

Asocijacija *Athamanto-Stipetum calamagrostii* comb. - nova zajednica u kanjonu Miljacke (Kanton Sarajevo, Bosna i Hercegovina)

Anis Hasanbegović

SAŽETAK: Flora i fitocenologija kanjona Bosne i Hercegovine je vrlo slabo istražena. Zbog toga se pristupilo višegodišnjim terenskim istraživanjem kanjona Miljacke koji je sa fitocenološke strane slabo istražen. U radu je opisana nova zajednica *Athamanto-Stipetum calamagrostii* u kanjonu Miljacke. Istraživanje se sastojalo iz dvije faze. U prvoj, terenskoj fazi postavljene su fitocenološke plohe po Braun-Blanquet metodi te prikupljeni florističko-fitocenološki podaci. Nakon prikupljanja terenskih podataka realizovala se laboratorijska faza u kojoj su obrađeni i ostali parametri, kao što su: fitocenološka pripadnost, indikatorska vrijednost, životna forma, florni element i najzastupljenije porodice. Najznačajnije biljke zajednice su: *Athamanta haynaldii*, *Stipa calamagrostis*, *Galium corrudifolium*, *Coronilla emerus* ssp. *emeroides*, *Erysimum linearifolium*, *Dianthus kitaibeli*, *Leontodon crispus*, *Hieracium sylvaticum* i *Ceterach officinarum*. Što se tiče ostalih parametara, u zajednici dominiraju vrste reda *Amphoricarpetalia*, od indikatorskih vrijednosti najviše je konstatovano primarnih vrsta, najbrojnija životna forma je hemikriptofite, najznačajniji florni elementi su: balkanski, mediteranski te dinarski i submediteranski, a najbrojnije porodice su: *Poaceae*, *Fabaceae*, *Asteraceae*, *Aspleniaceae* i *Apiaceae*.

Ključne riječi: kanjon, Miljacka, *Amphoricarpetalia*, hemikriptofite, zajednica

Association *Athamanto-Stipetum calamagrostii* comb. nova, New Association in Canyon Miljacka, Canton Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

ABSTRACT: The flora and phytocoenology of the canyons of Bosnia and Herzegovina has been poorly researched. Therefore, perennial field research have been undertaken in the Miljacka Canyon, which has been poorly researched from the aspect of phytocoenology. The paper describes a new community of *Athamanto-Stipetum calamagrostii* in the Miljacka Canyon. The study consisted of two phases. The first one is fieldwork where phytocoenological plots were installed according to Brown-Blanquet method and floristic phytocoenological data were collected. After collecting the field data, the second, laboratory phase was implemented where other parameters were analyzed, such as: phytocoenological affiliation, indicator value, life form, floral element and the most represented families. The most important community plants are: *Athamanta haynaldii*, *Stipa calamagrostis*, *Galium corrudifolium*, *Coronilla emerus* ssp. *emeroides*, *Erysimum linearifolium*, *Dianthus kitaibeli*, *Leontodon crispus*, *Hieracium sylvaticum*, and *Ceterach officinarum*. As for the other parameters, species of the order *Amphoricarpetalia* dominate in the community, the most abundant in terms of indicator values are the primary species, the most numerous life forms are hemicryptophytes, and the most significant floral elements are: the Balkan, the Mediterranean, the Dinaric and the Sub-Mediterranean. The most numerous families are: *Poaceae*, *Fabaceae*, *Asteraceae*, *Aspleniaceae*, and *Apiaceae*.

Keywords: kanyon, Miljacka, *Amphoricarpetalia*, hemicryptophyta, community

UVOD

Osim kanjona rijeke Une koji je proučavan iz većeg broja bioloških aspekata, tj. i florističkog i fitocenološkog te zoološkog te kanjona Drine koji je fitocenološki značajno istražen, ostali kanjoni bosanskohercegovačkih rijeka su jako slabo istraženi.

Geografski položaj istraživane asocijacije

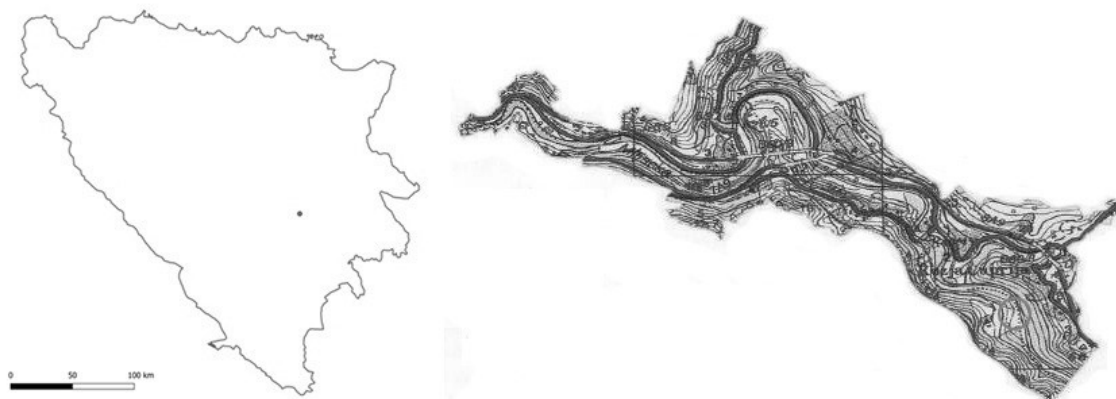
Istraživana zajednica se nalazi u sklopu Zaštićenog pejzaža „Bentbaša“ i nalazi se između 43 i 44

(18°27'30"-18°28'20") istočne geografske dužine i 18 i 19 (43°51'10"-43°51'40") sjeverne geografske širine.

Geološko-pedološki sastav istraživane asocijacije

Prema Čičiću (1984), ovaj prostor spada u mezozojski period, konkretno donji trijas. Što se tiče tektonike, po istom autoru (Čičić 1984: 22), kanjon Miljacke spada u prelaznu zonu i vrlo je blizu granice s unutrašnjom zonom.

Po hemijskom sastavu ove stijene spadaju u dolomitizirani krečnjak.



Karta 1. Položaj istraživane asocijacije u BiH i u okviru „Zaštićenog pejzaža Bentbaša“ (Preuzeto iz Djug et al 2008)

Na istraživanim površinama preovladava litosol, a samo na manjem dijelu se javlja kalkomelanosol. Kalkomelanosol se najčešće javlja na terasama ili policama gdje se stvorila prilika za nakupljanje i razvoj ovakvog tipa zemljišta. Po Škoriću et al (1973: 24), litosol spada u grupu nerazvijenih tala (A-C profila. Po Škoriću (1977: 24), litosol je tlo koje je veoma plitko te je po svom razvoju vrlo blisko geološkoj podlozi. Zbog toga će karakter stijene i usitnjenosti detritusa određivati prikladnost i mogućnost ukorjenjivanja biljaka u ovom, opće uzeto, vrlo kserotermnom supstratu. Ovo tlo je veoma siromašno hranjivim materijama te je i biološka aktivnost veoma slaba, a time i naseljenost biljkama. Čirić (1984: 185) navodi i to da su litosoli ekološki ekstremno suha staništa izložena jakom zagrijavanju, siromašna pristupačnim hranjivim materijama. Isti autor (Čirić 1984: 181) navodi da litosol spada u automorfna tla za koja je karakteristično da se vlaže samo atmosferskim talozima, pri čemu je perkolacija upijene vode slobodna i nema stagniranja vode i suficitnog vlaženja.

Važno je napomenuti i to da mnoge vrste iz drugih klasa, naročito iz klasa sekundarnih i tercijarnih vegetacija naseljavaju specifična mikrostaništa na stijenama tzv. „terase“ ili „police“ i zaklonjene rasjede između stijena (Jovanović & Jovanović-Dunjić 1986: 35), gdje se prvenstveno akumulira i stvara dubok sloj kalkomelanosola stvarajući vrlo povoljne uslove za razvoj biljnih vrsta.

Klimatske prilike istraživane asocijacije

Klima istraživanog područja spada u klimatski tip označen kao Cfb i znači umjereno toplu i kišnu klimu sa toplim ljetom i bez sušnog razdoblja (Djug et al, 2008: 62). Prema Dreškoviću (2003), srednja mjesečna temperatura najtoplijeg mjeseca iznosi od 15°C do 22°C, najmanje četiri mjeseca imaju srednju mjesečnu temperaturu $\geq 10^\circ\text{C}$, srednja mjesečna temperatura najhladnijeg mjeseca je uvijek $> -3,0^\circ\text{C}$ a godišnja temperaturna amplituda se kreće od 12°C do 22°C, godišnja količina padavina iznosi od 700 do 1200 mm padavina, koje su tokom godine ravnomjerno raspoređene.

Na ovom području se osjećaju utjecaji pravog supramediterrana i dalekih stepskih područja (Redžić 1997: 35). Također, ovo područje je i pod velikim utjecajem vjetera i mraza.

Vjetar je jedan od važnijih faktora za formiranje vegetacije i najčešće je u neposrednoj funkciji determinacije izgleda, te strukture i određenih oblika dinamike vegetacije (Redžić 1991: 12). Po Horvatu (1949: 148), vjetar ima vrlo veliko fiziološko djelovanje koje se ogleda u snižavanju temperature i pospješanju isparavanja biljke. Čirić (1984: 182) navodi da djelovanje vjetera može da prouzrokuje permanentno premještanje zemljišnog materijala, čime se konstantno remeti normalan razvoj zemljišta i ono se trajno zadržava u primarnim razvojnim stadijima. I na istraživanom području vjetar ima značajan utjecaj, kako na odnošenje i donošenje čestica zemljišta, tako i na proces rasprostiranja sjemena biljnih vrsta-anemohorija. Anemohorija je uz mirmekohoriju najznačajniji način rasijavanja biljaka koje žive u ovakvim ekosistemima. Prema istraživanjima različitih autora, ova dva načina rasijavanja biljaka su najviše vezana za prizemni sloj zajednice (Horvat 1949: 305). Inače, smjer vjetrova u kanjonu Miljacke ide pravcem ENE-WSW. Tokom dana i najvećim dijelom godine preovladavajući smjer u kanjonu Miljacke je ENE (Drešković 2003).

Mraz kao ekološki faktor je jako značajan za razvoj vegetacije, a nastaje isparavanjem vlažnih slojeva zemlje (Horvat 1949: 133). Prema Milosavljeviću (1970), istraživano područje spada u oblast s 21-30 srednjim brojem dana s mrazom u periodu vegetacije (mart-oktobar) i s 3-4 maksimalnim brojem dana s mrazom u periodu kada vegetacija ima najbujniji karakter (maj). Prema istom autoru (Milosavljević 1970: 4), stepen opasnosti od mraza je veliki u uskim i vijugavim dolinama. Sigurno je da su i biljke ove asocijacije zbog toga pod velikim nepovoljnim utjecajem mraza kroz određeni dio godine.

MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje ove zajednice vršeno je u dvije faze: terenska i laboratorijska.

U terenskoj fazi su izvršena fitocenološko-floristička istraživanja kroz višegodišnje terenske izlaske u svim sezonskim aspektima. Postavljene su stalne plohe po metodu Braun-Blanquet (1932), na kojima su izvršena pomenuta istraživanja.

U laboratorijskoj fazi je izvršena statistička obrada svih relevantnih podataka koji su dobiveni u prethodnoj

fazi, a to su: fitocenološka pripadnost, indikatorska vrijednost, životna forma, florni element i zastupljenost vrsta određenih porodica. Zajednica je bila istraživana u vremenskom periodu od 2016 do 2018. godine.

Prilikom rada na utvrđivanju podataka služio sam se sljedećim autorima: za fitocenološku pripadnost Lakušić & Redžić (1991) i Redžić (1991), za indikatorske vrijednosti Pavlović-Muratspahić (1995), za životnu formu Raunkiaer (1937) i florni element Oberdorfer (2001).

REZULTATI SA DISKUSIJOM

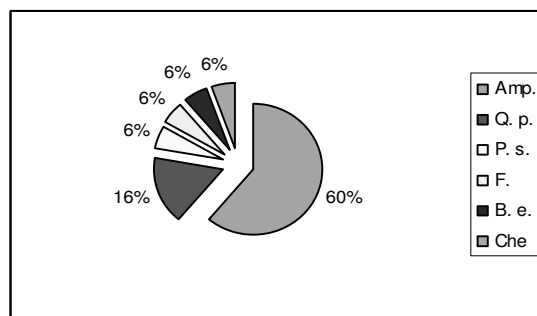
Ovu zajednicu karakterišu sljedeće vrste: *Athamantia haynaldii*, *Stipa calamagrostis*, *Galium corrudefolium*, *Coronilla emerus ssp. emeroideis*, *Erysimum linearifolium*, *Dianthus kitaibelii*, *Leontodon crispus*, *Hieracium sylvaticum*, *Ceterach officinarum* te druge.

Zajednica se razvija na stijeni eksponiranoj prema Trebeviću, nastaloj kao posljedica gradnje željezničke pruge. Ekspozicija ove zajednice je istok. Od ostalih karakteristika važno je napomenuti da se zajednica razvija pod određenom sjenom te time i smanjenom sunčevom insolacijom. Zbog toga u ovoj zajednici nedostaju neke vrste koje su vrlo česte kroz cijeli kanjon kao npr. *Helianthemum nummularium*, *Sedum ochroleucum*, *S. album* i druge, koje su očigledno vezane za termofilnija staništa. Ova zajednica graniči sa zajednicom *Seseli-Athamantia haynaldii* koja se jako dobro razvija na otvorenim i osunčanim stijenama. Također, zajednica pripada svezi *Edraianthion jugoslavici* Lakušić.

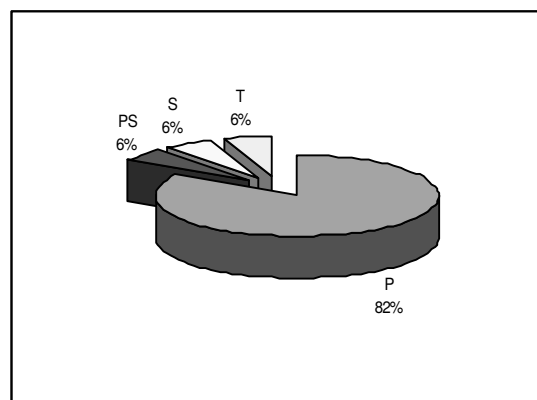
U zajednici dominiraju vrste reda *Amphoricarpetalia* sa jedanaest vrsta, tri konstatovane vrste pripadaju redu *Quercetalia pubescentis*, dok po jedna vrsta pripada sljedećim redovima: *Prunetalia spinosae*, *Fagetalia*, *Brometalia erecti* i *Chenopodietalia* (grafikon 1). Što se tiče indikatorskih vrijednosti, primarnih vrsta je konstatovano petnaest (82%), a primarno sekundarnih, sekundarnih i tercijarnih po jedna vrsta ili po 6% (grafikon 2). Od životnih formi preovladavaju hemikriptofite sa jedanaest vrsta dok fanerofita ima četiri, a hamefita tri (tabela 1).

Od flornih elemenata preovladavaju balkanski, mediteranski te dinarski i submediteranski elementi

(tabela 2). Što se tiče brojnosti porodica, najbrojnije su sljedeće: *Poaceae*, *Fabaceae*, *Asteraceae*, *Aspleniaceae* i *Apiaceae* (tabela 3).



Grafikon 1. Odnos fitocenoloških redova u zajednici *Athamanto-Stipetum calamagrostii* comb. nova



Grafikon 2. Odnos indikatorskih vrijednosti u zajednici *Athamanto-Stipetum calamagrostii* comb. nova

Tabela 1. Životne forme zajednici *Athamanto-Stipetum calamagrostii* comb. nova

Životna forma	Ukupan broj	%
H	11	61,11
P	4	22,22
Ch	3	16,66
Ukupno:	18	100

Tabela 2. Spektar flornih elemenata asocijacije *Athamanto-Stipetum calamagrostii* comb. nova

Florni element	Broj vrsta	Ukupno	Zastupljenost (%)
Din	2	2	11,11
balc	2	4	22,22
s. o. balc	2		
pralp-alp-arkt(subozean) circ	1	2	11,11
pralp-smed	1		
smed	1		
osmed	2	4	22,22
o(smed)	1		
med	1	2	11,11
med-smed(subatl)	1		
(no-)subatl(-smed)	1	1	5,55
euras-smed,circ	1	1	5,55
no-eurassubozean	1	1	5,55
Eurassubozean	1	1	5,55
Ukupan broj skupina flornih elemenata: 9			
Ukupan broj pojedinačnih flornih elemenata: 14			
Ukupno:	18	18	100

Tabela 3. Zastupljenost pojedinih porodica u asocijaciji

Porodica	Broj vrsta
<i>Poaceae</i>	2
<i>Aspleniaceae</i>	2
<i>Asteraceae</i>	2
<i>Fabaceae</i>	2
<i>Apiaceae</i>	2
<i>Rubiaceae</i>	1
<i>Brassicaceae</i>	1
<i>Caryophyllaceae</i>	1
<i>Oleaceae</i>	1
<i>Lamiaceae</i>	1
<i>Saxifragaceae</i>	1
<i>Cannabaceae</i>	1
<i>Rosaceae</i>	1

ZAKLJUČCI

1. Opisana je nova zajednica stijena u kanjonu rijeke Miljacke,
2. Najznačajnije biljke zajednice su: *Athamantia haynaldii*, *Stipa calamagrostis*, *Galium corrudifolium*, *Coronilla emerus ssp. emeroides*, *Erysimum linearifolium*, *Dianthus kitaibelii*, *Leontodon crispus*, *Hieracium sylvaticum* i *Ceterach officinarum*,
3. U zajednici dominiraju vrste reda *Amphoricarpetalia*,
4. Od indikatorskih vrijednosti najviše je konstatovano primarnih vrsta,
5. Što se tiče životnih formi, prevladavaju hemikriptofite,
6. Najznačajniji florni elementi su: balkanski, mediteranski te dinarski i submediteranski,
7. Najbrojnije porodice su: *Poaceae*, *Fabaceae*, *Asteraceae*, *Aspleniaceae* i *Apiaceae*.

LITERATURA

- Braun-Blanquet, J. (1932). *Plant sociology*, I edition, University of Chicago.
- Čirić, M. (1984). *Pedologija*, I izdanje, „Svjetlost“, OOUR Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 181-186, Sarajevo.

- Čirić, S. (1984). *Geologija Bosne i Hercegovine*, Knj. II- Meozojske periode, „Geoinženjering“, 22, Sarajevo.
- Drešković, N. (2003). *Klima Sarajeva*, Magistarski rad, Geografski odsjek P.M.F., Univerzitet u Sarajevu, 141-148.
- Đug, S., Drešković, N., Hamzić A. & Švrakić, A. (2008). *Prirodna baština Kantona Sarajevo*, Kantonalni zavod za zaštitu kulturno-historijskog i prirodnog naslijeđa, 62, Sarajevo.
- Horvat, I. (1949). *Nauka o biljnim zajednicama*, Nakladni zavod Hrvatske, 133, 148 i 305, Zagreb.
- Jovanović, S. & Jovanović-Dunjić, R. (1986). Prilog poznavanju hazmofitske vegetacije kanjona Dervente (Nacionalni park Tara), Glasnik Instituta za Botaniku i Botaničke bašte Univerziteta u Beogradu, XX, 35.
- Lakušić, R. & Redžić S. (1991). Vegetacija refugijalno-reliktnih ekosistema sliva rijeke Une, Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, 6, b, 25-73, Bihać-Sarajevo.
- Milosavljević, R. (1970). Proljetni i jesenji mrazovi u vegetacionom periodu, trajanje i geografsko rasprostiranje u Bosni i Hercegovini, „Radovi Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu“, God. XIX, Br. 21., IKP „Svjetlost“, 4-16.
- Oberdorfer, E. (2001). *Pflanzensoziologische exkursions flora*, 8. Auflage, Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., 1-1051, Stuttgart.
- Pavlović-Muratspahić, D. (1995). *Biljne vrste i njihove zajednice kao indikatori degradiranosti ekosistema u zoni klimatogene vegetacije hrasta kitnjaka i običnog graba (Quercus-Carpinetum illyricum Ht et al. 1974.)*, Univ. u Kragujevcu-PMF, 1-311.
- Raunkiaer, C. (1937). *Plant Life Forms*, Clarendon Press, 1-104, Oxford.
- Redžić, S. (1991). *Singeneza vegetacije u ekosistemima vertikalnog profila planina Ozren kod Sarajeva*, Doktorska disertacija, Univ. u Sarajevu, PMF, 1-120.
- Redžić, S. (1997). Endemni centar u srcu metropole II, Fondeko svijet 3, 35, Sarajevo.
- Škorić A. (1977). *Tipovi naših tala*, Sveučilišna naklada „Liber“, 24, Zagreb.
- Škorić A., Filipovski G. & Čirić M. (1973). *Klasifikacija tala Jugoslavije*, Poljoprivredni i Šumarski fakultet Univerziteta u Zagrebu, Zavod za pedologiju, 24, Zagreb.

INFORMACIJE O AUTORU**Anis Hasanbegović**

Zemaljski muzej BiH,

Zmaja od Bosne 3, Sarajevo

e-mail: anishasanbegovic@yahoo.com