

UDC 581.555.3 (497.1) = 862

PRILOG POZNAVANJU FLORISTIČKOG  
SASTAVA I RASPROSTRANJENOSTI AS.  
*BROMO-DANTHONIETUM ALPINAE* ŠUGAR  
U GORSKIM PREDJELIMA HRVATSKE

Avec un résumé en français

IVO TRINAJSTIĆ, ZINKA PAVLETIĆ i IVAN ŠUGAR

(Šumarski fakultet i Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu)

Primljeno 23. 10. 1980.

## Uvod

Iz opsega široko shvaćene zajednice *Bromo-Plantaginetum*, koju je još na početku fitocenološko-tipoloških istraživanja vegetacije u Hrvatskoj opisao Horvat (1930), izdvojio je nedavno Šugar (1973) posebnu asocijaciju *Bromo-Danthonietum*.

As. *Bromo-Danthonietum* bila je opisana u bukovom području Samoborskog gorja, a kasnije je bila otkrivena i na nekoliko mjesta u Gorskom kotaru (Šugar 1973), te u Sloveniji (usp. Petkovšek 1974).

U toku višegodišnjeg kartiranja i tipološkog istraživanja vegetacije sjeverozapadnih Dinarida skupilo se razmjerno mnogo materijala i podataka o florističkom sastavu sastojina koje u gorskim predjelima Hrvatske izgrađuju vrste *Bromus erectus* i *Danthonia alpina* (= *D. calycina*). Analizom florističkog sastava pokazalo se da se radi o as. *Bromo-Danthonietum*, pa se naše poznavanje te livadne zajednice umnogome dopunilo.

Analiza florističkog sastava  
as. *Bromo-Danthonietum alpinae*

Floristički sastav as. *Bromo-Danthonietum* iz gorskih dijelova sjeverozapadnih Dinarida u Hrvatskoj, prikazan je na tabeli I, koja je sastavljena na temelju 11 fitocenoloških snimki. Snimke potječu s ovih lokaliteta:

1. Velika Kapela, Vruća vrh, iznad sela Vratnik.
2. Gorski kotar, šire područje Ravne Gore, područje Krasica skradska, južno od sela Mance.

3. Gorski kotar, Gornji Šain iznad Brod-Moravica.
4. Gorski kotar, Jeseni vrh između Brod-Moravica i Male Drage.
5. Mala Kapela, livadno područje ispod željezničke pruge kod Javornika.
6. Isto područje, nedaleko snimke broj 5.
7. Isto područje, niže od snimke br. 5.
8. Mala Kapela, livadno područje ispod Velikog vrha, sjeverno od Otočca.
9. Mala Kapela, područje Stubice, zapadno od sela Prokike kraj Brinja.
10. Ogulinski Hreljin, područje Brozovići.
11. Šire područje Ogulina, Miškovići, uz cestu Tounj-Trošmarija.

As. *Bromo-Danthonietum* je zajednica vrlo bogatog florističkog sastava, što je uočio već i Š u g a r (1973). Tako ta zajednica u Samoborskom gorju, u 14 snimaka obuhvaća ukupno 139 vrsta, a na području, koje smo obuhvatili istraživanjima, u 11 snimaka prisutno je 115 vrsta. Međutim, u zajednici dominira samo 6 vrsta i one su prisutne u 100% fitocenoloških snimaka. To su *Bromus erectus*, *Danthonia alpina*, *Plantago media*, *Linum catharticum*, *Trifolium montanum* i *Lotus corniculatus* var. *hirsutus*.

U preko 50% snimaka dolaze već 34 vrste i one se obično smatraju karakterističnom kombinacijom. S druge strane, čak je 50 vrsta prisutno samo u po jednoj snimci.

U skladu s analizom koju je proveo Š u g a r (1973), kao karakteristične vrste asocijacije ističu se *Danthonia alpina*, *Filipendula hexapetala* i *Hypochoeris maculata*.

U skupini vrsta općenito karakterističnih za svezu *Bromion* i red *Brometalia* nalazimo ukupno 19 vrsta, a među njima dominiraju *Bromus erectus*, *Trifolium montanum*, *Euphorbia verrucosa*, *Koeleria pyramidata* i *Cirsium acaule*.

Karakterističnih vrsta razreda *Festuco-Brometea* zastupljeno je u istraživanim sastojinama ukupno 47, ali samo njih 6 (*Plantago media*, *Lotus corniculatus* var. *hirsutus*, *Helianthemum obscurum*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba muricata* i *Centaurea weldeniana*) dolaze u preko 50% snimaka, a čak 25 vrsta dolazi u po jednoj snimci.

Pratilice su vrlo brojne, ukupno 69 vrsta, a njihovom fitocenološkom analizom mogli smo ustanoviti da jednim dijelom predstavljaju elemente vegetacije dolinskih livada reda *Arrhenatheretalia*, dijelom elemente reda *Calluno-Ulicetalia*, a dijelom elemente mnogobrojnih, područnih vegetacijskih jedinica i raširene, često indiferentne pratilice (npr. *Linum catharticum*).

Unutar as. *Bromo-Danthonietum* opisao je Š u g a r (1973) dvije subasocijacije i to tipičnu (subas. *typicum*) i subasocijaciju *potentilletosum erectae*. Ta, posljednja subasocijacija predstavlja razmjerno acidofilni oblik, koji na terenu sukcedira u vegetaciju vriština *Genisto-Callunetum croaticum*.

Naša su istraživanja pokazala da na području Gorskog kotara, te Velike i Male Kapele možemo razlikovati i treću subasocijaciju *agrostidetosum capillaris*.

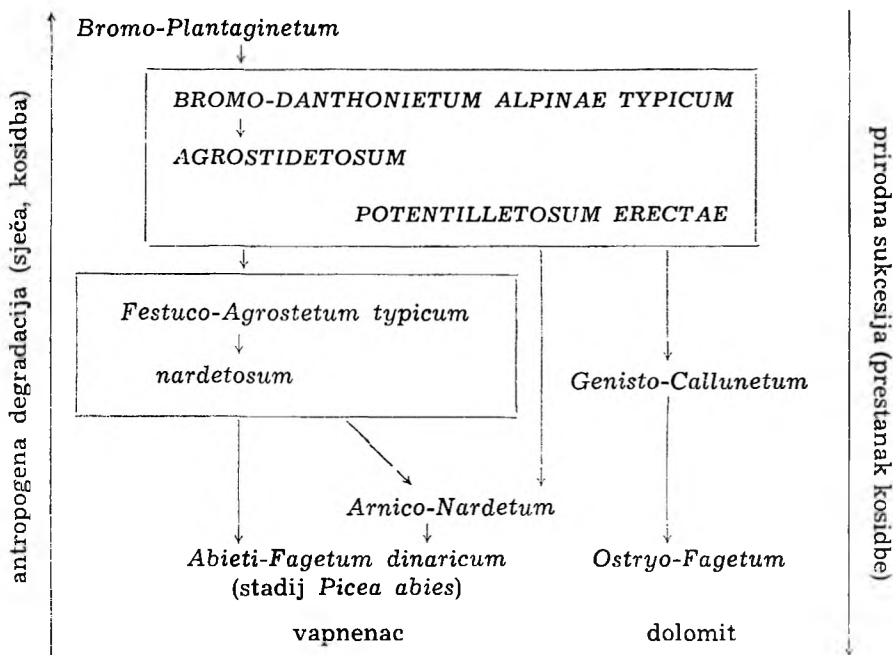
Subas. BROMO-DANTHONIETUM AGROSTIDETOSUM CAPILLARIS  
Trinajstić, Zi. Pavletić, Šugar, subas nov.

Subasocijacija *Bromo-Danthonietum agrostidetosum* predstavlja slabo acidofilni oblik brdskih travnjaka, koji na terenu stoji u uskim sindinamsko-singenetskim odnosima s livadnom zajednicom *Festuco-Agrostetum* (usp. Trinajstić 1972).

Floristički sastav subas. *Bromo-Danthonietum agrostidetosum* prikazan je na tabeli I., snimkama 5—11.

Kao potpuno stalne diferencijalne vrste subasocijacije ističu se vrste *Agrostis capillaris* i *Festuca rubra*, kao elementi zajednice *Festuco-Agrostetum*, te acidofilne pratilice *Danthonia decumbens* i *Polygala vulgaris*. Osim toga, u sastavu te subasocijacije dobro su zastupljeni i elementi reda *Arrhenatheretalia*, koji su u tipičnoj, redovito sušoj subasocijaciji malobrojni. Zbog uznapredavalog zakiseljavanja površinskih slojeva tla, povećava se i udio elemenata vegetacije vriština reda *Calluno-Ulicetalia*.

Na temelju provedene florističko-fitocenološke analize možemo sinogenetsko-sindinamske odnose as. *Bromo-Danthonietum* u gorskim predjelima Hrvatske prikazati ovom shemom:



#### O rasprostranjenosti asocijacije *Bromo-Danthonietum* u Hrvatskoj

Kao što je uvodno napomenuto, as. *Bromo-Danthonietum* opisana je u zapadnoj Hrvatskoj, gdje na padinama brežuljaka Samoborskog gorja i Gorjanaca zauzima razmjerno velike površine i širi se na zapad u Sloveniju, gdje je njezinu rasprostranjenost nedavno proučavao Petković (1974).

U Gorskom kotaru as. *Bromo-Danthonietum* zauzima vrlo male površine, pa je i prilikom kartiranja bilo razmjerno teško njezine sastojine prikazati na karti.

As. *Bromo-Danthonietum*, kako je dosadašnje kartiranje vegetacije pokazalo, najveće površine zauzima u istočnom dijelu Velike i Male Kapele, gdje predstavlja najvažniji oblik livada — košanica, razvijenih na nešto dubljoj podlozi tla i zaštićenih od utjecaja mediteranske klime.

Tabela 1. AS. BROMO-DANTHONIETUM SUGAR 1973.

Broj snimke (No. du relevé):	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
	typicum											agrostidetosum capillarís										
Subasocijacija (Sous-ass.):																						
Veličine snimke (Surface du relevé) m <sup>2</sup> :	100		100		50		50		100		100		100		100		200		200		100	
Nadmorska visina (Altitude) m:	838		620		650		800		800		800		800		570		572		450		250	
Izloženosť (Exposition):	SW	S	S	S	NO	SSW	S	S	S	S	S	S	S	S	NO	NO	NO	NO	---	NO	NO	
Karakteristične vrste asocijacije (Car. ass.):																						
<i>Danthonia alpina</i>	1.1	1.3	2.3	4.4	2.3	+2	3.4	2.2	2.3	4.4	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.3
<i>Filipendula vulgaris</i>	2.2	.	2.2	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2
<i>Hypochoeris maculata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diferencijalne vrste subasocijacije agrostidetosum (Dif. sous. ass.):																						
<i>Agrostis capillaris</i>	+3	.	+	.	2.3	3.4	2.2	2.2	2.3	4.4	2.2	2.3	4.4	2.2	2.3	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	2.3
<i>Polygala vulgaris</i>	.	+	.	.	+	+	1.1	1.1	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1.2
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	1.2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	1.2	3.3	2.3	2.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.
Karakteristične vrste sveze (Car. all.)																						
<i>Bromion erecti</i> i reda (Car. o.)																						
<i>Brometalia:</i>																						
<i>Bromus erectus</i>	4.4	4.4	3.3	+2	3.4	2.3	3.3	3.3	4.4	1.2	1.2	4.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	3.3
<i>Trifolium montanum</i>	2.1	1.1	+2	+	1.1	+	3.3	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.
<i>Euphorbia verrucosa</i>	1.1	.	.	1.3	2.3	1.3	2.3	1.3	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	.
<i>Koeleria pyramidata</i>	.	+2	1.2	-2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.
<i>Cirsium acule</i>	1.1	1.1	.	+	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea fritschii</i>	.	.	1.1	1.1	2.1	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunella lacinata</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Buphtalmum salicifolium</i>	.	3.3	1.1	.	2.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	1.2	+2	.	+3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
<i>Sanguisorba minor</i>	+	1.1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Hippocrepis comosa</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Scabiosa columbaria</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Globularia elongata</i>	1.2	3.3	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Carlina acaulis</i> subsp. <i>simplex</i>	.	.	.	.	.	+	2.2	+3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.





Svagdje tamo pak, gdje zbog konfiguracije reljefa utjecaji mediteranske klime prodiru duboko u kopno, na identičnim površinama, s dubljim tlom, razvija se submediteranska zajednica *Danthonio-Scorzoneretum*.

Isto je tako as. *Bromo-Danthonietum* otkrivena i na istočnim padinama Ličke Plješevice (Š u g a r 1973).

Prema tome možemo smatrati da je as. *Bromo-Danthonietum alpinae* rasprostranjena na rubnom dijelu Dinarida, na granici prema panonskom prostoru, s jedne strane, te u unutrašnjosti sjevernih Dinarida, s druge strane, a samo se izuzetno javlja u graničnom području prema primorskom, sredozemnom bazenu.

U odnosu na klimazonalnu vegetaciju razvija se ta zajednica na donjoj granici šuma bukve i jele (*Abieti-Fagetum dinaricum*), kad je petrografska podloga vapnenac, a u opsegu termofilnih šuma bukve sa crnim grabom (*Ostryo-Fagetum*), kad je podloga dolomit.

### Diskusija

Travnjaci, u sastavu kojih se javlja vrsta *Danthonia alpina*, kompleksno su građeni i samo na temelju prisutnosti te vrste, ne mogu se ujediniti u jednu asocijaciju, pa niti u samo jednu svezu ili red. Analiziramo li poznate nam zajednice u sastavu kojih se razvija *D. alpina*, možemo uočiti da one pripadaju vegetacijskom razredu *Festuco-Brometea*, a unutar toga razreda dijelom redu *Brometalia* i svezi *Bromion*, a dijelom redu *Festucetalia vallesiaceae* i svezi *Chrysopogoni-Danthonion calyciniae*, te redu *Scorzonero-Chrysopogonetalia* i svezi *Scorzonerion villosae*.

U fitogeografskom smislu, zajednice sveze *Bromion* imaju više-manje srednjoevropske značajke, zajednice sveze *Chrysopogoni-Danthonion calyciniae* više-manje panonsko-mezijijski karakter, a zajednice sveze *Scorzonerion villosae* ilirsko-submediteranski karakter.

As. *Bromo-Danthonietum*, po svojem florističkom sastavu, bez sumnje, ulazi u okvire sveze *Bromion*, ali u smjeru prema primorju, i svagdje tamo gdje se osjeća utjecaj mediteranske klime, ulaze u njen sastav i elementi značajni za svezu *Scorzonerion villosae* i red *Scorzonero-Chrysopogonetalia*. Uočavanje i analiza takvih sastojina može nam poslužiti za praćenje utjecaja mediteranske klime u smjeru od jadranskog primorja u unutrašnjost Dinarida. U priloženoj fitocenološkoj tablici, upravo prva fitocenološka snimka ujedinjuje u svom sastavu i niz biljnih vrsta (vidi popis vrsta ispod tablice) karakterističnih za vegetaciju submediteranskih i mediteransko-montanih pašnjaka i travnjaka reda *Scorzonero-Chrysopogonetalia*.

U ekološko-fitocenološkom smislu, možemo u florističkom sastavu istraživanih sastojina razlikovati elemente vegetacije brdskih travnjaka reda *Brometalia* i razreda *Festuco-Brometea*, elemente vegetacije dolinskih livada reda *Arrhenatheretalia* i razreda *Molinio-Arrhenatheretea* i, napokon, elemente vegetacije vriština reda *Calluno-Ulicetalia* i razreda *Nardo-Callunetea*. To nam, pak, govori da istraživane sastojine as. *Bromo-Danthonietum* odražavaju u svom sastavu antropogene utjecaje, značajne za dolinske livade (redovita kosidba), ali isto tako i prirodni smjer sukcesije livadne vegetacije u smjeru razvoja as. *Festuco-Agrostetum typicum* i *nardetosum*, pod utjecajem antropogenih faktora, dok bi uz eliminaciju tih faktora sukcesija tekla u smjeru razvoja mješovitih šuma bukve i jele (*Abieti-Fagetum dinaricum*), u dinarskom području Hrvatske, dok bi u sjeverozapadnom, predalpskom području sukcesija tekla u smjeru razvoja termofilnih šuma bukve sa crnim grabom (*Ostryo-Fagetum*), koja bi se razvila povrh dolomita na debljoj naslazi tla.

## Z a k l j u č a k

U radu je izvršena floristička i horološka analiza brdske livadne zajednice *Bromo-Danthonietum alpinae* Šugar iz područja Gorskog kotara, Velike i Male Kapele.

Analizom florističkog sastava ustanovljena je jedna subasocijacija — *agrostidetosum capillaris* — koja se razvija na nešto dubljim tlima, gdje je došlo do površinskog zakiseljavanja tla i ujedinijuje u sebi neke značajne elemente as. *Festuco-Agrostetum*.

Na temelju provedenih istraživanja i florističke analize utvrđeni su međusobni sindinamski odnosi različitih oblika travnjačke vegetacije Velike i Male Kapele, čime je omogućeno dobro prepoznavanje pojedinih oblika livadne vegetacije na terenu, njihovo realnije razgraničenje i, napokon, ucrtavanje u vegetacijsku kartu.

## L i t e r a t u r a

- Horvat, I., 1931: Brdske livade i vrištine u Hrvatskoj. Acta Bot. Univ. Zagreb 7, 76—90.
- Petkovšek, V., 1974: Travnjiška združba *Bromo-Danthonietum calyciniae* Šugar 1972 in njena raširjenost v Sloveniji. Biol. Vestn. 22, 29—37.
- Šugar, I., 1973: Dvije nove biljne zajednice u Samoborskom gorju. Acta Bot. Croat. 32, 197—202.
- Trinajstić, I., 1972: Prilog fitocenološko tipološkim istraživanjima livadne vegetacije gorskih predjela Hrvatske. Poljopriv. znanstv. smotra 28, 95—101.

## R E S U M É

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE LA COMPOSITION FLORISTIQUE ET DE LA DISTRIBUTION DE L'ASS. *BROMO-DANTHONIETUM ALPINAЕ* ŠUGAR DANS LES RÉGIONS MONTAGNEUSES DE CROATIE

par

Ivo Trinajstić, Zinka Pavletić et Ivan Šugar

(Faculté forestière et Faculté des Sciences de l'Université de Zagreb)

Du cadre de l'ass. *Bromo-Plantaginetum mediae* Ht., largement comprise, dernièrement on a séparé une association particulière — *Bromo-Danthonietum alpinae* Šugar.

À l'intérieur de l'ass. *Bromo-Danthonietum* Šugar (1973) a décrit deux sous-associations (sous-ass. *typicum* et la sous-ass. *potentilletosum erectae*). Les recherches les plus récentes ont démontré que dans la région de Gorski Kotar, Velika et Mala Kapela on peut distinguer aussi la troisième sous-association:

— la sous-association *agrostidetosum capillaris* Trinajstić Zi. Pavletić et Šugar (sous-ass. nouv.).

La sous-ass. *Bromo-Danthonietum agrostidetosum* représente une forme faiblement acidophile des prairies montagneuses, qui se trouve, sur le terrain, dans des rapports étroits syndinamiques-syngénétiques avec l'ass. prairiale *Festuco-Agrostetum* (conf. Trinajstić 1972).



Comme des espèces différentielles complètement constantes on distingue: *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*, *Sieglingia decumbens* et *Polygala vulgaris*. En outre, dans la composition de la sous-ass. sont très bien représentés aussi les éléments de l'ordre *Arrhenatheretalia*, et à cause d'une acidification avancée des couches superficielle du sol, augmente aussi le nombre d'espèces de la végétation des landes de l'ordre *Calluno-Ulicetalia*.

L'ass. *Bromo-Danthonietum* est distribuée, d'un côté aux bords des Alpes Dinariques, à la limite vers l'étendue de la Panonie, et, d'autre côté, à l'intérieur des Alpes Dinariques septentrionales et, seulement exceptionnellement, elle est présente dans la région limitrophe vers le bassin littoral méditerranéen.

Par rapport à la végétation climazonale, cette association se développe à la limite inférieure de la forêt du hêtre et du sapin (*Abieti-Fagetum dinaricum*), quand la roche-mère est le calcaire, et à l'intérieur de la zone de végétation des forêts thermophiles du hêtre et du charme-houblon (*Ostryo-Fagetum*), quand la roche-mère est la dolomie.

Prof. dr. Ivo Trinajstić  
Katedra za šumarsku genetiku i dendrologiju Šumarskog fakulteta  
Šimunska 25  
YU-41000 Zagreb

Doc. Dr. Zinka Pavletić  
Dr. Ivan Šugar  
Botanički zavod Prirodoslovno-matematičkog fakulteta  
Marulićev trg 20/II  
YU-41000 Zagreb (Jugoslavija)