

---

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine  
Академија наука и умјетности Босне и Херцеговине  
Academy of Sciences and Arts of Bosnia and Herzegovina  
Drugi međunarodni kolokvijum  
„BIODIVERZITET – TEORIJSKI I PRAKTIČNI ASPEKTI“  
Second International Colloquium  
„BIODIVERSITY – THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS“  
3. 12. 2010, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina  
Posebna izdanja/Special Editions CXLVIII  
Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka  
Department of Natural Sciences and Mathematics  
Zbornik radova/Proceedings 22, 231-247.

---

ISBN: 978-9958-501-80-7

2012

DOI: 10.5644/proc.bd-01.14

## **EKOLOŠKO-FLORISTIČKA DIFERENCIJACIJA PLANINSKIH RUDINA NA KARBONATIMA KLASSE ELYNO-SESLERIETEA BR-BL. 1948**

ECOLOGICAL-FLORISTIC DIFFERENTIATION OF THE  
MOUNTAIN PASTURES ON CARBONATE OF THE CLASS *ELYNO-  
SESLERIETEA* BR-BL. 1948

*Edina ŠALJA*<sup>1</sup>, *Sulejman REDŽIĆ*<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup>Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, 71 000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina  
e-mail: edinashal@hotmail.com, sredzic@anubih.ba

### **SAŽETAK**

Visokoplaninska vegetacija na karbonatnim supstratima je predstavljena klasom *Elyno-Seslerietea* koja se na Dinaridima diferencira na dva reda: *Seslerietalia juncifoliae* (= *tenuifoliae*) Horvat 1930 sa svezama *Seslerion juncifoliae* (= *tenuifoliae*) Horvat 1930 i *Festucion bosniacae* (= *pungentis*) Horvat 1930 u sjeverozapadnom dijelu Dinarida; *Crepidetalia dinaricae* (*urumovii*) Lakušić 1966 sa svezama *Edraianthion nivei* Lakušić et al. 1979, *Campanulion albanici* Lakušić 1964 i *Oxytropidion dinaricae* (*urumovii*) Lakušić 1966 u jugoistočnom dijelu Dinarida. Rad je realiziran na osnovu dosadašnjih naučnih istraživanja vegetacije planinskih rudina na karbonatima, na Dinaridima rađenim metodom Braun-Blanquet-a. Visokoplaninsku vegetaciju klase *Elyno-Seslerietea* odlikuje visoki nivo florističke i vegetacijske diferencijacije, koja je u pozitivnoj korelaciji sa heterogenošću ekoloških prilika na Dinaridima. Međutim, rezultati novijih fitocenoloških istraživanja ukazuju na neophodnost sagledavanja strukture i dinamike navedenog vegetacijskog tipa primjenom savremenih numeričko-sintaksonomskih metoda i principa u posebno dizajniranim kompjuterskim programima.

**Ključne riječi:** *vegetacija, Elyno-Seslerietea, klasifikacija, Dinaridi, sintaksonomija*

## ABSTRACT

High mountain vegetation on carbonate substrates at the Dinarides is represented with the class *Elyno-Seslerietea* which in the investigation area is differentiated into two orders: *Seslerietalia juncifoliae* (= *tenuifoliae*) Horvat 1930 with alliances *Seslerion juncifoliae* (= *tenuifoliae*) Horvat 1930 and *Festucion bosniacae* (= *pungentis*) Horvat 1930 in the northwestern part of the Dinarides; *Crepidetalia dinaricae* (*urumovii*) Lakušić 1966 with alliances *Edraianthion nivei* Lakušić et al. 1979, *Campanulion albanici* Lakušić 1964 and *Oxytropidion dinaricae* (*urumovii*) Lakušić 1966 in southeastern Dinarides. The work is realized on the basis of current scientific research on the vegetation of mountain at the carbonates of the Dinarides use of Braun-Blanquet's method. High mountain vegetation of the class *Elyno-Seslerietea* characterized by a high level of floristic and vegetation differentiation, that is positively correlated with the heterogeneity of environmental conditions on the Dinarides. However, the results of recent phytocoenological studies indicate the necessity of observing the structure and dynamics of this vegetation type by applying modern numerical-syntaxonomy methods and principles in a specially designed computer programs.

**Keywords:** *vegetation, Elyno-Seslerietea, classification, Dinarides, syntaxonomy*

## UVOD

Visokoplaninska vegetacija na karbonatima je predstavljena klasom *Elyno-Seslerietea*, koja je rasprostranjena na planinama sjeverne hemisfere od Sjevernog mora do juga Grčke i Španije.

Klasa *Elyno-Seslerietea* se razvija iznad pojasa šumske vegetacije, asocijacije *Pinetum mugii*, a u nekim slučajevima i iznad pojasa submontane šume bukve asocijacije *Fagetum „subalpinum“* (uključujući *Aceri-Fagetum „subalpinum“* i sl.), te iznad pojasa submontane smrčeve šume *Picetum „subalpinum“* (Lakušić, 1966, 1970; Horvat et al., 1974; Lakušić et al., 1979; Redžić, 2007, 2011).

U ovom prilogu prezentirani su sumarni rezultati istraživanja strukture i nekih parametara dinamike vegetacije pretplaninskih i planinskih rudina na karbonatima od strane ranijih istraživača te sagledavanje strukture i dinamike primjenom savremenih numeričko-sintaksonomskih metoda i principa.

## OPĆE KARAKTERISTIKE ISTRAŽIVANOG PODRUČJA

Dinaridi predstavljaju mlado lančano gorje, koje se u obliku dugih i paralelnih lanaca pružaju od sjeverozapada prema jugoistoku, paralelno s obalom Jadranskog mora. Dužina planinskog lanca je oko 700 km, dok je širina promjenljiva i varira između 50 km do 230 km.

U orografskom pogledu prostor je veoma heterogen. Dinaridi su sastavljeni od uzdužnih planinskih lanaca koji su postavljeni u više paralelnih linija, a između njih se mogu nalaziti depresije, kraška polja, uske riječne doline, kotline itd. Najčešće su međusobno predvojena, povezana samo prijelazima i prevojima. Visokoplaninski regioni imaju brojne vrhove, s manje-više strmim padinama, koje većinom završavaju kraškim depresijama. Glacijalna jezera su raspoređena u brojnim kraškim depresijama i imaju značajan uticaj na determinaciju vegetacije u ovom pojasu.

Centralni i zapadni dio Balkana je veoma heterogen po geološkim i pedološkim karakteristikama. U cijelom regionu dominiraju mezozojski krečnjački sedimenti.

Na većem broju planina Balkanskog poluotoka, na krečnjacima i doloomitima dominiraju kalkomelanosoli i rendzine. Kalkokambisoli i distrični kambisoli su razvijeni samo mjestimice.

U alpskom pojasu, godišnja temperature se kreće od  $+2^{\circ}\text{C}$  do  $0^{\circ}\text{C}$ , u subalpskom pojasu između  $+4^{\circ}\text{C}$  i  $+2^{\circ}\text{C}$ , dok u subnivalnom pojasu između  $0^{\circ}\text{C}$  i  $-4^{\circ}\text{C}$ . Apsolutno maksimalna temperatura u planinskom pojasu je  $+25$  ( $30$ ) $^{\circ}\text{C}$ , dok je apsolutna minimalna temperatura i do  $-35^{\circ}\text{C}$ .

Tokom godine neka mjesta (Gorski Kotar, Orjen) primaju više od 3000 mm padavina, najviše u rano proljeće i u kasnu jesen. Količine padavina su manje (1000-1700 mm) u ostalim mjestima. Snježni pokrivač je prisutan oko 180 dana godišnje. Pored temperature, za biljni pokrov je važno formativno djelovanje vjetra (Lakušić, 1970; Redžić, 2007).

## MATERIJAL I METODE RADA

Rad je realiziran na osnovu sumarnih podataka ranijih naučnih istraživanja vegetacije planinskih rudina na karbonatima na Dinaridima rađenim metodom fitocenološkog snimka (Braun-Blanquet 1964). To su: Horvat, 1930, 1960; Lakušić, 1966, 1970; Tomić-Stanković, 1970; Horvat et al., 1974;

Lakušić et al., 1979, Lakušić et al., 1987, Redžić et al., 1984, Redžić et al., 1994; Redžić, 2007, 2011. Nomenklatura biljnih vrsta je najvećim dijelom data prema Flori Europe (Tutin et al., 1964–80). Podaci o životnim formama, pripadnosti vrsta flornom elementu i fitocenološka pripadnost vrsta su uzeti prema Oberdorferu (1983), Flori Balkana (Hayek 1924–33) i Flori Bosne, Hercegovine i novopazarskog Sandžaka (Beck-Mannagetta, 1903, 1916, 1927; Beck-Mannagetta et Maly, 1950; Beck-Mannagetta et al., 1967, 1974, 1983). Nakon unošenja podataka, pristupilo se analizi spektra životnih formi, flornih elemenata i fitocenološkoj pripadnosti vrsta na nivou sveze. Sve sveze su obuhvaćene sa dva reda *Seslerietalia juncifoliae* i *Crepidetalia dinarici*, odnosno klasom *Elyno-Seslerietea*. Svi podaci su uneseni u programski paket BiodiversityPro radi dalje numeričke obrade, pri čemu su za analizu fitocenoloških snimaka korištene metode multivarijatne statističke analize: Bray-Curtis Cluster Analysis i Correspondence Analysis (Redžić et al., 2009).

Nomenklatura taxa i syntaxa uzeta je u izvornom obliku, onako kako su ih citirani autori navodili u svojim publikacijama.

## REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Vegetacija planinskih rudina na karbonatima je analizirana na osnovu 288 fitocenoloških snimaka sa 28 asocijacija. Visokoplaninska vegetacija na karbonatima u sintaksonomskom pogledu pripada klasi *Elyno-Seslerietea*, koja se diferencira na istraživanom području u dva reda: *Seslerietalia juncifoliae* (= *tenuifoliae*) Horvat 1930 sa svezama *Seslerion juncifoliae* (= *tenuifoliae*) Horvat 1930 i *Festucion bosniacae* (= *pungentis*) Horvat 1930 u sjeverozapadnom dijelu Dinarida; *Crepidetalia dinaricae* (*urumovii*) Lakušić 1966 sa svezama *Edraianthion nivei* Lakušić et al. 1979, *Campanulion albanicae* Lakušić 1964 i *Oxytropidion dinaricae* (*urumovii*) Lakušić 1966 u jugoistočnom dijelu Dinarida.

### Sveza *Seslerion juncifoliae* Horvat 1930

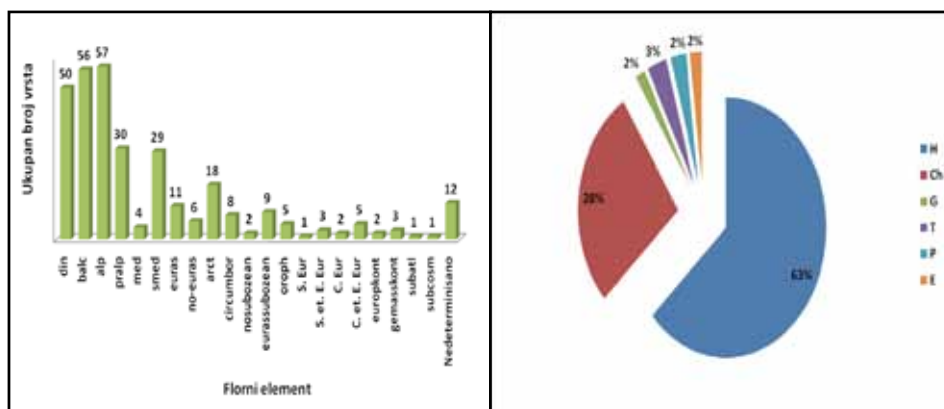
Sveza *Seslerion juncifoliae* Horvat 1930 je analizirana na osnovu 86 fitocenoloških snimaka i šest asocijacija: *Seslerietum juncifoliae* Horvat 1930, *Laevi-Helianthemetum alpestris* Horvat 1930, *Laevi-Helianthemetum balcanici* Horvat 1930, *Seslerio-Caricetum humilis* Horvat 1930, *Arctostaphylletum uvae ursi* Lakušić 1964 i *Caricetum firmae* "croaticum" Horvat 1930.

U sastav sveze *Seslerion juncifoliae* ulazi oko 314 vrsta.

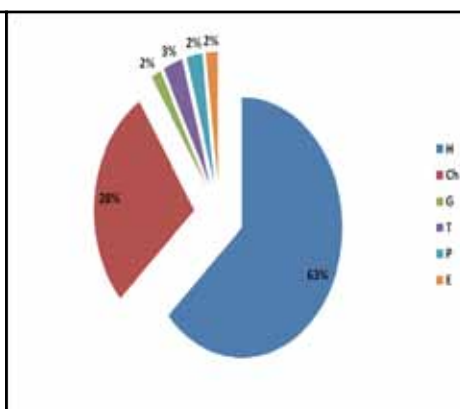
Najčešće konstatovani florni element unutar asocijacija je alpski (57 vrsta), balkanski (56 vrsta) i dinarski florni element (50 vrsta), dok najmanje su zastupljeni subatlanski i subkosmopolitski florni element (**Grafikon 1**).

Spektar životnih formi unutar sveze *Seslerion juncifoliae* pokazuje izrazitu dominaciju hemikriptofita – oko 63%. Hamefite su zastupljene sa oko 28% (**Grafikon 2**).

Unutar sveze *Seslerion juncifoliae* najzastupljenije su vrste sa fitocenološkom pripadnošću klase *Elyno-Seslerietea* sa 101 vrstom, zatim slijedi *Festuco-Brometea* sa 21 vrstom. Najmanje zastupljene vrste su sa fitocenološkom pripadnošću klasi *Rhodoreto-Vaccinietea* sa samo jednom vrstom (**Grafikon 3**).



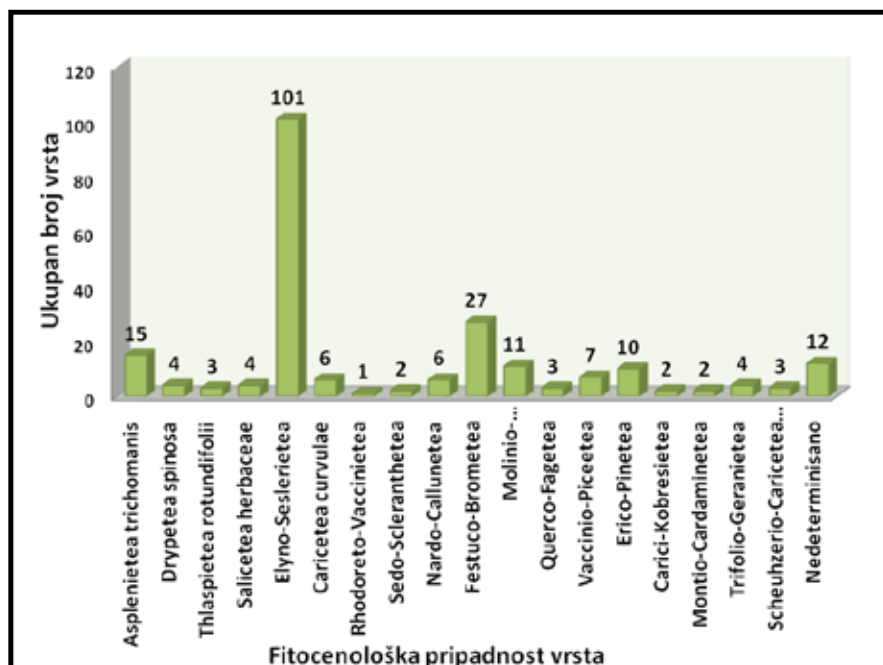
Grafikon 1. Prikaz analize spektra flornih elemenata sveze *Seslerion juncifoliae*  
Graph 1. Representation of analysis of floral elements spectrum of the alliance *Seslerion juncifoliae*



Grafikon 2. Prikaz analize spektra životnih formi unutar sveze *Seslerion juncifoliae*  
Graph 2. Representation of analysis of life form spectrum within the alliance *Seslerion juncifoliae*

## Sveza *Festucion bosniacae* Horvat 1978

Sveza *Festucion bosniacae* Horvat 1978 je analizirana na osnovu 86 fitocenološka snimka i sedam biljnih asocijacija: *Festucetum pungentis* Horvat 1930, *Festucetum pungentis* Ht. 30. “*vranicensis*” Lakušić. et al. 1978, *Heli-anthemeto-Ranunculetum scutati* Lakušić et al. 1978, *Bromo-Centauretum kotschyanae* Horvat 1960, *Carici-Seslerietum robustae* Tomić-Stanković 1970, *Hypochoereto-Festucetum amethystinae* Horvat 1960 subas. *festucetum spadiceae* Redžić, Lakušić et al. 1984 i *Festucetum spadiaceae* “*calciculum*” Redžić, Lakušić et al. 1984.



Grafikon 3. Prikaz analize fitocenološke pripadnosti vrsta sveze *Seslerion juncifoliae*

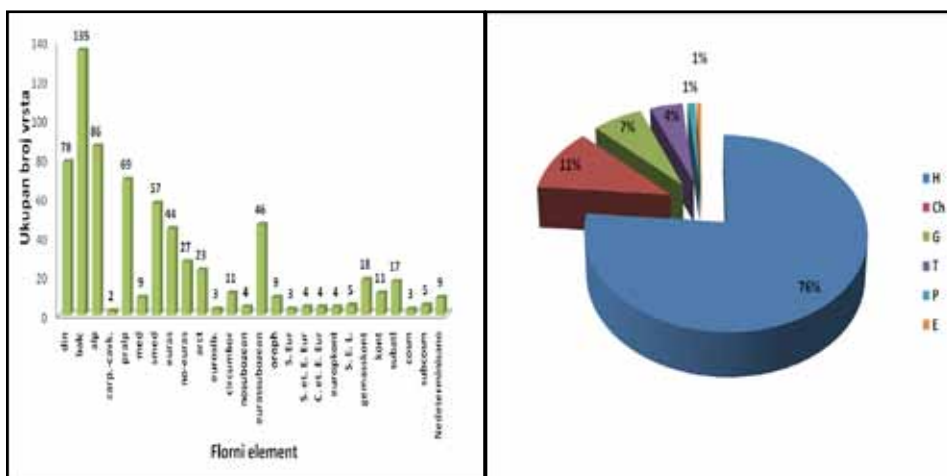
Graph 3. Representation of analyses of phytocenological affiliation of the alliance *Seslerion juncifoliae*

Sveza *Festucion bosniacae* je pokazala najveće florističko bogatstvo sa 686 konstatovanih vrsta.

Balkanski (135 vrsta), alpski (86 vrsta) i dinarski (78 vrsta) florni elementi su najzastupljeniji. Najmanje zastupljeni florni elementi su karpat-sko-kavkavski (2 vrste), eurosibirski i kosmopolitski sa po tri konstatovane vrste (**Grafikon 4**).

Na osnovu analize spektra životnih formi unutar sveze *Festucion bosniacae* najčešće konstatovane su hemikriptofite (76%), zatim slijede hamefite (11%), geofite (7%). Najmanje zastupljene su terofite (4%), fanerofite (1%) i epifite sa (1%) (**Grafikon 5**).

Unutar sveze *Festucion bosniacae* najčešće konstatovane vrste su sa fitocenološkom pripadnošću klase *Elyno-Seslerietea* (124 vrsta), zatim slijede vrste s fitocenološkom pripadnošću klasama *Festuco-Brometea* (65 vrsta) i *Molinio-Arrhenatheretea* sa 50 konstatovanih vrsta (**Grafikon 6**).

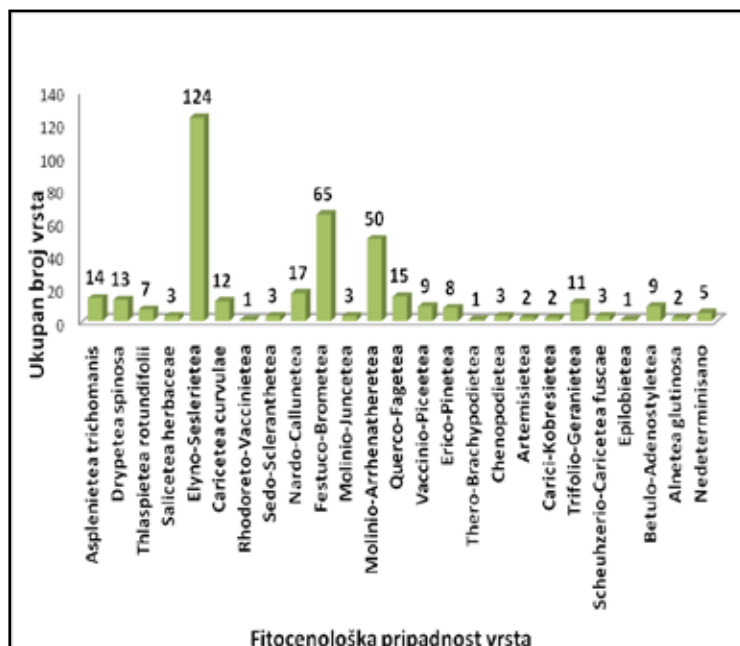


Grafikon 4. Prikaz analize spektra flornih elemenata sveze *Festucion bosniacae*

Graph 4. Representation of analysis of floral elements spectrum of the alliance *Festucion bosniacae*

Grafikon 5. Prikaz analize spektra životnih formi unutar sveze *Festucion bosniacae*

Graph 5. Representation of analysis of life form spectrum within the alliance *Festucion bosniacae*



Grafikon 6. Prikaz analize fitocenološke pripadnosti vrsta sveze *Festucion bosniacae*

Graph 6. Representation of analyses of phytocenological affiliation of the alliance *Festucion bosniacae*

## Sveza *Edraianthion nivei* Lakušić et al. 1979

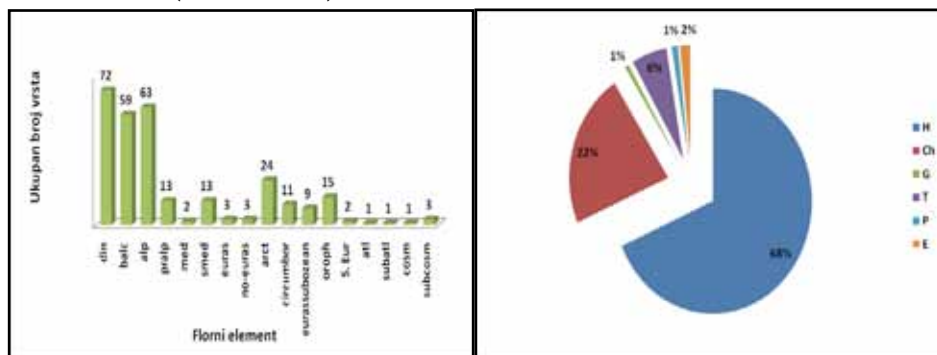
Sveza *Edraianthion nivei* Lakušić et al. 1979 je analizirana na osnovu 32 fitocenološka snimka koji opisuju strukturu četiri fitocenoze: *Scabiosetum silenifoliae* Lakušić et al. 1979, *Gentiano-Edraianthetum nivei* Lakušić et al. 1976, *Gentiano-Homogynetum discoloris* Horvat, Pawlovsky, Lakušić et al. 1979 i *Laevi-Helianthemetum alpestris* Horvat 1930 *vranicensis* Lakušić et al. 1978.

Unutar sveze *Edraianthion nivei* konstatovano je prisustvo 295 vrsta.

Najčešće konstatovani florni element unutar sveze *Edraianthion nivei* je dinarski florni element sa 72 vrste, zatim alpski sa 63 vrste, te balkanski sa 59 konstatovane vrste. Najmanje zastupljeni florni elementi su atlanski, subatlanski i kosmopolitski florni elementi, sa po jednom konstatovanim vrstom (**Grafikon 7**).

U pogledu zastupljenosti životnih formi biljnih vrsta najzastupljenije su hemikriptofite (8%), te hamefite (22%). Geofite (1%) i terofite (1%) su najmanje zastupljene (**Grafikon 8**).

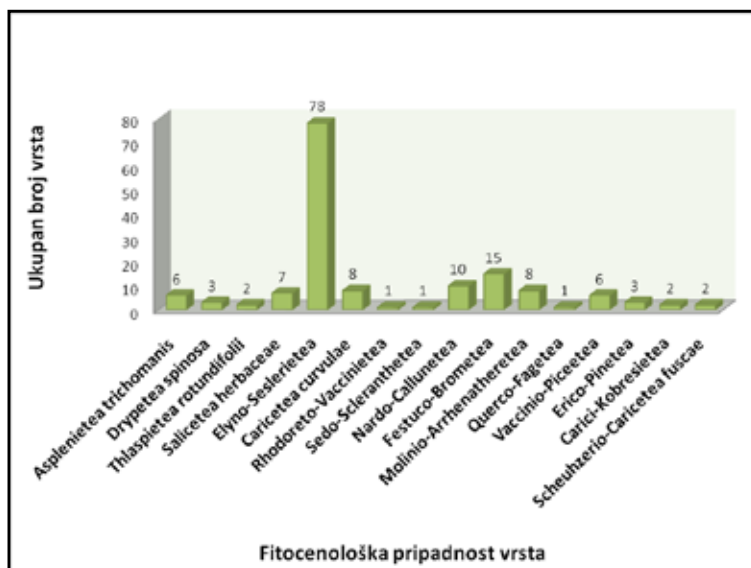
Unutar sveze *Edraianthion nivei* najčešće konstatovane vrste su sa fitocenološkom pripadnošću *Elyno-Seslerietea* sa 78 vrsta, dok su najmanje konstatovane vrste sa fitocenološkom pripadnošću klasama *Rhodoreto-Vaccinietea*, *Sedo-Scleranthetea* i *Quercu-Fagetea* sa po jednom konstatovanim vrstom (**Grafikon 9**).



Grafikon 7. Prikaz analize spektra flornih elemenata sveze *Edraianthion nivei*  
Graph 7. Representation of analysis of floral elements spectrum of the alliance *Edraianthion nivei*

Grafikon 8. Prikaz analize spektra životnih formi unutar sveze *Edraianthion nivei*  
Graph 8. Representation of analysis of life form spectrum within the alliance *Edraianthion nivei*





Grafikon 9. Prikaz analize fitocenološke pripadnosti vrsta sveze *Edraianthion nivei*

Graph 9. Representation of analyses of phytocenological affiliation of the alliance *Edraianthion nivei*

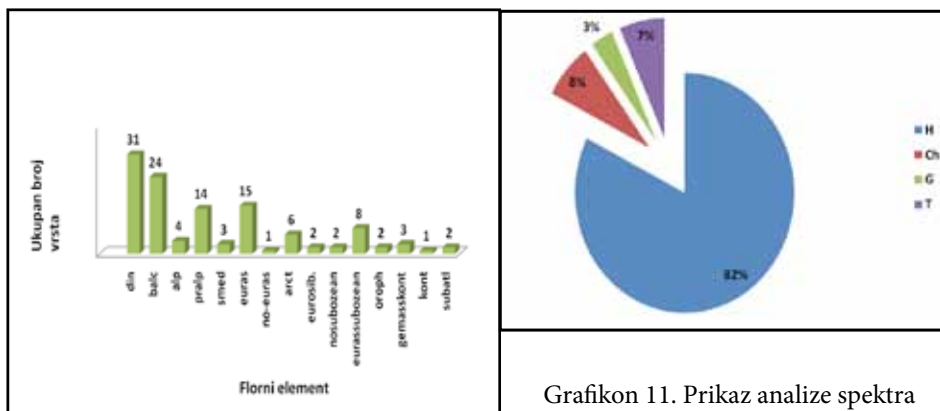
### Sveza *Campanulion albanici* Lakušić 1964

Sveza *Campanulion albanici* Lakušić 1964 je analizirana na osnovu 24 fitocenološka snimka. Fitocenološki snimci opisuju strukturu tri asocijacije: *Crepidi-Centauretum kotshyanae* Lakušić 1964, *Seslerietum giganteae* Lakušić 1963 i *Poeto-Potentilletosum "montenegrinum"* Lakušić 1964.

Unutar sveze *Campanulion albanici* najčešće konstatovani florni elementi su dinarski (31 vrsta), balkanski (24 vrsta), dok su najmanje zastupljeni florni elementi sjeveroistočni euroazijski i kontinentalni florni elementi sa po jednom konstatovanom vrstom (**Grafikon 10**).

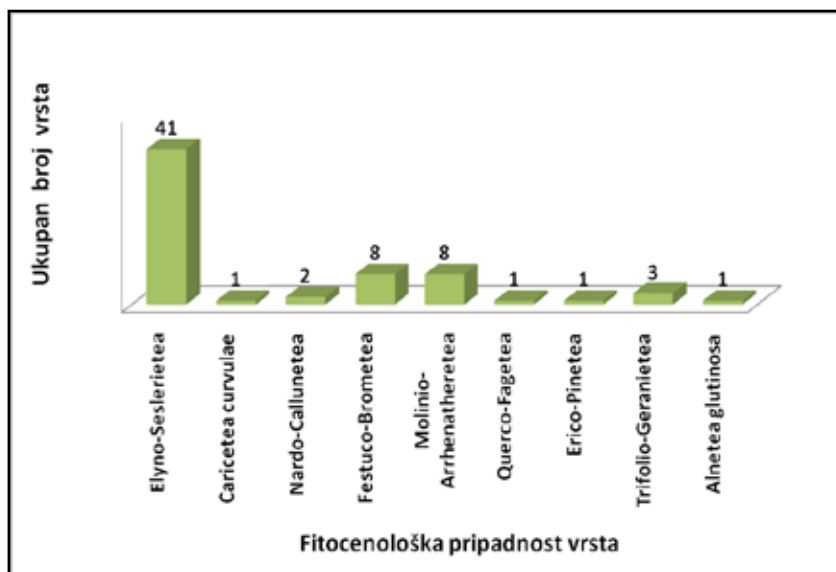
U pogledu zastupljenosti životnih formi, unutar sveze najzastupljenije su hemikriptofite (82%), te hamefite (8%) i terofite (7%). Geofite su najmanje zastupljene (**Grafikon 11**).

Na osnovu analize fitocenološke pripadnosti, uočeno je da su najzastupljenije vrste sa fitocenološkom pripadnošću klase *Elyno-Seslerietea*, zatim klase *Molinio-Arrhenatheretea*, dok je najmanje zastupljena klasa *Alnetea glutinosae*, *Caricetea curvulae*, *Quercio-Fagetea* i *Erico-Pinetea* (**Grafikon 12**).



Grafikon 10. Prikaz analize spektra florinih elemenata sveze *Campanulion albanici*  
Graph 10. Representation of analysis of floral elements spectrum of the alliance *Campanulion albanici*

Grafikon 11. Prikaz analize spektra životnih formi unutar sveze *Campanulion albanici*  
Graph 11. Representation of analysis of life form spectrum within the alliance *Campanulion albanici*



Grafikon 12. Prikaz analize fitocenološke pripadnosti vrsta sveze *Campanulion albanici*  
Graph 12. Representation of analyses of phytocenological affiliation of the alliance *Campanulion albanici*

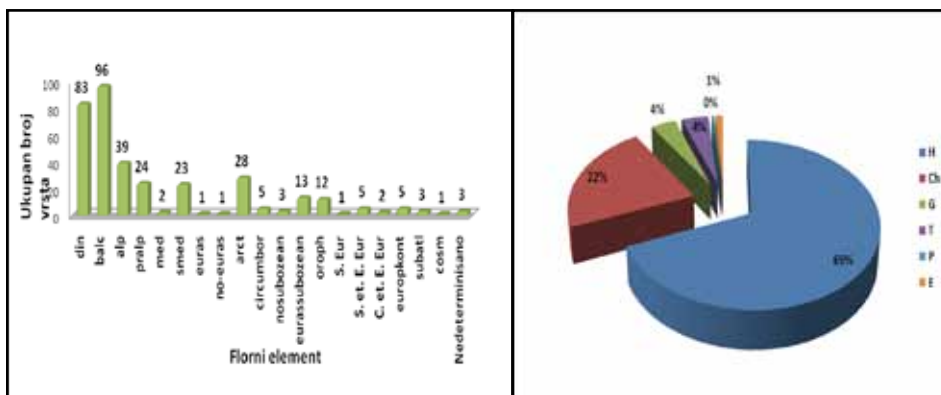
## Sveza *Oxytropidion dinarici* Lakušić 1966

Sveza *Oxytropidion dinarici* (= *urumovii*) Lakušić 1966 je analizirana na osnovu 74 fitocenološka snimka, koji opisuju strukturu osam fitocenoza: *Caricio-Crepidetum dinarici* Lakušić 1964, *Seslerietum tenuifoliae* "montenegrinum" Lakušić 1964, *Festuco-Alchemilietum serbicae* Lakušić 1964, *Edraiantho-Helianthemetum bjelasicense* Lakušić 1964, *Edraiantho-Veronicetum satureioides* Lakušić et al. 1973, *Potentillo-Caricetum sempervirentis* Lakušić et al. 1973, *Poeto-Caricetum caryophylleae* Lakušić et al. 1973 i *Seslerietum tenuifoliae* "hercegovinum" Lakušić 1969.

Svezu *Oxytropidion dinarici* karakteriše visoka učestalost balkanskog (96 vrsta) i dinarskog (83 vrsta) flornog elementa. Najmanje zastupljeni florni elementi su euroazijski, sjeveroistočni euroazijski, južno evropski i kosmopolitski sa po jednom konstatovanim vrstom (**Grafikon 13**).

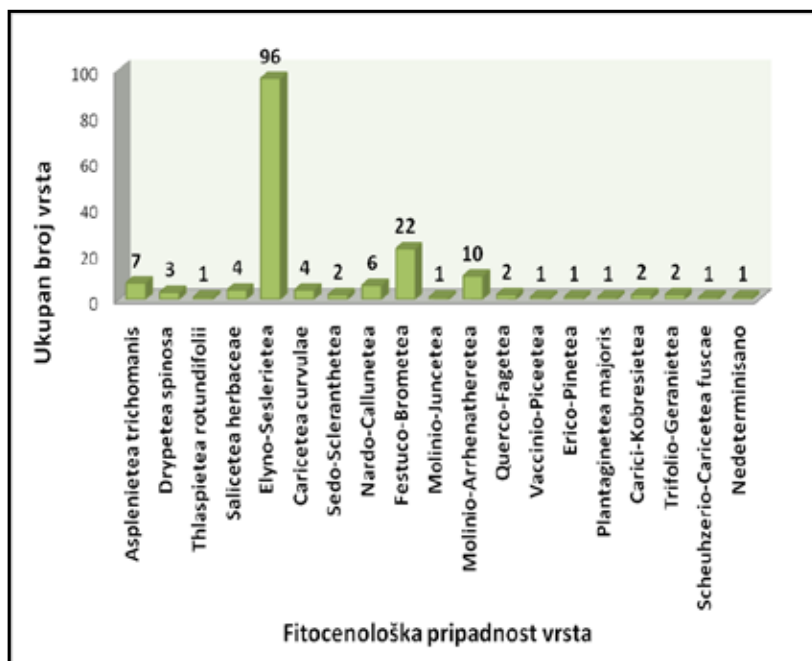
U pogledu zastupljenosti životnih formi, najzastupljenije su hemikriptofite (69%), te hamefite (22%). Najmanje zastupljene vrste su fanerofite, koje odsustvuju u gotovo svim asocijacijama izuzev asocijacije *Edraiantho-Veronicetum satureioides* (**Grafikon 14**).

Unutar sveze *Oxytropidion dinarici* najzastupljenije vrste su sa fitocenološkom pripadnošću klase *Elyno-Seslerietea*, zatim slijedi klasa *Festuco-Brometea*. Najmanje zastupljene vrste su sa fitocenološkom pripadnošću klasama *Erico-Pinetea*, *Vaccinio-Piceetea*, *Plantaginetea majoris*, *Molino-Juncetea*, *Scheuzherio-Caricetea fuscae* (**Grafikon 15**).



Grafikon 13. Prikaz analize spektra flornih elemenata sveze *Oxytropidion dinarici*  
Graph 13. Representation of analysis of floral elements spectrum of the alliance *Oxytropidion dinarici*

Grafikon 14. Prikaz analize spektra životnih formi unutar sveze *Oxytropidion dinarici*  
Graph 14. Representation of analysis of life form spectrum within the alliance *Oxytropidion dinarici*



Grafikon 15. Prikaz analize fitocenološke pripadnosti vrsta sveze *Oxytropidion dinarici*

Graph 15. Representation of analyses of phytocenological affiliation of the alliance *Oxytropidion dinarici*

### Bray-Curtis cluster analysis i Correspondence analysis

Na osnovu Bray-Curtis Cluster Analysis konstatovano je da su jasno grupisane asocijacije unutar sveza *Edraianthion nivei*, *Campanulion albani* i *Seslerion juncifoliae*. Visok stepen florističke sličnosti su pokazale asocijacije unutar sveze *Edraianthion nivei*. Unutar sveze *Edraianthion nivei* konstatovano je da su u florističkom pogledu najbližnje asocijacije *Laevi-Helianthemetum alpestris* "vranicensis" i *Scabiosetum silenifoliae*.

Analizom klastera prema Bray-Curtisu ustanovljeno je da asocijacije unutar sveza *Oxytropidion dinarici* i *Festucion pungentis* nisu jasno grupisane.

Asocijacije *Seslerietum juncifoliae hercegovinum* i *Edraiantho-Helianthemetum bjelasicense* su jasno izdvojene od ostalih asocijacija unutar sveze *Oxytropidion dinarici*. Unutar sveze *Oxytropidion dinarici* uočene su dvije grupe asocijacija. Prvu grupu, ujedno i floristički najbližnje asocijacije unutar sveze čine *Edraiantho-Veronicetum satureoides*, *Potentillo-Caricetum sempervirentis* i *Poeto-Caricetum caryophyllae*, dok drugu grupu asocijacija

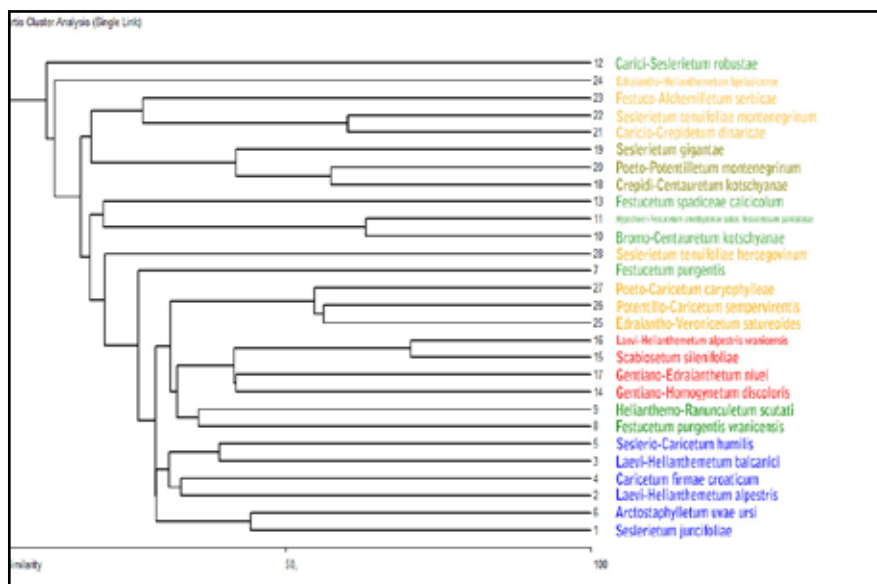
čine *Caricio-Crepidetum dinaricae*, *Seslerietum juncifoliae* “montenegrinum” i *Festuco-Alchemilletum serbicae*.

Unutar sveze *Festucion bosniacae* jasno se izdvajaju asocijacije *Festucetum pungentis* i *Carici-Seslerietum robustae* u smislu pripadanja potpuno odvojenim klasterima, što se odrazilo na sintaksonomski revidiran položaj asocijacije *Carici-Seslerietum robustae*. S druge strane, unutar sveze *Festucion pungentis* uočene su dvije grupe asocijacija. Prvu grupu čine asocijacije *Bromo-Centauretum kotschyanae*, *Hypochoereto-Festucetum amethystinae* subas. *festucetum spadiceae* i *Festucetum spadiceae* “*calcicolum*”, dok drugu grupu čine *Helianthemeto-Ranunculetum scutati* i *Festucetum pungentis* “*vranicensis*”.

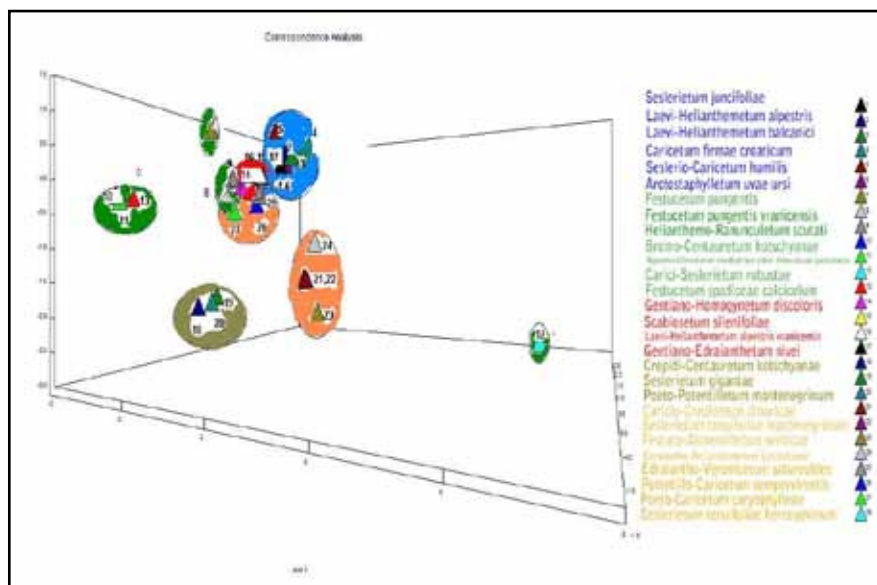
Asocijacije *Hypochoeri-Festucetum amethystinae* subas. *festucetum spadiceae* i *Festucetum spadiceae* “*calcicolum*” prema revidiranom sintaksonomskom položaju pripadaju svezi *Carici-Festucion paniculatae* “*calcicolum*” Redžić 2003, dok asocijacija *Bromo-Centauretum kotschyanae* pripada svezi *Festucion bosniacae*. Analizom klastera prema Bray-Curtisu konstatovano je da veći stepen florističke sličnosti pokazuju asocijacije *Hypochoeri-Festucetum amethystinae* subas. *festucetum spadiceae* i *Bromo-Centauretum kotschyanae* (više od 50%), što ukazuje na potrebu nove sintaksonomske revizije pripadnosti datih asocijacija (**Grafikon 16**).

Na osnovu korespondentne analize (Correspondence Analysis) konstatovano je homogeno raspoređivanje asocijacija unutar sveza *Campanulion albanici*, *Edraianthion nivei* i *Seslerion nivei*. Asocijacije unutar sveze *Oxytropidion dinarici* su podijeljene u dvije grupe.

Asocijacije unutar sveze *Festucion bosniacae* su nehomogeno raspoređene. *Carici-Seslerietum* je jasno odvojena od ostalih asocijacija, čime je potvrđen sintaksonomski revidiran položaj asocijacije. Unutar sveze *Festucion bosniacae* zasebno je, također, odvojena asocijacija *Festucetum pungentis*. Konstatovano je da su visok stepen florističke sličnosti pokazale asocijacije *Bromo-Centauretum kotschyanae*, *Hypochoereto-Festucetum amethystinae* subas. *festucetum spadiceae* i *Festucetum spadiceae* “*calcicolum*”, te *Festucetum pungentis* “*vranicensis*” i *Helianthemato-Ranunculatium scutati* (**Grafikon 17**).



Grafikon 16. Dendrogram klaster analize po Bray-Curtis-u  
 Graph 16. Dendrogram of cluster analysis according to Bray-Curtis



Grafikon 17. Prikaz rezultata korespondentne analize  
 Graph 17. Representation of the results of correspondence analysis

## ZAKLJUČAK

Predmet rada je bila detaljna analiza raspoloživih literaturnih podataka koji se odnose na vegetaciju planinskih rudina na karbonatima klase *Elyno-Seslerietea*.

U sintaksonomskom pogledu, unutar klase *Elyno-Seslerietea*, konstatovana su dva reda, pet sveza i dvadeset osam asocijacija.

Analizom spektra flornih elemenata konstatovano je da sve analizirane sveze unutar klase *Elyno-Seslerietea* karakteriše visok stupanj endemičnosti, dinarskih i balkanskih taksona. Pored vrsta dinarskog i balkanskog rasprostranjenja konstatovan je visok udio vrsta alpskog rasprostranjenja, što ukazuje na glacijalno porijeklo biljnih vrsta.

Analizom spektra životnih formi konstatovano je izrazita dominacija hemikriptofita, te hamefita što ukazuje na ekstremne uslove koje vladaju unutar istraživanog područja.

Analizom spektra fitocenološke pripadnosti vrsta utvrđeno je da su najzastupljenije vrste sa fitocenološkom pripadnošću klase *Elyno-Seslerietea*, zatim slijede vrste s fitocenološkom pripadnošću klasama *Festuco-Brometea* i *Molinio-Arrhenatheretea*.

Numeričko-sintaksonomskom diferencijacijom planinskih rudina na karbonatima utvrđena je potreba za revizijom sintaksonomske pripadnosti asocijacija unutar sveze *Festucion bosniacae*. Klaster analizom prema Bray-Curtisu i korespondentnom analizom konstatovano je da su asocijacije unutar sveze *Festucion bosniacae* nehomogeno raspoređene. Revidirani sintaksonomski položaj asocijacije *Carici-Seslerietum robustae* je potvrđen korespondentnom i klaster analizom prema Bray-Curtis-u.

## Literatura

- Beck-Mannagetta G. 1903. Flora Bosne, Hercegovine i Novopazarskog Sandžaka, Gymnospermae i Monocotyledones, I dio Državna štamparija, Sarajevo.
- Beck-Mannagetta G. 1916. Flora Bosne, Hercegovine i Novopazarskog Sandžaka, II dio, Državna štamparija, Sarajevo.

- Beck-Mannagetta G. 1927. Flora Bosne i Hercegovine i oblasti Novog Pazara, III Horipetalae. Beograd – Sarajevo.
- Beck G. M., Maly K. 1950. Flora Bosnae et Hercegovinae, IV Sympetalae, pars I, 1-72, Svjetlost, Sarajevo.
- Beck G. M., Maly K., Bjelčić Ž. 1967. Flora Bosnae i Hercegovinae, IV Sympetalae, 2, Zemaljski muzej BiH, Sarajevo.
- Beck G., Maly K., Bjelčić Ž. 1974. Flora Bosne i Hercegovine IV Sympetalae, 3, Sarajevo.
- Beck G., Maly K., Bjelčić Ž. 1983. Flora Bosne i Hercegovine IV Sympetalae, 4, Sarajevo.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Springer Verlag, Wien – New-York.
- Hayek A. 1924–1933. Prodrromus Florae peninsulae Balcanicae. Band I, II, III, Dahlem-Berlin.
- Horvat I. 1930. Vegetacijske studije o hrvatskim planinama. I. Zadruga na planinskim goletima. Rad Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu, 238: 1-97.
- Horvat I. 1960. Pretplaninske livade i rudine planine Vlašić u Bosni. Biol. glasnik 13: 113-157.
- Lakušić R. 1966. Vegetacija livada i pašnjaka na planini Bjelasici. God. Biol. Inst. Univerziteta u Sarajevu 19: 25-186.
- Lakušić R., Pavlović D., Abadžić S., Kutleša L., Mišić Lj., Redžić S., Maljević D., Bratović S. 1979. Struktura i dinamika ekosistema planine Vranice u Bosni. Drugi kongres ekologa Jugoslavije, Zbornik radova 1: 607-714.
- Lakušić R., Redžić S., Muratspahić D., Omerović S., 1987. Struktura i dinamika fitocenoza na trajnim plohama Nacionalnog parka Sutjeska. Bilten društva ekologa Bosne i Hercegovine, Serija A – Ekološke monografije 4: 53-105.
- Oberdorfer E. 1983. Pflanzensoziologische Exkursions Flora. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.
- Redžić S. 2007. Syntaxonomic diversity as an indicator of ecological diversity - case study Vranica Mts in the Central Bosnia. *Biologia* 62 (2): 173-184.



- Redžić S. 2011. Phytogeographic and Syntaxonomic Diversity of High Mountain Vegetation in Dinaric Alps (Western Balkan, SE Europe). *J. Mt. Sci.* 8 (6): 767–786.
- Redžić S., Lakušić R., Muratspahić D., Bjelčić Ž., Omerović S. 1984. Struktura i dinamika fitocenoza u ekosistemima Cincara i Vitoroga. *Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu*, 37: 123-177.
- Redžić S., Lakušić R., Muratspahić D., Barudanović S. 1994. Fitocenoze subalpinskog i alpskog pojasa planine Crvanj u Hercegovini. *GZM (PN)*, N. S. 31: 285-310.
- Redžić S., Bašić H., Barudanović S. 2009. Sistemi i modeli u ekologiji. „Grafika Šaran“, Sarajevo (ISBN 978-9958-738-06-7); 258 stranica).
- Tomić-Stanković K. 1970. Vegetacija Lovćena u Crnoj Gori. *Zajednica naučnih ustanova Kosova u Prištini* 17: 17-76.
- Tutin T. G., Heywood V. H., Burges N. A., Moore D. M., Valentine D. H., Walters S. M., Webb D. A. Eds. 1964-1980. *Flora Europaea*. Vols. 1-5. Cambridge: Cambridge University Press.

Rukopis primljen/Manuscript received: 14. 1. 2011.  
Rukopis prihvaćen/Manuscript accepted: 5. 7. 2012.

