

ACIDOFILNE, MOČVARNE ŠUME JELE — AS.
CARICI BRIZOIDIS-ABIETETUM GORSKO
KOTARA I VELIKE KAPELE U HRVATSKOJ

Mit deutscher Zusammenfassung

IVO TRINAJSTIĆ

(Institut za botaniku i Sumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu)

Primitljeno 8. 10. 1973.

Uvod

Kao što je poznato na temelju mnogobrojnih radova I. Horvata izgrađuje jela, na području Hrvatske, nekoliko tipova šuma koje u fitocenološkom pogledu pripadaju različitim biljnim zajednicama. Dok na plitkim, karbonatnim tlima tvori neutrofilne, uglavnom mješovite šume s bukvom, danas različitim uzgojnim mjerama pretvorene u gotovo čiste jelove sastojine koje pripadaju redu *Fagetalia*, dotle na kiselim, beskarbonatnim ili dekalificiranim tlima izgrađuje acidofilne, gotovo u pravilu čiste jelove šume koje pripadaju redu *Vaccinio-Piceetalia*.

Sličnu situaciju nalazimo i u Srednjoj Evropi, naročito u predalpskom i alpskom području, gdje su uvjeti za razvoj jelovih šuma znatno povoljniji nego kod nas, pa tamo i nalazimo kudikamo veći broj zajednica što ih izgrađuje jela (usp. npr. Kuoch 1954, Oberdorfer 1957, H. Mayer 1959).

Kod nas se, u sistematskom pogledu, zahvaljujući vrlo vjerojatno klimatskim prilikama (utjecaj mediteranske klime) neutrofilne jelove šume mogu relativno dobro diferencirati od acidofilnih, dok je u Srednjoj Evropi situacija nešto drukčija. Tu se, pod utjecajima hladne alpske ili vlažne atlantske klime u sastojinama acidofilnih šuma pojavljuje mnogo najrazličitijih elemenata neutrofilnih šuma, pa se ondje neutrofilne šume jele prilično teško razlikuju od acidofilnih, naročito u područjima s intenzivnim gospodarenjem, gdje su u posljednjih nekoliko stoljeća čak dosijevane i favorizirane smreka i jela, na površinama prvotno bukovih sastojina.

Na području Srednje Evrope i Alpa, pa i kod nas u Sloveniji (usp. W r a b e r 1963) crnogorične šume jele stoje isto tako u tijesnom doticaju s vegetacijom močvarnih šuma reda *Alnetalia glutinosae*, dok se u smjeru prema jugoistoku i istoku, zbog sve izrazitijeg sušnog ljeta, ta veza sve više gubi, a između crnogoričnih šuma, s jedne strane, i močvarnih šuma, s druge, uklinjuje se vegetacija mezofilnih (acidofilnih ili neutrofilnih) listopadnih šuma kitnjaka, graba ili bukve.

To je, među ostalim, bilo najvjerojatnije razlogom što je u Srednjoj Evropi bio relativno brzo uočen poseban kompleks močvarnih, odnosno vlažnih crnogoričnih šuma, u sastavu kojih igraju važnu ulogu, osim elemenata redova *Vaccinio-Piceetalia* i *Fagetalia*, još i elementi reda *Alnetalia glutinosae* (usp. npr. M o o r 1952, K u o c h 1954, H. M a y e r 1959).

Najnovija su istraživanja, međutim, pokazala da i znatnije prema istoku — i na samim Dinaridima — postoje grupacije koje u svom florističkom sastavu ujedinjuju elemente crnogoričnih smrekovih šuma s elementima močvarnih šuma crne johe.

Analiza florističkog sastava asocijacije *Carici brizoidis-Abietetum* Trinajstić 1969.

Najznačajnija je zajednica acidofilnih jelovih šuma Dinarida asocijacija *Blechno-Abietetum* Ht (1938) 1950, koja je u opsegu kako ga je ograničio H o r v a t (1950, 1962, 1963) u pogledu nekih značajki staništa i florističkog sastava donekle varijabilna. Stoga H o r v a t (1962), unutar te asocijacije razlikuje dvije subasocijacije i to subasocijaciju *galietosum rotundifolii*, koja nastava suša staništa i odgovara tipu asocijacije, i subasocijaciju *hylocomietosum*, koja nastava vlažnija staništa.

Istraživanja i analiza najvlažnijih sastojina koje su prvotno također označene imenom *Blechno-Abietetum*, a razvijaju se u depresijama reljefa i na nepropusnim močvarnim tlima Gorskoga kotara i Velike Kapele u Hrvatskoj, pokazala su da se u florističkom pogledu približavaju močvarnoj zajednici *Equiseto-Abietetum* M o o r (1952) i to njezinoj subasocijaciji *hylocomietosum* K u o c h (1954). Ta je subasocijacija raširena uglavnom u predalpskim dijelovima Švicarske (K u o c h 1954) i Njemačke (H. M a y e r 1959).

Zajednica se iz Hrvatske, zbog specifičnih prilika u kojima se razvija, razlikuje od alpske zajednice, pa je opisana kao posebna asocijacija — *Carici brizoidis-Abietetum* (T r i n a j s t i ć 1969).

Floristički sastav asocijacije *Carici brizoidis-Abietetum* prikazan je na priloženoj tabeli 1, koja je sastavljena na temelju pet fitocenoloških snimaka. Snimke potječu s ovih lokaliteta:

1. Velika Kapela, područje Stara draga uz cestu Jasenak—Mrkopalj,
2. Velika Kapela, područje Cesarica uz cestu Jasenak—Mrkopalj,
3. Velika Kapela, područje Pod Prčevom kosom uz cestu Jasenak—Mrkopalj,

4. Gorski kotar, Zalesina, područje Belevina,
5. Gorski kotar, Kupjak.

As. *Carici brizoidis-Abietetum* dobro je karakterizirana i može se lagano diferencirati od srodnih ili sličnih, područnih vegetacijskih jedinica.

Kao karakteristične vrste asocijacije označene su *Carex brizoides*, *C. remota* i *Valeriana dioica*.

Među karakterističnim vrstama sveze *Vaccinio-Piceion*, reda *Vaccinio-Piceetalia* i razreda *Vaccinio-Piceetea* ističu se svojom dominacijom *Abies alba*, *Picea abies*, *Vaccinium myrtillus*, *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium*, *Luzula sylvatica*, *Polytrichum attenuatum* i *Hylocomium proliferum*, dok su ostale vrste razmjerno rjeđe.

Od pratilica se ističu na prvom mjestu elementi mezofilnih šuma razreda *Quercu-Fagetea*, a manjim udjelom i elementi acidofilnih šuma razreda *Quercetea roboris-petreae*.

Na temelju analize florističkog sastava dosada proučenih sastojina as. *Carici brizoidis-Abietetum*, možemo u opsegu te zajednice razlikovati dvije, floristički dobro izdiferencirane subasocijacije i to: subas. *typicum* i subas. *equisetetosum sylvaticae*.

Subasocijacija *Carici brizoidis-Abietetum typicum*

Tip asocijacije (subas. *typicum*) prikazan je u tabeli 1 snimkama 1—3. U florističkom sastavu te subasocijacije ne ističe se posebno niti jedna vrsta koju bismo mogli označiti diferencijalnom. Ta je subasocijacija vezana na istočni dio areala asocijacije *Carici brizoidis-Abietetum*, pa možemo smatrati da je u svojoj pojavi i razvitku uvjetovana, osim mikroklimatskih i edafskih faktora, i karakteristikama opće klime. U edafskom pogledu ta subasocijacija se razvija na vlažnim i više-manje zamočvarenim tlima, povrh različitih beskarbonatnih stijena.

Subasocijacija *Carici brizoidis-Abietetum equisetetosum sylvaticae* Trinajstić subass. nov.

Floristički sastav subas. *equisetetosum sylvaticae* prikazan je na tabeli 1 snimke 4—5. Ta je subasocijacija vezana na zapadni dio areala asocijacije, a kao diferencijalne vrste subasocijacije ističu se u prvom redu *Equisetum sylvaticum* i *Sphagnum subpubescens*, a njima se pridružuju i neki elementi vegetacije močvarnih livada (reda *Molinietalia*). To su *Caltha palustris*, *Deschampsia caespitosa*, *Myosotis palustris*, *Galium palustre* i *Juncus effusus*. Na temelju prisutnosti tih, livadnih, elemenata možemo zaključiti da je sklop istraživanih sastojina više-manje otvoren, što je uvjetovalo prodor heliofilnih elemenata u šumske sastojine.

Subas. *Carici brizoidis-Abietetum equisetetosum sylvaticae* razvija se na podvirnim mjestima mikroreljefa, na podlozi močvarno-cretnog tla povrh silikatnih stijena.

Tabela 1 — CARICI BRIZOIDIS-ABIETETUM Trinajstić 1969

Broj snimke (Nr. d. Aufnahme):	1	2	3	4	5
Subasocijacija (Subass.):	typicum			equisetetosum sylv.	
Veličina snimke (Grösse d. Aufn.):	500	500	500	500	400
Nadmorska visina (Hohe ü. Meer.):	1080	1100	1020	920	930
Broj vrsta (Artenzahl):	21	31	32	36	34
Karakteristične vrste asocijacije (Ass. char.):					
III. <i>Carex brizoides</i>	1.3	3.3	4.5	2.3	3.3
<i>Carex remota</i>	+2	1.3	2.3	1.3	3.3
<i>Valeriana dioica</i>		+3			1.2
Diferencijalne vrste (Dif. subass.) equisetetosum silvaticae:					
III. <i>Equisetum sylvaticum</i>				2.3	3.3
<i>Sphagnum subpubescens</i>				3.3	2.3
<i>Caltha palustris</i>				1.3	1.3
<i>Deschampsia caespitosa</i>				+2	+2
<i>Myosotis palustris</i>					2.3
<i>Galium palustre</i>				+	
<i>Juncus effusus</i>				+	
Karakteristične vrste sveze (Verb. char.) Vaccinio-Piceion:					
I. <i>Abies alba</i>	3.3	4.5	1.1	3.3	3.3
<i>Picea abies</i>	1.1		4.5	1.1	1.1
II. <i>Abies alba</i>	1.1	+	2.1	3.3	1.1
<i>Picea abies</i>	1.3		1.3		2.3
III. <i>Abies alba</i>	+	+	+	1.1	
<i>Blechnum spicant</i>	+2			+2	+2
Karakteristične vrste reda (Ordn. char.) Vaccinio-Piceetalia i razreda (Kl. char.) Vaccinio-Piceetea:					
III. <i>Vaccinium myrtillus</i>	2.3	+	+3	3.3	+3
<i>Oxalis acetosella</i>	+3	1.3	1.3	1.3	+3
<i>Maianthemum bifolium</i>	+3	1.3	+	1.1	+
<i>Luzula sylvatica</i>		+	1.2	+3	
<i>Orchis maculata</i>		+	+		+
<i>Cardamine trifolia</i>	3.3		+	+	+
<i>Lycopodium clavatum</i>			+		
<i>Melampyrum sylvaticum</i>				2.3	
<i>Circaea alpina</i>		+	1.2		
<i>Deschampsia flexuosa</i>			+3	+	
<i>Luzula albida</i>		+	+		+
<i>Hieracium sylvaticum</i>				+	+
<i>Goodiera repens</i>				+	
IV. <i>Polytrichum attenuatum</i>	2.3	2.3	1.3	+2	+2
<i>Hylocomium proliferum</i>	+	+	+	+	
<i>Rhytidiadelphus triqueter</i>				3.3	+3
<i>Plagiochilla asplenoides</i>			+3		
<i>Eurhynchium striatum</i>				+	

Broj snimke (Nr. d. Aufnahme):	1	2	3	4	5
Subasocijacija (Subass.):	t y p i c u m			equisete- tosum sylv.	
Veličina snimke (Grösse d. Aufn.):	500	500	500	500	400
Nadmorska visina (Hohe ü. Meer.):	1080	1100	1020	920	930
Broj vrsta (Artenzahl):	21	31	32	36	34

Pratilice (Begleiter):

1 — Elementi *Querco-Fagetea*:

I. <i>Fagus sylvatica</i>	1.3	1.1	+	+	
II. <i>Rubus hirtus</i>		2.3	2.3		
<i>Fagus sylvatica</i>	1.1			1.1	
<i>Sorbus aucuparia</i>	+				+
<i>Corylus avellana</i>					+
III. <i>Athyrium filix-femina</i>	1.3	4.4	1.2	+	1.3
<i>Nephrodium filix mas</i>	+2	+2	+2	1.3	+3
<i>Prenanthes purpurea</i>	+2	+	+	+	
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	2.3	+	+		
<i>Impatiens noli-tangere</i>		1.3	+		
<i>Polygonatum verticillatum</i>	1.1	+			
<i>Sorbus aucuparia</i>	+			1.1	
<i>Helleborine lotifolia</i>				+	1.1
<i>Milium effusum</i>		+			
<i>Rubus hirtus</i>				+	+
<i>Stellaria nemorum</i>		2.2	+2		
<i>Pulmonaria officinalis</i>					1.3
<i>Carex sylvatica</i>					1.2
<i>Acer pseudoplatanus</i>		+			
<i>Paris quadrifolia</i>		+			
<i>Euphorbia amygdaloides</i>				+	
<i>Calamintha grandiflora</i>				+	
<i>Cruciata glabra</i> (= <i>Galium vernum</i>)					+
<i>Aremonia agrimonioides</i>					+

2 — Ostale (Sonstige):

II. <i>Rubus idaeus</i>	2.3	2.3		+	
III. <i>Gentiana asclepiadea</i>			+	+	3.3
<i>Veratrum album</i>		+	+	1.1	
<i>Veronica officinalis</i>		+2	+		
<i>Ranunculus repens</i>		+	+		
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>		+	+		
<i>Fragaria vesca</i>		+	+		
<i>Cardamine impatiens</i>		+	+		
<i>Chaerophyllum</i> sp.					3.3
<i>Galeopsis speciosa</i>	+				
<i>Urtica dioica</i>			+		
<i>Polypodium vulgare</i>				+	
<i>Calluna vulgaris</i>					+
<i>Eupatorium cannabinum</i>					+

Sistematski položaj i srodnost asocijacije *Carici brizoidis-Abietetum*

As. *Carici brizoidis-Abietetum* predstavlja zajednicu geografski vikarnu s asocijacijom *Equiseto-Abietetum* i floristički vrlo sličnu s asocijacijom *Piceo-Alnetum glutinosae*. Po našem mišljenju sve te tri grupacije čine jednu posebnu cjelinu, koju će biti najbolje, u opsegu sveze *Vaccinio-Piceion*, izdvojiti u posebnu podsvezu (*Abieti-Caricion remotae*), iako svaku od navedenih asocijacija pojedini autori različito sistematiziraju. Tako as. *Equiseto-Abietetum* svrstavaju u svezu *Fagion* i red *Fagetalia* (Moor 1952, Kuoch 1954), a asocijaciju *Piceo-Alnetum glutinosae* u *Alno-Ulmion* i red *Populetalia* (Oberdorfer 1957), pa se, prema tome, obje asocijacije nalaze ujedinjene u opsegu razreda *Quercu-Fagetea*.

S druge strane, pokazuje as. *Carici brizoidis-Abietetum* vezu i sa zajednicom *Blechno-Abietetum hylocomietosum* i s njom stoji u sindinamsko-sigenetskim odnosima, u zavisnosti od vlažnosti podloge. U vezi s time potrebno je naglasiti da su slični odnosi uspostavljeni i između asocijacija *Equiseto-Abietetum* i *Myrtillo-Abietetum* (usp. H. Mayer 1959), a ovom prilikom treba svakako istaknuti da je grupacija *Myrtillo-Abietetum* usko srodna, ako ne i identična s Horvatomovom asocijacijom *Blechno-Abietetum*, i to s njenom subasocijacijom *galietosum rotundifolii*.

Za subasocijaciju *Carici brizoidis-Abietetum equisetetosum sylvaticae*, značajno je, osim toga, da se u sindinamskom pogledu ponaša vrlo slično srodnim zajednicama iz srednje Evrope. Tako je u najnovije vrijeme ustanovljeno (Trinajstić 1973) da u procesu degradacije navedene subasocijacije dolazi do razvoja vegetacije prijelaznih cretova as. *Drosero-Caricetum stellulatae*. Ta spoznaja ima veliko značenje, jer nam, s jedne strane, pokazuje smjer progresivne sukcesije vegetacije cretova u tom dijelu Evrope, a može nam poslužiti, s druge strane, pri teorijskoj rekonstrukciji šumske vegetacije na osnovi realne vegetacije Gorskoga kotara.

Na kraju možemo zaključiti da pojavu asocijacije *Carici brizoidis-Abietetum* u Hrvatskoj moramo dovesti u vezu s utjecajima Alpa. Taj je utjecaj, kako je nedavno utvrđeno (Trinajstić 1967, Trinajstić i Šugar 1968) naročito izražen u zapadnoj i sjevernoj Hrvatskoj i u smjeru prema istoku i jugoistoku naglo se gubi, pa pojava i razvoj as. *Carici brizoidis-Abietetum* ima na području Gorskoga kotara i Velike kapele u Hrvatskoj i značajnu fitogeografsku važnost.

Zaključak

Istraživanja najvlažnijih sastojina acidofilnih jelovih šuma, koje se razvijaju bilo u depresijama reljefa, bilo na nepropusnim močvarnim tlima, pokazala su da se u florističkom pogledu u znatnoj mjeri razlikuju od tipa asocijacije *Blechno-Abietetum* (kojim su imenom bili prije označivana), a približavaju močvarnoj zajednici *Equiseto-Abietetum hylocomietosum* koja je opisana iz predalpskog područja Švicarske i Njemačke.

Zajednica iz Hrvatske razlikuje se i od as. *Equiseto-Abietetum*, pa je opisana kao asocijacija *Carici-brizoidis-Abietetum*. Kao karakteristične vrste asocijacije ističu se elementi vegetacije močvarnih šuma crne joha reda *Alnetalia glutinosae*, pa je i na području zapadne Hrvatske, na taj način, ustanovljena sindinamsko-singenetska veza redova *Alnetalia glutinosae* i *Vaccinio-Piceetalia*.

U opsegu asocijacije *Carici brizoidis-Abietetum* mogu se zasada razlikovati dvije subasocijacije, i to subas. *typicum* i subas. *equisetetosum sylvaticae*.

Pojavu zajednice *Carici brizoidis-Abietetum* u Hrvatskoj moramo dovesti u vezu s utjecajem Alpa. Taj je utjecaj naročito izražen u zapadnoj i sjevernoj Hrvatsko, a u smjeru prema istoku i jugoistoku naglo se gubi, pa pojava i razvoj te zajednice na području Gorskoga kotara i Velike Kapele u Hrvatskoj ima i značajnu biljnogeografsku važnost.

Literatura

- Horvat, I., 1938: Biljosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj. Glasn. šum. pok. 6, 127—279.
- Horvat, I., 1950: Šumske zajednice Jugoslavije. Inst. šum. istraž., Zagreb.
- Horvat, I., 1962: Vegetacija planina zapadne Hrvatske. Prir. istraž. Jugosl. Akad. 30, Acta biologica 2, Zagreb.
- Horvat, I., 1963: Šumske zajednice Jugoslavije. Šum. enciklopedija 2, 560—590.
- Kuoch, R., 1954: Wälder der Schweizer Alpen im Verbreitungsgebiet der Weisstanne. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchsw. 30, 133—260.
- Mayer, H., 1959: Waldgesellschaften der Berchtesgadener Kalkalpen. Mitt. Staatsforstverwaltung Bay. 30, 164—216.
- Moor, M., 1952: Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz. 31, 201 S.
- Oberdorfer, E., 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziol. 10, Jena.
- Trinajstić, I., 1967: Die Kontaktzone der alpinen und illyrischen Vegetation in West- und Nord-Kroatien. Mitt. ostalp. din. Pflanzensoziol. Arbeitsgem. 8 (u štampi).
- Trinajstić, I., 1969: Prilog poznavanju vlažnih, acidofilnih šuma jele (*Carici brizoidis-Abietetum* ass. nov.) Gorskoga kotara i Velike kapele u Hrvatskoj. III. Kongres biologov Jugoslavije, Knjiga plenarnih referatov in Povzetkov, 275—276.
- Trinajstić, I., 1973: Prilog poznavanju cretne vegetacije Gorskoga kotara u Hrvatskoj. Acta Bot. Croát. 32, 187—195.
- Trinajstić, I. i I. Šugar, 1968: O biljnogeografskom raščlanjenju Goransko-ličke regije. Geogr. Glasn. 30, 41—59.
- Wraber, M., 1963: Gozdna združba smreke in gozdne bekice v slovenskih vzhodnih alpah. Rasprave SAZU 7, 79—175.

ZUSAMMENFASSUNG

DIE AZIDOPHILE MOORTANNENWALDASSOZIATION *CARICI BRIZOIDIS-ABIETETUM* DES GORSKI KOTAR UND DER VELIKA KAPELA IN KROATIEN

Ivo Trinajstić

(Botanisches Institut und Fortswissenschaftliche Fakultät der Universität Zagreb)

Planzensoziologische Untersuchungen der feuchtesten Beständen azidophiler Tannenwälder in Gorski Kotar und Velika Kapela, die zuerst als Ass. *Blechno-Abietetum* beschrieben wurden (vgl. Horvat 1962), zeigten dass sie sich in floristischer Hinsicht von der Ass. *Blechno-Abietetum* s. s. unterscheiden, und sich dem Moorwald *Equiseto-Abietetum hylocomietosum* aus dem Schweiz und Deutschland annähern.

Diese Gesellschaft unterscheidet sich in Kroatien auch von der Ass. *Equiseto-Abietetum*, und wird als neue Assoziation und zwar Ass. *Carici brizoidis-Abietetum* beschrieben. Als Assoziationscharakterarten wurden *Carex brizoides*, *C. remota* und *Valeriana dioica* bezeichnet. Die Assoziationscharakterarten sind Elemente der Moorschwarzerlenwälder der Ordnung *Alnetalia glutinosae*, und auf diese Weise wurde auch in Kroatien die syndinamisch-syngenetische Verbindung der Ordnungen *Alnetalia glutinosae* und *Vaccinio-Piceetalia* festgestellt, was besonders für das randalpine Gebiet Mitteleuropas charakteristisch ist.

Im Rhamen der Ass. *Carici brizoidis-Abietetum* könnten wir bisher zwei Subassoziationen, und zwar Subass. *typicum* und Subass. *equisetosum sylvaticae* unterscheiden. Als Differenzialarten der Subass. *equisetosum sylvaticae* werden die Arten *Equisetum sylvaticum*, *Sphagnum subpubescens*, *Caltha palustris*, *Deschampsia caespitosa*, *Myosotis palustris*, *Galium palustre* und *Juncus effusus* bezeichnet.

Die Entwicklung der Ass. *Carici brizoidis-Abietetum* in Kroatien müssen wir in Verbindung mit dem Einfluss der Alpen bringen. Dieser Einfluss ist besonders in West- und Nordkroatien bemerkbar; gegen Osten und Südosten verschwindet er rasch, so dass das Erscheinen und die Entwicklung dieser Pflanzengesellschaft im Gebiete des Gorski Kotar und der Velika Kapela in Kroatien auch von pflanzengeographischer Bedeutung ist.

Doc. dr Ivo Trinajstić
Katedra za šumarsku genetiku i
dendrologiju Sumarskog fakulteta
Šimunska 25
41040 Zagreb (Jugoslavija)