	.	1	2.4	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3.3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer monspessulanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3	4.5	3	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Coronilla varia</i>	21	6.7	23	6.1	1	.	1	.	2	.	1	.	16	2.8	14	.	13	.	1	.	7
<i>Poa trivialis</i>	2	7.4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Campanula lingulata</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	3.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Minuartia hamata</i>	.	.	3	3	.	.	5	5.4	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Viola suavis</i>	.	.	1	3.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acinos hungaricus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Filago lutescens</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	8	7	7	5.5	.	.	.	.	.	.	2
<i>Achillea compacta</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	11	11	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Verbascum phlomoides</i>	.	.	10	4.6	.	.	.	.	.	.	15	8.7	6	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Valerianella carinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Descurainia sophia</i>	4	6	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola kitaibeliana</i>	.	.	2	2.5	3	5.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	1	5.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Muscari racemosum</i>	4	3.9	4	4.4	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onosma heterophylla</i>	.	.	.	.	3	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Carex muricata</i>	5	8.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juniperus oxycedrus</i>	.	.	.	.	.	.	4	6.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Paronychia kapela</i>	.	.	8	8.1	.	.	8	5.3	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tragopogon pterodes</i>	.	.	.	.	.	.	7	9.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seseli tortuosum</i>	.	.	3	1.9	.	.	.	.	.	.	9	9.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea diffusa</i>	.	.	1	3.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium hirtum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	11	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Carduus nutans</i>	11	5	11	4.6	5	.	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	3	.	.
<i>Alyssum bertolonii</i> ssp. <i>scutar</i>	.	.	.	.	.	.	2	5.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla inclinata</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	17	14	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Valerianella pumila</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis foetida</i> ssp. <i>rhoedifolia</i>	.	.	13	4.1	20	7.6	.	.	.	.	23	10	2	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Erophila spathulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crocus chrysanthus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala supina</i>	.	.	.	.	.	.	7	10.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sempervivum tectorum</i>	.	.	.	.	.	.	2	5.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa novakii</i>	.	.	.	.	.	.	3	7.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago sativa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Potentilla recta</i>	4	.	5	.	.	.	.	.	4	.	12	7.5	7	.	.	.	6	.	9	.	6
<i>Pastinaca sativa</i>	7	8.6	2	1.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Pulsatilla pratensis</i>	.	.	1	3.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echinaria capitata</i>	.	.	3	8.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scorzonera laciniata</i>	.	.	3	.	.	.	8	7	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	2	.	.
<i>Plantago subulata</i>	.	.	.	.	.	.	6	11.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Gagea pratensis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diplotaxis muralis</i>	.	.	1	3.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Andropogon intermedium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia viridis</i>	.	.	3	5.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Gypsophila muralis</i>	.	.	2	4.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melilotus albus</i>	.	.	2	4.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Colchicum arenarium</i>	.	.	1	.	2	3.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria concolor</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	5	6.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene paradoxa</i>	.	.	.	.	.	.	15	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cuscuta europaea</i>	.	.	1	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Paeonia tenuifolia</i>	.	.	3	8.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fumana bonapartei</i>	.	.	.	.	.	.	13	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum hirsutum</i>	.	.	4	3.1	6	7	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus hirtus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa palaestina</i>	.	.	1	4.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium diffusum</i>	.	.	1	5.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aster tripolium ssp. panonicum</i>	2	5.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa obtusifolia</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium fragiferum</i>	.	.	1	2.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cuscuta epithymum</i>	.	.	2	3.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	8	10.1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Allium atropurpureum</i>	.	.	1	2.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sesleria latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	5	13.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium decalvans</i>	.	.	.	.	.	.	10	12.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium oleraceum</i>	.	.	.	.	.	.	1	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.

<i>Oenanthe silaifolia</i>	1	.	.	.	.	.	5	7.7	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Sternbergia colchiciflora</i>	.	.	5	9.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	.	.	.	.	.	.	9	13.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus fruticosa</i>	1	.	2	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	.	.	2	5.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria angustissima</i>	5	4.4	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Genista januensis</i>	.	.	.	.	.	.	4	5.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Viola ambigua</i>	1	.	3	5.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium serbicum</i>	.	.	.	.	.	.	1	6.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aethionema saxatile</i>	.	.	2	.	.	.	17	12	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ononis spinosiformis</i>	.	.	5	8.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca lemanii auct.</i>	.	.	.	.	.	.	10	11.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Stipa pennata</i>	.	.	.	.	.	.	10	12.3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Haplophyllum suaveolens</i>	.	.	1	3.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca quercina</i>	.	.	1	2.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hordeum hystrix</i>	2	5.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalaria transsylvanica</i>	.	.	5	9	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rorippa thracica</i>	.	.	.	.	.	.	5	8.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aster linosyris</i>	.	.	9	6.4	1	.	8	7.2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lavatera thuringiaca</i>	.	.	2	5.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hyssopus officinalis</i>	.	.	1	2.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Odontites vernus</i>	5	7.2	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echium italicum</i>	8	4.3	13	10.5	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Phleum bertolonii</i>	.	.	1	4.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia tournefortiana</i>	.	.	.	.	.	.	3	7.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Helianthemum ledifolium</i>	.	.	1	4.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus cicer</i>	8	12.2	3	1.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Galium volhynicum</i>	.	.	2	3.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Asyneuma limonifolium</i>	.	.	3	1.5	.	.	13	11.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trigonella monspeliaca</i>	.	.	2	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vinca herbacea</i>	.	.	5	7.2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus striatus</i>	.	.	5	12.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus altheoides</i>	.	.	2	7.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eragrostis minor</i>	.	.	.	.	3	9.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bupleurum tenuissimum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum rochelii</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	6.8	.	.	2	1.6	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	.	.	.	.	.	1	.	5	6.5	.	.	2	1.9	.	.	.	.	.	.	.
<i>Marrubium peregrinum</i>	11	4.8	20	12	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bupleurum apiculatum</i>	.	.	4	6.8	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanguisorba albanica</i>	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Limonium gmelinii</i>	12	13.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corispermum intermedium</i>	.	.	.	.	8	11.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Camelina sativa</i>	.	.	1	.	9	10.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum lychnitis</i>	4	.	15	4.5	21	8.3	2	.	11	.	.	.	3	.	.	.	2	.	7	.
<i>Peucedanum arenarium</i>	.	.	4	1.9	16	13.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus auricomus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	12	5.1	5	.	.	4	.	.	.	5	.	4	.	.	.	6	.	5	.	2
<i>Isatis tinctoria</i>	.	.	3	6.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ajuga chamaepitys</i>	1	.	8	8.2	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orchis laxiflora</i>	1	4.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Aegilops ovata</i>	.	.	2	4.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia taurinensis</i>	.	.	1	.	.	.	2	4	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea serbica</i>	.	.	2	6.8	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea stereophylla</i>	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Xanthium strumarium</i>	.	.	1	.	2	7.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea scabiosa ssp. sadleriana</i>	7	6.7	6	6.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia scoparia</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	3.6	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Herniaria incana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2.3	.	.	1	.	.	.
<i>Odontites luteus</i>	.	.	3	6.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crambe tataria</i>	.	.	2	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gypsophila paniculata</i>	.	.	2	.	13	12.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium moschatum</i>	.	.	2	6.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melica transsilvanica</i>	.	.	1	.	8	12.8	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eragrostis pilosa</i>	.	.	.	.	4	10.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla cinerea</i>	.	.	12	12.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bupleurum praealtum</i>	.	.	5	7.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex praecox</i>	3	.	14	11.9	.	.	4	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Anthericum ramosum</i>	.	.	4	6.9	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
<i>Galium austriacum</i>	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium angulatum</i>	1	4.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Plantago stepposa</i>	2	.	4	5.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Xanthium italicum</i>	1	3.8	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Digitaria ciliata</i>	.	.	.	.	2	8.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex spicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.

<i>Asplenium ceterach</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola alba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium scorodoprasum</i>	.	.	9	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erysimum canum</i>	.	.	.	.	6	9.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpinus orientalis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	3	3.3	3	2.2	.	.	1	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	9	2	2	.	9	4.4	.	.	.	.	20	8.3	10	2.2	.	.	1	.	1	.
<i>Tragopogon balcanicus</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	3	3.8	3	2.3	.	.	.	.	.	.
<i>Oenanthe fistulosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Sesleria argentea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	10	11.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Micromeria cristata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	6	9.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum ochroleucum</i>	.	.	3	.	.	.	8	4.4	21	13	.	.	5	1.2	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum maximum</i>	.	.	5	7.8	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.

Prilog 3. Spisak vrsta sa indeksima kvaliteta prema Peeters i Dajić Stevanović, 2008.

<i>Acanthus balcanicus</i>	6
<i>Acer campestre</i>	0
<i>Acer monspessulanum</i>	0
<i>Acer negundo</i>	0
<i>Acer tataricum</i>	0
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	-2
<i>Crocus napolitanus</i>	-2
<i>Leucojum aestivum</i>	0
<i>Narcissus poeticus</i>	-2
<i>Narcissus radiiflorus</i>	-2
<i>Sternbergia colchiciflora</i>	-2
<i>Aegopodium podagraria</i>	4
<i>Angelica archangelica</i>	2
<i>Angelica sylvestris</i>	2
<i>Anthriscus sylvestris</i>	4
<i>Astrantia elatior</i>	0
<i>Astrantia major</i>	0
<i>Berula erecta</i>	0
<i>Bifora radians</i>	0
<i>Bupleurum affine</i>	0
<i>Bupleurum apiculatum</i>	0
<i>Bupleurum baldense</i>	0
<i>Bupleurum falcatum</i>	0
<i>Bupleurum praealtum</i>	0
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	0
<i>Bupleurum tenuissimum</i>	0
<i>Carum carvi</i>	4
<i>Chaerophyllum aureum</i>	3
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	3

<i>Daucus carota</i>	4
<i>Eryngium campestre</i>	0
<i>Eryngium serbicum</i>	0
<i>Falcaria vulgaris</i>	1
<i>Ferulago galbanifera</i>	0
<i>Ferulago sylvatica</i>	0
<i>Heracleum sphondylium</i>	4
<i>Huetia cynapioides</i>	0
<i>Laser trilobum</i>	0
<i>Laserpitium krapfii</i>	2
<i>Laserpitium siler</i>	2
<i>Oenanthe banatica</i>	0
<i>Oenanthe fistulosa</i>	0
<i>Oenanthe media</i>	0
<i>Oenanthe silaifolia</i>	0
<i>Oenanthe stenoloba</i>	0
<i>Orlaya grandiflora</i>	0
<i>Pastinaca hirsuta</i>	3
<i>Pastinaca sativa</i>	4
<i>Peucedanum aegopodioides</i>	2
<i>Peucedanum alsaticum</i>	0
<i>Peucedanum arenarium</i>	0
<i>Peucedanum austriacum</i>	0
<i>Peucedanum carvifolia</i>	0
<i>Peucedanum cervaria</i>	0
<i>Peucedanum latifolium</i>	0
<i>Peucedanum officinale</i>	2
<i>Peucedanum latifolium</i>	0
<i>Peucedanum oligophyllum</i>	0
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	0

<i>Physospermum cornubiense</i>	0
<i>Pimpinella saxifraga</i>	4
<i>Pimpinella serbica</i>	4
<i>Seseli annuum</i>	0
<i>Seseli hippomarathrum</i>	0
<i>Seseli libanotis</i> ssp. <i>eulibanotis</i>	0
<i>Seseli osseum</i>	0
<i>Seseli peucedanoides</i>	0
<i>Seseli rigidum</i>	0
<i>Seseli tortuosum</i>	0
<i>Seseli varium</i>	0
<i>Silaum silaus</i>	0
<i>Sium latifolium</i>	0
<i>Torilis arvensis</i>	0
<i>Torilis japonica</i>	0
<i>Torilis leptophylla</i>	0
<i>Trinia glauca</i>	0
<i>Trinia kitaibelii</i>	0
<i>Turgenia latifolia</i>	0
<i>Vinca herbacea</i>	0
<i>Aristolochia clematidis</i>	-2
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	-2
<i>Anthericum liliago</i>	0
<i>Anthericum ramosum</i>	0
<i>Asparagus officinalis</i>	1
<i>Asparagus tenuifolius</i>	1
<i>Hyacinthella leucophaea</i>	-2
<i>Ornithogalum boucheanum</i>	0
<i>Ornithogalum collinum</i>	0

<i>Ornithogalum comosum</i>	0
<i>Ornithogalum kochii</i>	0
<i>Ornithogalum pyramidata</i>	0
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	0
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	0
<i>Polygonatum odoratum</i>	0
<i>Polygonatum verticillatum</i>	0
<i>Dryopteris filix-mas</i>	0
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	0
<i>Asplenium ceterach</i>	0
<i>Asplenium cuneifolium</i>	0
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	0
<i>Asplenium trichomanes</i>	0
<i>Achillea ageratum</i>	1
<i>Achillea aspleniifolia</i>	4
<i>Achillea clypeolata</i>	1
<i>Achillea coarctata</i>	1
<i>Achillea collina</i>	4
<i>Achillea compacta</i>	2
<i>Achillea crithmifolia</i>	4
<i>Achillea lingulata</i>	4
<i>Achillea millefolium</i>	4
<i>Achillea nobilis</i>	4
<i>Achillea ochroleuca</i>	1
<i>Achillea pannonica</i>	4
<i>Achillea ptarmica</i>	4
<i>Achillea serbica</i>	1
<i>Achillea setacea</i>	4
<i>Achillea stricta</i>	4

<i>Achillea virescens</i>	4
<i>Ambrosia maritima</i>	0
<i>Antemaria dioica</i>	1
<i>Anthemis arvensis</i>	2
<i>Anthemis austriaca</i>	2
<i>Anthemis montana</i>	2
<i>Anthemis ruthenica</i>	2
<i>Anthemis tinctoria</i>	2
<i>Arctium lappa</i>	0
<i>Artemisia absinthium</i>	0
<i>Artemisia alba</i>	0
<i>Artemisia annua</i>	0
<i>Artemisia campestris</i>	0
<i>Artemisia maritima</i>	1
<i>Artemisia pontica</i>	0
<i>Artemisia scoparia</i>	0
<i>Artemisia tournefortiana</i>	0
<i>Artemisia vulgaris</i>	1
<i>Aster albanicus</i>	2
<i>Aster amellus</i>	2
<i>Aster canus</i>	2
<i>Aster linosyris</i>	2
<i>Aster tripolium</i>	2
<i>Aster tripolium</i> ssp. <i>pannonicus</i>	2
<i>Bellis perennis</i>	2
<i>Bidens tripartitus</i>	0
<i>Bombycilaena erecta</i>	0
<i>Carduus acanthoides</i>	0
<i>Carduus candicans</i>	0

<i>Carduus carduelis</i>	0
<i>Carduus hamulosus</i>	0
<i>Carduus nutans</i>	0
<i>Carduus personata</i>	0
<i>Carlina acanthifolia</i>	0
<i>Carlina acaulis</i>	0
<i>Carlina vulgaris</i>	0
<i>Carthamus lanatus</i>	0
<i>Centaurea alba</i> ssp. <i>deusta</i>	0
<i>Centaurea alba</i> ssp. <i>splendens</i>	0
<i>Centaurea apiculata</i> ssp. <i>spinulosa</i>	0
<i>Centaurea arenaria</i>	0
<i>Centaurea atropurpurea</i>	2
<i>Centaurea biebersteinii</i> ssp. <i>australis</i>	2
<i>Centaurea biebersteinii</i>	2
<i>Centaurea cyanus</i>	2
<i>Centaurea diffusa</i>	2
<i>Centaurea jacea</i>	2
<i>Centaurea kosaninii</i>	0
<i>Centaurea kotschyana</i>	2
<i>Centaurea napulifera</i>	2
<i>Centaurea nervosa</i>	2
<i>Centaurea nigrescens</i>	2
<i>Centaurea orientalis</i>	2
<i>Centaurea pannonica</i> ssp. <i>pannonica</i>	2
<i>Centaurea phrygia</i>	2
<i>Centaurea rhenana</i>	2
<i>Centaurea rhenana</i> ssp. <i>tartarea</i>	2

<i>Centaurea rocheliana</i>	2
<i>Centaurea salonitana</i>	2
<i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>sadleriana</i>	2
<i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>scabiosa</i>	2
<i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>spinulosa</i>	2
<i>Centaurea solstitialis</i>	0
<i>Centaurea stenolepis</i>	2
<i>Centaurea stereophylla</i>	2
<i>Centaurea stoebe</i>	2
<i>Centaurea stoebe</i> ssp. <i>micranthos</i>	2
<i>Centaurea triumfettii</i>	1
<i>Chondrilla juncea</i>	2
<i>Cichorium intybus</i>	4
<i>Cirsium acaule</i>	0
<i>Cirsium appendiculatum</i>	0
<i>Cirsium arvense</i>	0
<i>Cirsium brachycephalum</i>	0
<i>Cirsium canum</i>	0
<i>Cirsium eriophorum</i>	0
<i>Cirsium grecescui</i>	0
<i>Cirsium ligulare</i>	0
<i>Cirsium palustre</i>	0
<i>Cirsium pannonicum</i>	0
<i>Cirsium rivulare</i>	0
<i>Cirsium vulgare</i>	0
<i>Conyza canadensis</i>	2
<i>Crepis biennis</i>	4
<i>Crepis conyzifolia</i>	2
<i>Crepis foetida</i>	2
<i>Crepis foetida</i> ssp. <i>rhodifolia</i>	2

<i>Crepis neglecta</i>	2
<i>Crepis paludosa</i>	4
<i>Crepis sancta</i>	3
<i>Crepis setosa</i>	3
<i>Crepis tectorum</i>	3
<i>Crepis vesicaria</i>	3
<i>Crepis viscidula</i>	3
<i>Crupina vulgaris</i>	0
<i>Doronicum columnae</i>	-2
<i>Echinops banaticus</i>	0
<i>Erigeron acris</i>	0
<i>Erigeron annuus</i>	0
<i>Eupatorium cannabinum</i>	0
<i>Filago arvensis</i>	1
<i>Filago lutescens</i>	1
<i>Filago minima</i>	1
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	0
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	0
<i>Hieracium acuminatum</i>	1
<i>Hieracium bauhini</i>	1
<i>Hieracium bifidum</i>	1
<i>Hieracium caespitosum</i>	1
<i>Hieracium cymosum</i>	1
<i>Hieracium echiodides</i>	1
<i>Hieracium hoppeanum</i>	1
<i>Hieracium murorum</i>	1
<i>Hieracium pavichii</i>	1
<i>Hieracium pilosella</i>	1
<i>Hieracium piloselloides</i>	1
<i>Hieracium praealtum</i>	1
<i>Hieracium stoloniflorum</i>	1

<i>Hieracium umbellatum</i>	1
<i>Hieracium villosum</i>	1
<i>Hypochaeris glabra</i>	1
<i>Hypochaeris maculata</i>	2
<i>Hypochaeris radicata</i>	1
<i>Inula britannica</i>	1
<i>Inula ensifolia</i>	1
<i>Inula germanica</i>	1
<i>Inula helenium</i>	1
<i>Inula hirta</i>	1
<i>Inula oculus-christi</i>	1
<i>Inula salicina</i>	1
<i>Jurinea mollis</i>	0
<i>Lactuca quercina</i>	1
<i>Lactuca saligna</i>	1
<i>Lactuca serriola</i>	1
<i>Lactuca viminea</i>	1
<i>Lapsana communis</i>	2
<i>Leontodon autumnalis</i>	4
<i>Leontodon crispus</i> ssp. <i>crispus</i>	4
<i>Leontodon hispidus</i> ssp. <i>hastilis</i>	4
<i>Leontodon hispidus</i> ssp. <i>hispidus</i>	4
<i>Leontopodium alpinum</i>	0
<i>Leucanthemum adustum</i>	2
<i>Leucanthemum leucolepis</i>	2
<i>Leucanthemum montanum</i>	2
<i>Leucanthemum vulgare</i>	2
<i>Matricaria chamomilla</i>	2
<i>Mycelis muralis</i>	2
<i>Omalotheca sylvatica</i>	0

<i>Onopordum acanthium</i>	-2
<i>Picris echioides</i>	0
<i>Picris hieracioides</i>	0
<i>Podospermum canum</i>	3
<i>Ptilostemon afer</i>	0
<i>Puccinellia limosa</i>	5
<i>Pulicaria dysenterica</i>	0
<i>Scorzonera austriaca</i>	4
<i>Scorzonera hispanica</i>	4
<i>Scorzonera laciniata</i>	4
<i>Scorzonera rosea</i>	4
<i>Scorzonera villosa</i>	4
<i>Senecio doria</i>	-1
<i>Senecio erraticus</i>	-1
<i>Senecio erucifolius</i>	-1
<i>Senecio erucifolius</i> ssp. <i>tenuifolius</i>	-1
<i>Senecio jacobaea</i>	-2
<i>Senecio paludosus</i>	-1
<i>Senecio papposus</i> ssp. <i>papposus</i>	-1
<i>Senecio rupestris</i>	-1
<i>Senecio vernalis</i>	-1
<i>Senecio vulgaris</i>	-1
<i>Serratula lycopifolia</i>	0
<i>Serratula tinctoria</i>	2
<i>Solidago virgaurea</i>	2
<i>Sonchus arvensis</i>	2
<i>Sonchus oleraceus</i>	2
<i>Sonchus palustris</i>	2
<i>Tanacetum corymbosum</i>	0
<i>Tanacetum vulgare</i>	0

<i>Taraxacum erythrospermum</i>	4
<i>Taraxacum officinale</i>	6
<i>Taraxacum palustre</i>	4
<i>Taraxacum serotinum</i>	4
<i>Tragopogon balcanicus</i>	3
<i>Tragopogon dubius</i>	1
<i>Tragopogon floccosus</i>	1
<i>Tragopogon orientalis</i>	3
<i>Tragopogon pratensis</i>	3
<i>Tragopogon pterodes</i>	1
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	2
<i>Xanthium italicum</i>	0
<i>Xanthium spinosum</i>	0
<i>Xanthium strumarium</i>	0
<i>Xeranthemum annuum</i>	0
<i>Xeranthemum cylindraceum</i>	0
<i>Impatiens noli-tangere</i>	2
<i>Alnus glutinosa</i>	0
<i>Alkanna tinctoria</i>	0
<i>Anchusa azurea</i>	0
<i>Anchusa barrelieri</i>	0
<i>Anchusa officinalis</i>	0
<i>Buglossoides arvensis</i>	0
<i>Cerinthe minor</i>	0
<i>Cynoglossum officinale</i>	0
<i>Echium italicum</i>	0
<i>Echium russicum</i>	0
<i>Echium vulgare</i>	0
<i>Halacsysa sendmeri</i>	0
<i>Lappula squarrosa</i> ssp. <i>squarrosa</i>	2

<i>Lithospermum officinale</i>	0
<i>Myosotis alpestris</i>	1
<i>Myosotis arvensis</i>	1
<i>Myosotis laxa</i>	1
<i>Myosotis ramosissima</i>	1
<i>Myosotis scorpioides</i>	1
<i>Myosotis sparsiflora</i>	1
<i>Myosotis stricta</i>	1
<i>Myosotis sylvatica</i>	1
<i>Nonea pallens</i>	0
<i>Nonea pulla</i>	0
<i>Onosma arenaria</i>	0
<i>Onosma heterophylla</i>	0
<i>Onosma javorkae</i>	0
<i>Onosma pseudarenaria</i>	0
<i>Pulmonaria angustifolia</i>	0
<i>Rindera umbellata</i>	0
<i>Symphytum officinale</i>	1
<i>Symphytum tuberosum</i>	1
<i>Aethionema saxatile</i>	0
<i>Alliaria petiolata</i>	0
<i>Alyssum alyssoides</i>	0
<i>Alyssum bertolonii</i> ssp. <i>scutarinum</i>	0
<i>Alyssum desertorum</i>	0
<i>Alyssum markgrafii</i>	0
<i>Alyssum minus</i>	0
<i>Alyssum montanum</i> ssp. <i>gmelinii</i>	0
<i>Alyssum montanum</i> ssp. <i>montanum</i>	0
<i>Alyssum montanum</i> ssp. <i>serbicum</i>	0
<i>Alyssum murale</i>	0

<i>Alyssum repens</i>	1
<i>Alyssum tortuosum</i>	0
<i>Arabidopsis thaliana</i>	2
<i>Arabis auriculata</i>	1
<i>Arabis glabra</i>	1
<i>Arabis hirsuta</i>	1
<i>Arabis turrata</i>	1
<i>Aurinia saxatilis</i> ssp. <i>orientalis</i>	1
<i>Barbarea vulgaris</i>	0
<i>Berteroa incana</i>	0
<i>Biscutella laevigata</i>	0
<i>Bornmuellera dieckii</i>	1
<i>Brassica elongata</i>	0
<i>Bunias erucago</i>	0
<i>Calepina irregularis</i>	1
<i>Camelina microcarpa</i>	3
<i>Camelina sativa</i>	3
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	2
<i>Cardamine amara</i>	0
<i>Cardamine pratensis</i>	0
<i>Cardaria draba</i>	0
<i>Clypeola jonthlaspi</i>	1
<i>Crambe tataria</i>	1
<i>Descurainia sophia</i>	1
<i>Diploxys muralis</i>	2
<i>Draba aizoides</i>	1
<i>Erophila praecox</i>	1
<i>Erophila spathulata</i>	1
<i>Erophila verna</i>	1
<i>Erysimum canum</i>	2

<i>Erysimum carniolicum</i>	2
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	2
<i>Erysimum crepidifolium</i>	2
<i>Erysimum diffusum</i>	2
<i>Erysimum odoratum</i>	2
<i>Hornungia petraea</i>	2
<i>Isatis tinctoria</i>	0
<i>Kernera saxatilis</i>	0
<i>Lepidium campestre</i>	2
<i>Lepidium cartilagineum</i>	2
<i>Raphanus raphanistrum</i>	3
<i>Rapistrum perenne</i>	3
<i>Rorippa amphibia</i>	1
<i>Rorippa austriaca</i>	1
<i>Rorippa kernerii</i>	1
<i>Rorippa lippizensis</i>	1
<i>Rorippa pyrenaica</i>	1
<i>Rorippa sylvestris</i>	1
<i>Rorippa thracica</i>	1
<i>Sinapis arvensis</i>	2
<i>Sisymbrium officinale</i>	2
<i>Sisymbrium orientale</i>	2
<i>Teesdalia coronopifolia</i>	1
<i>Thlaspi kovatsii</i>	1
<i>Thlaspi montanum</i>	1
<i>Thlaspi ochroleucum</i>	1
<i>Thlaspi perfoliatum</i>	1
<i>Thlaspi praecox</i>	0
<i>Butomus umbellatus</i>	0
<i>Asyneuma canescens</i>	0
<i>Asyneuma limonifolium</i>	0

<i>Campanul glomerata</i>	3
<i>Campanula bononiensis</i>	3
<i>Campanula cervicaria</i>	2
<i>Campanula lingulata</i>	1
<i>Campanula patula</i>	3
<i>Campanula patula</i> ssp. <i>abietina</i>	3
<i>Campanula persicifolia</i>	2
<i>Campanula rapunculoides</i>	2
<i>Campanula rapunculus</i>	2
<i>Campanula rotundifolia</i>	2
<i>Campanula scheuchzeri</i>	2
<i>Campanula sibirica</i>	2
<i>Campanula sparsa</i> ssp. <i>sphaerotrix</i>	3
<i>Campanula trachelium</i>	3
<i>Jasione hedelreichii</i>	0
<i>Jasione montana</i>	0
<i>Agrostemma githago</i>	-1
<i>Arenaria leptoclados</i>	0
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	0
<i>Cerastium arvense</i>	2
<i>Cerastium banaticum</i>	2
<i>Cerastium brachypetalum</i>	2
<i>Cerastium caespitosum</i>	3
<i>Cerastium decalvans</i>	2
<i>Cerastium dubium</i>	3
<i>Cerastium glomeratum</i>	3
<i>Cerastium glutinosum</i>	2
<i>Cerastium grandiflorum</i>	2
<i>Cerastium holosteoides</i>	2
<i>Cerastium lanatum</i> auct.	2

<i>Cerastium moesiaticum</i>	3
<i>Cerastium pumilum</i>	2
<i>Cerastium semidecandrum</i>	2
<i>Dianthus armeria</i>	1
<i>Dianthus capitatus</i>	1
<i>Dianthus carthusianorum</i>	1
<i>Dianthus croaticus</i>	1
<i>Dianthus cruentus</i> ssp. <i>cruentus</i>	1
<i>Dianthus deltoides</i>	2
<i>Dianthus ferrugineus</i>	1
<i>Dianthus giganteiformis</i>	2
<i>Dianthus giganteus</i> ssp. <i>banaticus</i>	2
<i>Dianthus giganteus</i> ssp. <i>giganteus</i>	2
<i>Dianthus gracilis</i>	1
<i>Dianthus pelviformis</i>	1
<i>Dianthus petraeus</i>	1
<i>Dianthus pinifolius</i>	1
<i>Dianthus pinifolius</i> ssp. <i>rumelicus</i>	1
<i>Dianthus pinifolius</i> ssp. <i>serbicus</i>	1
<i>Dianthus pontederiae</i>	1
<i>Dianthus sanguineus</i>	1
<i>Dianthus serotinus</i>	1
<i>Dianthus superbus</i>	1
<i>Dianthus sylvestris</i>	1
<i>Dianthus trifasciculatus</i>	1
<i>Gypsophila muralis</i>	1
<i>Gypsophila paniculata</i>	1
<i>Herniaria glabra</i>	1
<i>Herniaria hirsuta</i>	1
<i>Herniaria incana</i>	1

<i>Holosteum umbellatum</i>	2
<i>Lychnis coronaria</i>	0
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	2
<i>Lychnis viscaria</i>	2
<i>Minuartia gerardii</i>	1
<i>Minuartia glomerata</i>	1
<i>Minuartia hamata</i>	1
<i>Minuartia verna</i>	1
<i>Minuartia viscosa</i>	1
<i>Moenchia mantica</i>	1
<i>Paronychia kapela</i>	0
<i>Petrorhagia illyrica</i>	1
<i>Petrorhagia prolifera</i>	1
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	1
<i>Sagina apetala</i>	1
<i>Sagina procumbens</i>	1
<i>Saponaria sicula</i> ssp. <i>intermedia</i>	0
<i>Scleranthus annuus</i>	1
<i>Scleranthus perennis</i>	1
<i>Scleranthus perennis</i> ssp. <i>dichotomu</i>	1
<i>Scleranthus perennis</i> ssp. <i>marginatu</i>	1
<i>Scleranthus polycarpus</i>	1
<i>Scleranthus serpentina</i>	1
<i>Silene armeria</i>	1
<i>Silene bupleuroides</i>	1
<i>Silene conica</i>	2
<i>Silene conica</i> ssp. <i>subconica</i>	1
<i>Silene flavescens</i>	1
<i>Silene frivaldskyana</i>	1
<i>Silene italica</i>	1

<i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i>	1
<i>Silene nutans</i>	1
<i>Silene otites</i> ssp. <i>hungarica</i>	3
<i>Silene otites</i> ssp. <i>otites</i>	3
<i>Silene paradoxa</i>	1
<i>Silene pusilla</i> ssp. <i>malyi</i>	1
<i>Silene roemerii</i>	1
<i>Silene sendtneri</i>	1
<i>Silene vulgaris</i>	3
<i>Spergularia rubra</i>	0
<i>Stellaria graminea</i>	1
<i>Stellaria holostea</i>	1
<i>Stellaria media</i>	1
<i>Stellaria neglecta</i>	1
<i>Euonymus europaeus</i>	0
<i>Bassia laniflora</i>	2
<i>Bassia prostrata</i>	2
<i>Bassia scoparia</i>	2
<i>Camphorosma annua</i>	2
<i>Chenopodium album</i>	2
<i>Chenopodium glaucum</i>	2
<i>Corispermum intermedium</i>	1
<i>Corispermum nitidum</i>	1
<i>Fumana bonapartei</i>	0
<i>Fumana procumbens</i>	0
<i>Helianthemum canum</i>	2
<i>Helianthemum ledifolium</i> var. <i>lasioca</i>	2
<i>Helianthemum nummularium</i>	2
<i>Helianthemum salicifolium</i>	2
<i>Tuberaria guttata</i>	0

<i>Calystegia sepium</i>	3
<i>Convolvulus altheoides</i>	2
<i>Convolvulus arvensis</i>	3
<i>Convolvulus boissieri</i> ssp. <i>compactus</i>	2
<i>Convolvulus cantabrica</i>	2
<i>Cuscuta epithimum</i>	0
<i>Cuscuta europaea</i>	0
<i>Carpinus betulus</i>	0
<i>Carpinus orientalis</i>	0
<i>Corylus avellana</i>	0
<i>Corylus colurna</i>	0
<i>Jovibarba heuffelii</i>	0
<i>Sedum acre</i>	-2
<i>Sedum album</i>	-1
<i>Sedum atratum</i>	-1
<i>Sedum caespitosum</i>	-1
<i>Sedum hispanicum</i>	-1
<i>Sedum maximum</i>	-1
<i>Sedum ochroleucum</i>	-1
<i>Sedum rubens</i>	-1
<i>Sedum rupestre</i>	-1
<i>Sedum sartorianum</i>	-1
<i>Sedum sexangulare</i>	-1
<i>Sempervivum marmoreum</i>	1
<i>Sempervivum tectorum</i>	1
<i>Juniperus communis</i>	0
<i>Juniperus oxycedrus</i>	0
<i>Blismus compressus</i>	0
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	0
<i>Carex acuta</i>	1

<i>Carex acutiformis</i>	1
<i>Carex brizoides</i>	1
<i>Carex buekii</i>	1
<i>Carex caryophyllea</i>	1
<i>Carex depauperata</i>	1
<i>Carex digitata</i>	1
<i>Carex distans</i>	2
<i>Carex disticha</i>	1
<i>Carex divisa</i>	1
<i>Carex divulsa</i>	1
<i>Carex echinata</i>	1
<i>Carex elata</i>	1
<i>Carex flacca</i>	1
<i>Carex flava</i>	1
<i>Carex halleriana</i>	1
<i>Carex hirta</i>	1
<i>Carex humilis</i>	1
<i>Carex kitaibeliana</i>	1
<i>Carex lepidocarpa</i>	1
<i>Carex leporina</i>	2
<i>Carex melanostachya</i>	1
<i>Carex michelii</i>	1
<i>Carex montana</i>	2
<i>Carex muricata</i>	1
<i>Carex nigra</i>	1
<i>Carex otrubae</i>	1
<i>Carex pallescens</i>	2
<i>Carex panicea</i>	1
<i>Carex paniculata</i>	1
<i>Carex pilosa</i>	1
<i>Carex pilulifera</i>	1

<i>Carex praecox</i>	1
<i>Carex remota</i>	1
<i>Carex riparia</i>	1
<i>Carex rostrata</i>	1
<i>Carex spicata</i>	1
<i>Carex stenophylla</i>	1
<i>Carex tomentosa</i>	1
<i>Carex vesicaria</i>	1
<i>Carex viridula</i>	1
<i>Carex vulpina</i>	1
<i>Eleocharis palustris</i>	1
<i>Eriophorum angustifolium</i>	0
<i>Eriophorum latifolium</i>	0
<i>Holoschoenus vulgaris</i>	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1
<i>Scirpus maritimus</i>	1
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1
<i>Tamus communis</i>	-1
<i>Cephalaria alpina</i>	1
<i>Cephalaria laevigata</i>	1
<i>Cephalaria leucantha</i>	1
<i>Cephalaria transsylvanica</i>	1
<i>Dipsacus fullonum</i>	0
<i>Dipsacus laciniatus</i>	0
<i>Knautia arvensis</i>	2
<i>Knautia dinarica</i>	2
<i>Knautia dipsacifolia</i>	2
<i>Knautia drymeia</i>	2
<i>Knautia integrifolia</i>	2
<i>Knautia macedonica</i>	2
<i>Knautia midzorensis</i>	2

<i>Scabiosa argentea</i>	2
<i>Scabiosa columbaria</i>	2
<i>Scabiosa columbaria</i> ssp. <i>portae</i>	2
<i>Scabiosa fumarioides</i>	2
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	2
<i>Scabiosa palaestina</i>	2
<i>Sixalix atropurpurea</i> ssp. <i>maritima</i>	0
<i>Succisa pratensis</i>	0
<i>Succisella inflexa</i>	0
<i>Equisetum arvense</i>	-2
<i>Equisetum fluviatile</i>	-2
<i>Equisetum palustre</i>	-2
<i>Equisetum ramosissimum</i>	-2
<i>Equisetum sylvaticum</i>	-2
<i>Equisetum telmateia</i>	-2
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	1
<i>Bruckenthalia spiculifolia</i>	2
<i>Calluna vulgaris</i>	0
<i>Vaccinium myrtillus</i>	0
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	-2
<i>Euphorbia barrelieri</i>	-2
<i>Euphorbia chamaesyce</i>	-2
<i>Euphorbia cyparissias</i>	-2
<i>Euphorbia esula</i>	-2
<i>Euphorbia exigua</i>	-2
<i>Euphorbia falcata</i>	-2
<i>Euphorbia glabriflora</i>	-2
<i>Euphorbia glareosa</i>	-2
<i>Euphorbia helioscopia</i>	-2
<i>Euphorbia lucida</i>	-2

<i>Euphorbia myrsinites</i>	-2
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	-2
<i>Euphorbia palustris</i>	-2
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	-2
<i>Euphorbia polychroma</i>	-2
<i>Euphorbia salicifolia</i>	-2
<i>Euphorbia seguieriana</i>	-2
<i>Euphorbia serpentini</i>	-2
<i>Euphorbia stricta</i>	-2
<i>Euphorbia taurinensis</i>	-2
<i>Euphorbia villosa</i>	-2
<i>Euphorbia virgata</i>	-2
<i>Mercurialis ovata</i>	-2
<i>Amorpha fruticosa</i>	0
<i>Anthyllis montana</i> ssp. <i>jacquinii</i>	4
<i>Anthyllis vulneraria</i>	4
<i>Astragalus asper</i>	2
<i>Astragalus austriacus</i>	2
<i>Astragalus cicer</i>	2
<i>Astragalus dasyanthus</i>	2
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	2
<i>Astragalus onobrychis</i>	2
<i>Astragalus onobrychis</i> var. <i>chlorocar</i>	2
<i>Chamaecytisus albus</i>	1
<i>Chamaecytisus austriacus</i>	1
<i>Chamaecytisus banaticus</i>	1
<i>Chamaecytisus ciliatus</i>	1
<i>Chamaecytisus glaber</i>	1
<i>Chamaecytisus heuffelii</i>	1
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	1

<i>Chamaecytisus jankae</i>	1
<i>Chamaecytisus polytrichus</i>	1
<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	1
<i>Chamaecytisus supinus</i>	1
<i>Colutea arborescens</i>	1
<i>Coronilla coronata</i>	-1
<i>Coronilla emerus</i> ssp. <i>emeroides</i>	-2
<i>Coronilla scorpioides</i>	-2
<i>Coronilla varia</i>	-2
<i>Cytisus decumbens</i>	1
<i>Cytisus nigricans</i>	1
<i>Cytisus petrovicii</i>	1
<i>Cytisus procumbens</i>	1
<i>Cytisus pseudoprocumbens</i>	1
<i>Dorycnium germanicum</i>	1
<i>Dorycnium herbaceum</i>	1
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	1
<i>Galega officinalis</i>	5
<i>Genista hassertiana</i>	1
<i>Genista januensis</i>	1
<i>Genista ovata</i>	1
<i>Genista pilosa</i>	1
<i>Genista sagittalis</i>	1
<i>Genista sericea</i>	1
<i>Genista subcapitata</i>	1
<i>Genista tinctoria</i>	1
<i>Glycyrrhiza echinata</i>	8
<i>Hippocrepis comosa</i>	5
<i>Lathyrus aphaca</i>	5
<i>Lathyrus bahini</i>	5

<i>Lathyrus hirsutus</i>	8
<i>Lathyrus latifolius</i>	8
<i>Lathyrus niger</i>	5
<i>Lathyrus nissolia</i>	4
<i>Lathyrus pallescens</i>	4
<i>Lathyrus pannonicus</i>	4
<i>Lathyrus pratensis</i>	6
<i>Lathyrus sylvestris</i>	4
<i>Lathyrus tuberosus</i>	4
<i>Lotus angustissimus</i>	5
<i>Lotus corniculatus</i>	8
<i>Lotus corniculatus</i> ssp. <i>hirsutus</i>	7
<i>Lotus pedunculatus</i>	5
<i>Lotus tenuis</i>	6
<i>Medicago arabica</i>	4
<i>Medicago falcata</i>	7
<i>Medicago lupulina</i>	7
<i>Medicago minima</i>	6
<i>Medicago orbicularis</i>	6
<i>Medicago polymorpha</i>	6
<i>Medicago prostrata</i>	6
<i>Medicago rigidula</i>	6
<i>Medicago sativa</i>	10
<i>Melilotus albus</i>	6
<i>Melilotus officinalis</i>	6
<i>Onobrychis alba</i>	7
<i>Onobrychis arenaria</i>	7
<i>Onobrychis montana</i>	7
<i>Onobrychis vicifolia</i>	10
<i>Ononis spinosiformis</i>	-2

<i>Ononis arvensis</i>	0
<i>Ononis spinosa</i>	-2
<i>Ornithopus compressus</i>	0
<i>Oxytropis pilosa</i>	0
<i>Robinia pseudacacia</i>	1
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	4
<i>Traunsteinera globosa</i>	4
<i>Trifolium alpestre</i>	6
<i>Trifolium angulatum</i>	6
<i>Trifolium angustifolium</i>	6
<i>Trifolium arvense</i>	5
<i>Trifolium aureum</i>	5
<i>Trifolium balansae</i>	6
<i>Trifolium campestre</i>	6
<i>Trifolium dalmaticum</i>	5
<i>Trifolium diffusum</i>	4
<i>Trifolium dubium</i>	6
<i>Trifolium echinatum</i>	4
<i>Trifolium fragiferum</i>	9
<i>Trifolium glomeratum</i>	4
<i>Trifolium hirtum</i>	4
<i>Trifolium hybridum</i>	7
<i>Trifolium incarnatum</i>	8
<i>Trifolium medium</i>	6
<i>Trifolium michelianum</i>	4
<i>Trifolium micranthum</i>	4
<i>Trifolium montanum</i>	6
<i>Trifolium nigrescens</i>	7
<i>Trifolium ochroleucon</i>	4
<i>Trifolium ornithopodioides</i>	4

<i>Trifolium pallidum</i>	7
<i>Trifolium pannonicum</i>	5
<i>Trifolium patens</i>	6
<i>Trifolium phleoides</i>	4
<i>Trifolium pratense</i>	10
<i>Trifolium purpureum</i>	4
<i>Trifolium repens</i>	10
<i>Trifolium resupinatum</i>	10
<i>Trifolium retusum</i>	4
<i>Trifolium rubens</i>	4
<i>Trifolium scabrum</i>	4
<i>Trifolium smyrnaeum</i>	4
<i>Trifolium striatum</i>	5
<i>Trifolium strictum</i>	5
<i>Trifolium subterraneum</i>	7
<i>Trifolium trichopterum</i>	6
<i>Trifolium velenovskyi</i>	6
<i>Trifolium vesiculosum</i>	4
<i>Trigonella monspeliaca</i>	6
<i>Vicia angustifolia</i>	4
<i>Vicia cassubica</i>	4
<i>Vicia cracca</i>	6
<i>Vicia grandiflora</i>	4
<i>Vicia hirsuta</i>	4
<i>Vicia incana</i>	4
<i>Vicia lathyroides</i>	4
<i>Vicia lutea</i>	4
<i>Vicia narbonensis</i>	4
<i>Vicia pannonica</i>	8
<i>Vicia peregrina</i>	4
<i>Vicia sativa</i>	10

<i>Vicia sepium</i>	5
<i>Vicia tenuifolia</i>	4
<i>Vicia tetrasperma</i>	4
<i>Vicia villosa</i>	8
<i>Quercus cerris</i>	0
<i>Quercus frainetto</i>	0
<i>Quercus petraea</i>	0
<i>Quercus pubescens</i>	0
<i>Quercus robur</i>	0
<i>Centaurium erythraea</i> ssp. <i>erythraea</i>	1
<i>Centaurium littorale</i>	1
<i>Centaurium pulchellum</i>	1
<i>Gentiana asclepiadea</i>	-1
<i>Gentiana cruciata</i>	2
<i>Gentiana lutea</i>	-1
<i>Gentiana lutea</i> ssp. <i>symphyandra</i>	-1
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	2
<i>Gentiana utriculosa</i>	2
<i>Gentiana verna</i>	2
<i>Gentianella austriaca</i>	2
<i>Gentianella bulgarica</i>	2
<i>Gentianella ciliata</i>	2
<i>Gentianella germanica</i>	2
<i>Gentianella lutescens</i>	2
<i>Gentianella praecox</i> sensu <i>orig.</i>	2
<i>Erodium cicutarium</i>	2
<i>Geranium bohemicum</i>	1
<i>Geranium columbinum</i>	2
<i>Geranium dissectum</i>	1
<i>Geranium macrorrhizum</i>	1

<i>Geranium molle</i>	1
<i>Geranium pratense</i>	1
<i>Geranium pusillum</i>	1
<i>Geranium pyrenaicum</i>	1
<i>Geranium rotundifolium</i>	1
<i>Geranium sanguineum</i>	1
<i>Globularia punctata</i>	0
<i>Hypericum barbatum</i>	-2
<i>Hypericum elegans</i>	-2
<i>Hypericum linarioides</i>	-2
<i>Hypericum maculatum</i>	-2
<i>Hypericum olympicum</i>	-2
<i>Hypericum perforatum</i>	-2
<i>Hypericum richeri</i> ssp. <i>grisebachii</i>	-2
<i>Hypericum rochelii</i>	-2
<i>Hypericum rumeliacum</i>	-2
<i>Hypericum tetrapterum</i>	-2
<i>Pteridium aquilinum</i>	-2
<i>Crocus biflorus</i>	-2
<i>Crocus chrysanthus</i>	-2
<i>Crocus veluchensis</i>	-2
<i>Gladiolus imbricatus</i>	-2
<i>Gladiolus palustris</i>	-2
<i>Iris graminea</i>	-2
<i>Iris pallida</i>	-2
<i>Iris pseudacorus</i>	-2
<i>Iris pumila</i>	-2
<i>Iris reichenbachii</i>	-2
<i>Iris sibirica</i>	-2
<i>Iris spuria</i>	-2

<i>Iris variegata</i>	-2
<i>Sisyrinchium bermudiana</i>	0
<i>Juncus acutiflorus</i>	1
<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	1
<i>Juncus articulatus</i>	1
<i>Juncus atratus</i>	0
<i>Juncus compressus</i>	0
<i>Juncus conglomeratus</i>	0
<i>Juncus effusus</i>	0
<i>Juncus gerardii</i>	1
<i>Juncus inflexus</i>	0
<i>Juncus thomasi</i>	0
<i>Luzula campestris</i>	2
<i>Luzula luzuloides</i>	2
<i>Luzula multiflora</i>	2
<i>Luzula pilosa</i>	2
<i>Luzula sylvatica</i>	2
<i>Triglochin palustre</i>	-2
<i>Acinos alpinus</i>	2
<i>Acinos arvensis</i>	2
<i>Acinos hungaricus</i>	2
<i>Ajuga chamaepitys</i>	1
<i>Ajuga genevensis</i>	1
<i>Ajuga laxmannii</i>	1
<i>Ajuga pyramidalis</i>	1
<i>Ajuga reptans</i>	1
<i>Betonica officinalis</i>	2
<i>Calamintha sylvatica</i>	2
<i>Clinopodium vulgare</i>	2
<i>Galeopsis speciosa</i>	0
<i>Glechoma hederacea</i>	-2

<i>Hyssopus officinalis</i>	0
<i>Lamium amplexicaule</i>	2
<i>Lamium garganicum</i>	2
<i>Lamium purpureum</i>	2
<i>Leonurus cardiaca</i>	0
<i>Lycopus europaeus</i>	1
<i>Lycopus exaltatus</i>	1
<i>Marrubium peregrinum</i>	0
<i>Marrubium vulgare</i>	0
<i>Mentha aquatica</i>	2
<i>Mentha arvensis</i>	1
<i>Mentha longifolia</i>	1
<i>Mentha pulegium</i>	1
<i>Mentha suaveolens</i>	2
<i>Mentha verticillata</i>	2
<i>Mentha x dumetorum</i>	2
<i>Mentha x verticillata</i>	2
<i>Micromeria cristata</i>	1
<i>Nepeta nuda</i>	1
<i>Nepeta rtanjensis</i>	1
<i>Origanum vulgare</i>	1
<i>Prunella grandiflora</i>	2
<i>Prunella laciniata</i>	2
<i>Prunella vulgaris</i>	1
<i>Salvia aethiopsis</i>	2
<i>Salvia austriaca</i>	2
<i>Salvia nemorosa</i>	2
<i>Salvia pratensis</i>	2
<i>Salvia sclarea</i>	2
<i>Salvia verticillata</i>	2
<i>Salvia viridis</i>	2

<i>Satureja montana</i>	1
<i>Satureja montana</i> ssp. <i>kitabelii</i>	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	1
<i>Scutellaria hastifolia</i>	1
<i>Sideritis montana</i>	1
<i>Stachys germanica</i>	0
<i>Stachys palustris</i>	1
<i>Stachys recta</i>	2
<i>Stachys scardica</i>	2
<i>Teucrium chamaedrys</i>	2
<i>Teucrium montanum</i>	0
<i>Teucrium polium</i>	0
<i>Teucrium scordium</i>	0
<i>Thymus albanus</i>	1
<i>Thymus balcanus</i>	1
<i>Thymus glabrescens</i>	1
<i>Thymus longicaulis</i>	1
<i>Thymus moesiacus</i>	1
<i>Thymus pannonicus</i>	1
<i>Thymus praecox</i> ssp. <i>skorpilii</i>	1
<i>Thymus pulegioides</i>	1
<i>Thymus serpyllum</i>	1
<i>Thymus sibthorpii</i>	1
<i>Thymus striatus</i>	1
<i>Thymus zygoides</i>	1
<i>Pinguicula vulgaris</i>	0
<i>Asphodelus albus</i>	0
<i>Allium albidum</i> ssp. <i>albidum</i>	-1
<i>Allium angulosum</i>	-1
<i>Allium atropurpureum</i>	-1

<i>Allium atrovioleaceum</i>	-1
<i>Allium carinatum</i>	-1
<i>Allium cupani</i>	-1
<i>Allium flavum</i>	-1
<i>Allium melanantherum</i>	-1
<i>Allium moschatum</i>	-1
<i>Allium oleraceum</i>	-1
<i>Allium paniculatum</i>	-1
<i>Allium rotundum</i>	-1
<i>Allium scorodoprasum</i>	-1
<i>Allium sphaerocephalon</i>	-1
<i>Allium vineale</i>	-1
<i>Colchicum arenarium</i>	-2
<i>Colchicum autumnale</i>	-2
<i>Colchicum hungaricum</i>	-2
<i>Erythronium dens-canis</i>	-2
<i>Fritillaria orientalis</i>	-2
<i>Gagea pratensis</i>	-2
<i>Lilium carnioolicum</i>	-2
<i>Lilium martagon</i>	-2
<i>Muscari botryoides</i>	-1
<i>Muscari comosum</i>	-1
<i>Muscari racemosum</i>	-1
<i>Scilla autumnalis</i>	-2
<i>Linum austriacum</i>	0
<i>Linum bienne</i>	0
<i>Linum catharticum</i>	0
<i>Linum flavum</i>	0
<i>Linum hirsutum</i>	0
<i>Linum hologynum</i>	0
<i>Linum perenne</i>	0

<i>Linum strictum</i> ssp. <i>corymbulosum</i>	0
<i>Linum tauricum</i>	0
<i>Linum tenuifolium</i>	0
<i>Linum trigynum</i>	0
<i>Lythrum salicaria</i>	1
<i>Lythrum virgatum</i>	1
<i>Althaea officinalis</i>	2
<i>Lavatera thuringiaca</i>	2
<i>Malva moschata</i>	3
<i>Veratrum album</i>	-2
<i>Veratrum nigrum</i>	-2
<i>Menyanthes trifoliata</i>	-2
<i>Fraxinus angustifolia</i> ssp. <i>oxycarpa</i>	0
<i>Fraxinus ornus</i>	0
<i>Ligustrum vulgare</i>	0
<i>Syringa vulgaris</i>	0
<i>Epilobium angustifolium</i>	2
<i>Epilobium hirsutum</i>	2
<i>Epilobium obscurum</i>	0
<i>Epilobium palustre</i>	0
<i>Epilobium parviflorum</i>	0
<i>Epilobium roseum</i>	0
<i>Epilobium tetragonum</i>	0
<i>Botrychium lunaria</i>	0
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	0
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	0
<i>Dactylorhi incarnata</i>	-1
<i>Dactylorhi maculata</i>	-1
<i>Dactylorhiza cordigera</i>	-1
<i>Dactylorhiza sambucina</i>	-1

<i>Epipactis palustris</i>	-1
<i>Gymnadenia conopsea</i>	-1
<i>Limodorum abortivum</i>	-1
<i>Nigritella nigra</i>	-1
<i>Orchis coriophora</i>	-1
<i>Orchis laxiflora</i>	-1
<i>Orchis laxiflora</i> ssp. <i>elegans</i>	-1
<i>Orchis militaris</i>	-1
<i>Orchis morio</i>	-1
<i>Orchis palustris</i>	-1
<i>Orchis papilionacea</i>	-1
<i>Orchis tridentata</i>	-1
<i>Orchis ustulata</i>	-1
<i>Spiranthes spiralis</i>	0
<i>Orobanche alba</i>	0
<i>Orobanche caryophyllacea</i>	0
<i>Orobanche gracilis</i>	0
<i>Orobanche laserpitii-sileris</i>	0
<i>Orobanche purpurea</i>	0
<i>Orobanche teucrii</i>	0
<i>Paeonia tenuifolia</i>	0
<i>Papaver dubium</i>	-2
<i>Papaver rhoeas</i>	-2
<i>Parnassia palustris</i>	0
<i>Pinus mugo</i>	0
<i>Plantago altissima</i>	6
<i>Plantago arenaria</i>	3
<i>Plantago argentea</i>	2
<i>Plantago atrata</i>	2
<i>Plantago holosteum</i>	2

<i>Plantago lanceolata</i>	6
<i>Plantago major</i>	2
<i>Plantago maritima</i>	2
<i>Plantago maritima</i> ssp. <i>serpentina</i>	2
<i>Plantago media</i>	2
<i>Plantago schwarzenbergiana</i>	2
<i>Plantago stepposa</i>	1
<i>Plantago subulata</i>	1
<i>Plantago tenuiflora</i>	1
<i>Armeria alpina</i>	2
<i>Armeria canescens</i>	2
<i>Armeria elongata</i>	2
<i>Armeria maritima</i>	2
<i>Armeria rumelica</i>	2
<i>Goniolimon collinum</i>	3
<i>Limonium gmelinii</i>	3
<i>Achnatherum calamagrostis</i>	1
<i>Aegilops cylindrica</i>	1
<i>Aegilops neglecta</i>	1
<i>Aegilops ovata</i>	1
<i>Agropyron cristatum</i>	5
<i>Agrostis canina</i>	4
<i>Agrostis capillaris</i>	4
<i>Agrostis gigantea</i>	5
<i>Agrostis stolonifera</i>	6
<i>Aira biaristata</i>	2
<i>Aira caryophyllea</i>	2
<i>Aira elegantissima</i>	2
<i>Alopecurus aequalis</i>	4
<i>Alopecurus geniculatus</i>	4

<i>Alopecurus pratensis</i>	6
<i>Alopecurus rendlei</i>	4
<i>Andropogon intermedium</i>	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	4
<i>Apera spica-venti</i>	2
<i>Arrhenatherum elatius</i>	8
<i>Avenella flexuosa</i>	2
<i>Avenula compressa</i>	2
<i>Avenula planiculmis</i>	2
<i>Avenula pratensis</i>	2
<i>Avenula pubescens</i>	2
<i>Avenula versicolor</i>	2
<i>Beckmannia eruciformis</i>	1
<i>Bellardiochloa violacea</i>	2
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	2
<i>Brachypodium pinnatum</i>	0
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	0
<i>Brachythecium rivulare</i>	0
<i>Briza media</i>	4
<i>Bromus arvensis</i>	4
<i>Bromus commutatus</i>	4
<i>Bromus erectus</i>	4
<i>Bromus hordeaceus</i>	4
<i>Bromus inermis</i>	5
<i>Bromus japonicus</i>	4
<i>Bromus pannonicus</i>	4
<i>Bromus racemosus</i>	4
<i>Bromus fibrosus</i>	2
<i>Bromus squarrosus</i>	2
<i>Bromus sterilis</i>	2
<i>Bromus tectorum</i>	2

<i>Calamagrostis arundinacea</i>	0
<i>Calamagrostis epigejos</i>	0
<i>Chrysopogon gryllus</i>	0
<i>Cleistogenes serotina</i>	2
<i>Cynodon dactylon</i>	3
<i>Cynosurus cristatus</i>	6
<i>Cynosurus echinatus</i>	3
<i>Dactylis glomerata</i>	8
<i>Danthonia alpina</i>	4
<i>Danthonia decumbens</i>	2
<i>Dasypyrum villosum</i>	2
<i>Deschampsia cespitosa</i>	2
<i>Echinaria capitata</i>	0
<i>Echinochloa crus-galli</i>	3
<i>Elymus hispidus</i>	5
<i>Elymus repens</i>	3
<i>Eragrostis minor</i>	4
<i>Eragrostis pilosa</i>	4
<i>Festuca amethystina</i>	2
<i>Festuca arundinacea</i>	4
<i>Festuca dalmatica</i>	2
<i>Festuca gigantea</i>	2
<i>Festuca heterophylla</i>	2
<i>Festuca lemanii auct.</i>	2
<i>Festuca nigrescens</i>	2
<i>Festuca ovina</i>	2
<i>Festuca panciciana</i>	2
<i>Festuca paniculata</i>	2
<i>Festuca pratensis</i>	10
<i>Festuca pseudovina</i>	2

<i>Festuca rubra</i>	4
<i>Festuca rupicola</i>	2
<i>Festuca stricta</i>	2
<i>Festuca vaginata</i>	2
<i>Festuca valesiaca</i>	2
<i>Festuca varia</i>	2
<i>Festuca wagneri</i>	2
<i>Glyceria fluitans</i>	2
<i>Glyceria maxima</i>	2
<i>Glyceria nemoralis</i>	2
<i>Glyceria notata</i>	2
<i>Holcus lanatus</i>	6
<i>Holcus mollis</i>	4
<i>Hordeum bulbosum</i>	2
<i>Hordeum hystrix</i>	2
<i>Hordeum leporinum</i>	2
<i>Hordeum marinum</i>	2
<i>Hordeum murinum</i>	2
<i>Hordeum secalinum</i>	3
<i>Koeleria eriostachya</i>	2
<i>Koeleria glauca</i>	2
<i>Koeleria macrantha</i>	2
<i>Koeleria nitidula</i>	2
<i>Koeleria pyramidata</i>	2
<i>Koeleria pyramidata ssp. montana</i>	2
<i>Koeleria splendens</i>	2
<i>Lolium multiflorum</i>	10
<i>Lolium perenne</i>	10
<i>Melica ciliata</i>	2
<i>Melica transsilvanica</i>	2

<i>Molinia caerulea</i>	2
<i>Nardus stricta</i>	2
<i>Phalaris arundinacea</i>	3
<i>Phleum alpinum</i>	9
<i>Phleum bertolonii</i>	9
<i>Phleum montanum</i>	9
<i>Phleum phleoides</i>	9
<i>Phleum pratense</i>	10
<i>Phragmites australis</i>	0
<i>Poa alpina</i>	6
<i>Poa angustifolia</i>	6
<i>Poa annua</i>	4
<i>Poa badensis</i>	4
<i>Poa bulbosa</i>	4
<i>Poa compressa</i>	4
<i>Poa molineri</i>	8
<i>Poa nemoralis</i>	2
<i>Poa palustris</i>	6
<i>Poa perconcinna</i>	4
<i>Poa pratensis</i>	10
<i>Poa trivialis</i>	8
<i>Polypogon viridis</i>	4
<i>Psilurus incurvus</i>	2
<i>Secale sylvestre</i>	7
<i>Sesleria argentea</i>	2
<i>Sesleria latifolia</i>	2
<i>Sesleria nitida</i>	2
<i>Sesleria rigida</i>	2
<i>Setaria pumila</i>	4
<i>Setaria verticillata</i>	4
<i>Setaria viridis</i>	4

<i>Sorghum halepense</i>	4
<i>Stipa capillata</i>	0
<i>Stipa mayeri</i>	0
<i>Stipa novakii</i>	0
<i>Stipa pennata</i>	0
<i>Stipa pennata ssp. joannis</i>	0
<i>Stipa pulcherrima</i>	0
<i>Stipa tirsia</i>	0
<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	2
<i>Tragus racemosus</i>	2
<i>Trisetum flavescens</i>	8
<i>Vulpia ciliata</i>	0
<i>Vulpia myuros</i>	0
<i>Polygala amara</i>	1
<i>Polygala comosa</i>	2
<i>Polygala doerfleri</i>	1
<i>Polygala major</i>	1
<i>Polygala supina</i>	1
<i>Polygala vulgaris ssp. oxyptera</i>	2
<i>Polygala vulgaris ssp. vulgaris</i>	2
<i>Fallopia convolvulus</i>	2
<i>Fallopia dumetorum</i>	2
<i>Persicaria bistorta</i>	2
<i>Persicaria hydropiper</i>	1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	1
<i>Persicaria maculosa</i>	1
<i>Persicaria minor</i>	1
<i>Polygonum arenarium</i>	1
<i>Polygonum aviculare</i>	2
<i>Polygonum mite</i>	1

<i>Rumex acetosa</i>	4
<i>Rumex acetosella</i>	1
<i>Rumex balcanicus</i>	1
<i>Rumex conglomeratus</i>	1
<i>Rumex crispus</i>	1
<i>Rumex hydrolapathum</i>	1
<i>Rumex kernerii</i>	1
<i>Rumex obtusifolius</i>	1
<i>Rumex patientia</i>	1
<i>Rumex pulcher</i>	1
<i>Rumex sanguineus</i>	1
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	1
<i>Cystopteris fragilis</i>	0
<i>Portulaca oleracea</i>	3
<i>Anagallis arvensis</i>	1
<i>Lysimachia nummularia</i>	1
<i>Lysimachia punctata</i>	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1
<i>Primula elatior</i>	2
<i>Primula veris ssp. columnae</i>	2
<i>Primula veris ssp. veris</i>	2
<i>Primula vulgaris</i>	2
<i>Soldanella dimonieii</i>	0
<i>Notholaena marantae</i>	0
<i>Monotropa hypopitys</i>	0
<i>Aconitum variegatum</i>	-2
<i>Adonis aestivalis</i>	-1
<i>Adonis vernalis</i>	-1
<i>Anemone nemorosa</i>	-2
<i>Anemone sylvestris</i>	-2

<i>Aquilegia vulgaris</i>	-1
<i>Caltha palustris</i>	-2
<i>Clematis integrifolia</i>	0
<i>Clematis vitalba</i>	0
<i>Consolida orientalis</i>	-2
<i>Consolida regalis</i>	-2
<i>Delphinium fissum</i>	-2
<i>Delphinium halteratum</i>	-2
<i>Helleborus atrorubens</i>	-2
<i>Helleborus multifidus</i> ssp. <i>serbicus</i>	-2
<i>Helleborus odoratus</i>	-2
<i>Nigella arvensis</i>	-1
<i>Nigella damascena</i>	-1
<i>Pulsatilla grandis</i>	-1
<i>Pulsatilla pratensis</i>	-1
<i>Ranunculus acris</i>	-2
<i>Ranunculus arvensis</i>	-2
<i>Ranunculus auricomus</i>	-2
<i>Ranunculus breyninus</i>	-2
<i>Ranunculus bulbosus</i>	0
<i>Ranunculus ficaria</i>	-2
<i>Ranunculus flammula</i>	-2
<i>Ranunculus illyricus</i>	-2
<i>Ranunculus lateriflorus</i>	-2
<i>Ranunculus marginatus</i>	-2
<i>Ranunculus millefoliatus</i>	-2
<i>Ranunculus montanus</i>	-2
<i>Ranunculus neapolitanus</i>	-2
<i>Ranunculus oreophilus</i>	-2
<i>Ranunculus pedatus</i>	-2

<i>Ranunculus polyanthemus</i>	-2
<i>Ranunculus repens</i>	0
<i>Ranunculus sardous</i>	-2
<i>Ranunculus sceleratus</i>	-2
<i>Ranunculus serbicus</i>	-2
<i>Ranunculus serpens</i>	-2
<i>Ranunculus strigosus</i>	-2
<i>Ranunculus velutinus</i>	-2
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	-2
<i>Thalictrum flavum</i>	-2
<i>Thalictrum foetidum</i>	-2
<i>Thalictrum lucidum</i>	-2
<i>Thalictrum minus</i>	-2
<i>Thalictrum simplex</i> ssp. <i>galioides</i>	-2
<i>Trollius europaeus</i>	-2
<i>Reseda lutea</i>	1
<i>Rhamnus cathartica</i>	0
<i>Rhamnus saxatilis</i>	0
<i>Agrimonia eupatoria</i>	1
<i>Alchemilla acutiloba</i>	4
<i>Alchemilla alpina</i>	4
<i>Alchemilla cinerea</i>	4
<i>Alchemilla flabellata</i>	4
<i>Alchemilla glaucescens</i>	4
<i>Alchemilla heterophylla</i>	4
<i>Alchemilla hybrida</i> agg.	4
<i>Alchemilla reniformis</i>	4
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	6
<i>Amelanchier ovalis</i>	0
<i>Aphanes arvensis</i>	1

<i>Aphanes microcarpa</i>	1
<i>Cornus sanguinea</i>	0
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	0
<i>Cotoneaster tomentosus</i>	0
<i>Crataegus monogyna</i>	0
<i>Crataegus nigra</i>	0
<i>Crataegus pentagyna</i>	0
<i>Filipendula ulmaria</i>	1
<i>Filipendula vulgaris</i>	3
<i>Fragaria moschata</i>	2
<i>Fragaria vesca</i>	2
<i>Fragaria viridis</i>	2
<i>Geum coccineum</i>	2
<i>Geum molle</i>	2
<i>Geum montanum</i>	2
<i>Geum rhodopeum</i>	2
<i>Geum rivale</i>	2
<i>Geum urbanum</i>	2
<i>Malus sylvestris</i>	0
<i>Potentilla alba</i>	1
<i>Potentilla anserina</i>	1
<i>Potentilla arenaria</i>	1
<i>Potentilla argentea</i>	1
<i>Potentilla astracanicum</i>	1
<i>Potentilla aurea</i> ssp. <i>chrysocrasped</i>	1
<i>Potentilla australis</i>	1
<i>Potentilla cinerea</i>	1
<i>Potentilla detommasii</i>	1
<i>Potentilla erecta</i>	1
<i>Potentilla heptaphylla</i>	1

<i>Potentilla hirta</i>	1
<i>Potentilla inclinata</i>	1
<i>Potentilla micrantha</i>	1
<i>Potentilla palustris</i>	3
<i>Potentilla pedata</i>	1
<i>Potentilla recta</i>	3
<i>Potentilla reptans</i>	3
<i>Potentilla rupestris</i>	1
<i>Potentilla tommasiniana</i>	1
<i>Potentilla visianii</i>	1
<i>Prunus avium</i>	0
<i>Prunus fruticosa</i>	0
<i>Prunus spinosa</i>	0
<i>Prunus tenella</i>	0
<i>Pyrus amygdaliformis</i>	0
<i>Pyrus pyraster</i>	0
<i>Rosa agrestis</i>	0
<i>Rosa arvensis</i>	0
<i>Rosa canina</i>	0
<i>Rosa corymbifera</i>	0
<i>Rosa gallica</i>	0
<i>Rosa glauca</i>	0
<i>Rosa micrantha</i>	0
<i>Rosa obtusifolia</i>	0
<i>Rosa pendulina</i>	0
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	0
<i>Rosa sp. div.</i>	0
<i>Rubus caesius</i>	0
<i>Rubus canescens</i>	0
<i>Rubus fruticosus</i>	0
<i>Rubus hirtus</i>	0

<i>Rubus idaeus</i>	0
<i>Rubus plicatus</i>	0
<i>Rubus sp. div.</i>	0
<i>Rubus vestitus</i>	0
<i>Sanguisorba albanica</i>	6
<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>minor</i>	6
<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>muricata</i>	6
<i>Sanguisorba officinalis</i>	6
<i>Sorbus mougeotii</i>	0
<i>Asperula aristata</i> ssp. <i>scabra</i>	3
<i>Asperula arvensis</i>	3
<i>Asperula cynanchica</i>	3
<i>Asperula hungarorum</i>	3
<i>Asperula purpurea</i>	3
<i>Crucianella angustifolia</i>	1
<i>Cruciata laevipes</i>	1
<i>Cruciata pedemontana</i>	1
<i>Galium album</i>	4
<i>Galium aparine</i>	4
<i>Galium aristatum</i>	4
<i>Galium austriacum</i>	4
<i>Galium boreale</i>	3
<i>Galium constrictum</i>	4
<i>Galium corrudifolium</i>	4
<i>Galium divaricatum</i>	4
<i>Galium elongatum</i>	4
<i>Galium flavescens</i>	4
<i>Galium glaucum</i>	4
<i>Galium lucidum</i>	3
<i>Galium mollugo</i>	4

<i>Galium palustre</i>	3
<i>Galium parisiense</i>	4
<i>Galium pumilum</i>	3
<i>Galium rubioides</i>	4
<i>Galium rubrum</i>	4
<i>Galium sylvaticum</i>	4
<i>Galium tenuissimum</i>	4
<i>Galium uliginosum</i>	4
<i>Galium vernum</i>	4
<i>Galium verum</i>	4
<i>Galium volhynicum</i>	3
<i>Sherardia arvensis</i>	1
<i>Dictamnus albus</i>	-2
<i>Haplophyllum boissierianum</i>	0
<i>Haplophyllum suaveolens</i>	0
<i>Populus alba</i>	0
<i>Populus nigra</i>	0
<i>Salix alba</i>	0
<i>Salix aurita</i>	0
<i>Salix fragilis</i>	0
<i>Salix pentandra</i>	0
<i>Salix repens</i> ssp. <i>rosmarinifolia</i>	0
<i>Sambucus ebulus</i>	-2
<i>Thesium alpinum</i>	0
<i>Thesium bavarum</i>	0
<i>Thesium divaricatum</i>	0
<i>Thesium linophyllum</i>	0
<i>Thesium ramosum</i>	0
<i>Saxifraga aizoides</i>	1
<i>Saxifraga bulbifera</i>	1

<i>Digitalis ferruginea</i>	-2
<i>Digitalis grandiflora</i>	-2
<i>Digitalis lanata</i>	-2
<i>Digitaria ciliata</i>	2
<i>Euphrasia micrantha</i>	-2
<i>Euphrasia officinalis</i>	-2
<i>Euphrasia pectinata</i>	-2
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	-2
<i>Euphrasia rostkoviana</i> <i>ssp. montana</i>	-2
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	-2
<i>Euphrasia stricta</i>	-2
<i>Euphrasia tatarica</i>	-2
<i>Gratiola officinalis</i>	-1
<i>Linaria angustissima</i>	1
<i>Linaria concolor</i>	1
<i>Linaria genistifolia</i>	1
<i>Linaria pelisserina</i>	1
<i>Linaria vulgaris</i>	1
<i>Melampyrum arvense</i>	-1
<i>Melampyrum barbatum</i>	-1
<i>Melampyrum cristatum</i>	-1
<i>Melampyrum pratense</i>	-1
<i>Odontites luteus</i>	-2
<i>Odontites vernus</i>	-2
<i>Parentucellia latifolia</i>	0
<i>Pedicularis brachyodonta</i> <i>ssp. brach</i>	-2
<i>Pedicularis comosa</i>	-2
<i>Pedicularis heterodonta</i>	-2
<i>Pedicularis palustris</i>	-2
<i>Pseudolysimachion</i> <i>longifolium</i>	2

<i>Pseudolysimachion</i> <i>spicatum</i>	2
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	-2
<i>Rhinanthus borbasii</i>	-2
<i>Rhinanthus major auct.</i>	-2
<i>Rhinanthus minor</i>	-2
<i>Rhinanthus rumelicus</i>	-2
<i>Rhinanthus serotinus</i>	-2
<i>Scrophularia canina</i>	0
<i>Scrophularia nodosa</i>	0
<i>Scrophularia scopolii</i>	0
<i>Scrophularia umbrosa</i>	0
<i>Verbascum banaticum</i>	1
<i>Verbascum blattaria</i>	1
<i>Verbascum chaixii</i>	1
<i>Verbascum longifolium</i>	1
<i>Verbascum lychnitis</i>	2
<i>Verbascum nicolai</i>	1
<i>Verbascum nigrum</i>	1
<i>Verbascum phlomoides</i>	1
<i>Verbascum phoeniceum</i>	1
<i>Veronica acinifolia</i>	2
<i>Veronica anagallis-</i> <i>aquatica</i>	2
<i>Veronica arvensis</i>	2
<i>Veronica austriaca</i>	2
<i>Veronica beccabunga</i>	2
<i>Veronica chamaedrys</i>	2
<i>Veronica hederifolia</i>	2
<i>Veronica jacquinii</i>	1
<i>Veronica officinalis</i>	2
<i>Veronica paniculata</i>	2

<i>Veronica peregrina</i>	2
<i>Veronica persica</i>	2
<i>Veronica polita</i>	2
<i>Veronica praecox</i>	2
<i>Veronica prostrata</i>	2
<i>Veronica scutellata</i>	2
<i>Veronica serpyllifolia</i>	2
<i>Veronica teucrium</i>	2
<i>Veronica urticifolia</i>	2
<i>Veronica verna</i>	1
<i>Selaginella selaginoides</i>	0
<i>Lycium barbarum</i>	0
<i>Solanum dulcamara</i>	-2
<i>Solanum nigrum</i>	-2
<i>Thymelaea passerina</i>	0
<i>Typha latifolia</i>	0
<i>Ulmus glabra</i>	0
<i>Ulmus minor</i>	0
<i>Parietaria officinalis</i>	1
<i>Urtica dioica</i>	2
<i>Valeriana dioica</i>	2
<i>Valeriana officinalis</i>	2
<i>Valerianella carinata</i>	2
<i>Valerianella coronata</i>	2
<i>Valerianella dentata</i>	2
<i>Valerianella locusta</i>	2
<i>Valerianella pumila</i>	2
<i>Valerianella rimosa</i>	2
<i>Ventenata dubia</i>	2
<i>Verbena officinalis</i>	1
<i>Viola alba</i>	1

<i>Viola ambigua</i>	1
<i>Viola arvensis</i>	2
<i>Viola canina</i>	2
<i>Viola dacica</i>	1
<i>Viola elatior</i>	1
<i>Viola elegantula</i>	1
<i>Viola hirta</i>	1
<i>Viola kitaibeliana</i>	1
<i>Viola persicifolia</i>	1
<i>Viola pumila</i>	1
<i>Viola reichenbachiana</i>	1
<i>Viola rupestris</i>	1
<i>Viola suavis</i>	1
<i>Viola tricolor</i>	2
<i>Viola tricolor ssp.</i> <i>macedonica</i>	2
<i>Viola tricolor ssp.</i> <i>subalpina</i>	2
<i>Vitis vinifera</i>	4
<i>Ziziphora capitata</i>	-1

Biografija autora

Svetlana Aćić rođena je 21. marta 1973. godine u Beogradu. Osnovnu školu i gimnaziju završila je u Beogradu. Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, studijska grupa - Opšta biologija, upisala je 1991. godine, a diplomirala 1998. godine sa prosečnom ocenom 9.06 i ocenom 10 na diplomskom ispitu. Poslediplomske studije na smeru Ekologija biljaka Biološkog fakulteta u Beogradu upisala je 2000. godine, a 2007. godine se prebacila na doktorske studije na Katedri za Agrobotaniku Instituta za Ratarstvo i povrtarstvo Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu. Po završetku fakulteta Svetlana Aćić je bila korisnik stipendije Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, kada je i bila angažovana na Katedri za Botaniku Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu za pomoć u izvođenju praktične nastave. Od oktobra 1999. godine je zaposlena na istoj katedri Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Beogradu, trenutno u zvanju asistenta. Kandidat je do sada, sama ili u saradnji, objavila ukupno 32 naučna rada, od čega je šest radova objavljeno u međunarodnim časopisima sa SCI liste. Kandidat je koautor dva praktikuma iz predmeta koji se slušaju na Katedri za agrobotaniku Poljoprivrednog fakulteta. Učestvovala je u realizaciji tri međunarodna i pet domaćih projekata, finansiranih od strane Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede i Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja Republike Srbije.

Svetlana Aćić je autor Vegetacijske baze fitocenoloških snimaka livadske vegetacije Srbije. Jedan je od inicijatora formiranja Nacionalne baze fitocenoloških snimaka vegetacije Srbije koja ima preko 10 000 fitocenoloških snimaka različitih tipova vegetacije (livadska vegetacija, hrastove šume, bukove šume, ruderalna i korovska vegetacija, močvarna vegetacija). Vegetacijska baza je prijavljena u Globalni Inventar Vegetacijskih Baza (GIVD), Arhivu Evropskih Baza Vegetacije (EVA) i sPlot grupu. Član je Evropske grupe za proučavanje travnjaka (EDGG), Evropskog društva za proučavanje vegetacije (EVS) i Internacionalnog društva za proučavanje vegetacije (IAVS), Društva za lekovito i aromatično bilje zemalja jugoistočne Evrope (AMAPSEEC), Ekološkog društva Srbije, Društva fiziologa Srbije i Društva za zaštitu bilja Srbije.

Изјава о ауторству

Потписана Аћић Светлана

Број индекса 13/64

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом:

Синеколошка и фитоценолошка студија ливадске вегетације Србије

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена докторска дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршила ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

У Београду, 26.02.2018.

Потпис докторанда

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторске дисертације

Име и презиме аутора Светлана Аћић

Број индекса 13/64

Студијски програм Ратарство и повртарство

Наслов докторске дисертације **Синеколошка и фитоценолошка студија ливадске вегетације Србије**

Ментор др Зора Дајић Стевановић

Потписана Светлана Аћић

Изјављујем да је штампана верзија моје докторске дисертације истоветна електронској верзији коју сам предала за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, 26.02.2018.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Синеколошка и фитоценолошка студија ливадске вегетације Србије

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучила.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
- 3. Ауторство – некомерцијално – без прераде**
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

Потпис докторанда

У Београду, 26.02.2018.
