

NOMENKLATURNO-SINTAKSONOMSKA ANALIZA ŠUMA OBIČNE BREZE (*Betula pendula* Roth) U HRVATSKOJ

NOMENCLATURAL-SYNTAXONOMIC ANALYSIS OF SILVER BIRCH
(*Betula pendula* Roth) FORESTS IN CROATIA

Ivo TRINAJSTIĆ*

SAŽETAK: Obična breza – *Betula pendula* Roth tipična je pionirska vrsta koja u procesu progresivne sukcesije na beskarbonatnim ili deklacificiranim karbonatnim tlima prva osvaja travnjačke površine nakon narušavanja kosića i ispaše. Kao prvi stadij razvija se as. Pteridio-Betuletum, a nakon toga u daljem procesu sukcesije dolazi do razvoja as. Populo tremulae-Betuletum.

U procesu regresivne sukcesije pod utjecajem degradacije acidofilnih kitnjakovih i bukovih šuma, otvaranjem sklopa razvijaju se as. Betulo-Quercetum, odnosno Betulo-Fagetum, a daljom eliminacijom kitnjaka ili bukve dolazi do razvitka as. Pteridio-Betuletum i Populo tremulae-Betuletum.

U radu je izvršena detaljna sintaksonomska analiza as. Pteridio-Betuletum na temelju literaturnih i vlastitih podataka te nomenklatural revizija i sintaksonomska analiza florističkog sastava as. Populo tremulae-Betuletum, u skladu s važećim nomenklaturalnim pravilima.

Ključne riječi: As. Populo tremulae-Betuletum, as. Pteridio-Betuletum, analitički prikaz florističkog sastava, vegetacija Hrvatske

UVOD – Introduction

Rod breza – *Betula* obuhvaća, kao što je poznato (usp. Melchior 1964) kojih 40 vrsta, rasprostranjenih u izvantropskom području sjeverne polutke. U europskoj flori poznate su prema Waltersu (1993) 4 autoktone vrste s nekoliko podvrsta, od kojih bi se neke smatrati i samostalnim vrstama, pa bi u tom slučju u flori Europe bilo zastupljeno 9 vrsta roda *Betula*. To su najvećim dijelom viša ili niža drveta, vrlo rijetko maleni grmovi (npr. *Betula nana*, *B. humilis*). U hrvatskoj flori rastu od prirode *B. pendula* Roth – obična breza i *B. pubescens* Ehrh. – braza-cretuša, te njihov križanac *B. x blatusae* Pevalek (usp. Pevalek 1924, Kajba 1994). Od navedenih taksona jedino *B. pendula* zauzima i u Europi i u Hrvatskoj znatno prostoranstvo i raste na velikim površinama, pa njene sastojine imaju i gospodarsku vrijednost.

Fitocenološkoj pripadnosti šuma obične breze nije kod nas posvećivana veća pozornost. Tako tek Tri-

najstić i Šugar tijekom vegetacijskog kartiranja u Gorskom kotaru 1977. godine opisuju posebnu šumsku zajednicu as. *Pteridio-Betuletum* (usp. Jovanović i dr. 1986, Rauš i Matić 1994). Isto tako fitocenološke podatke o šumama breze donose i Rauš i Vukelić (1986), ali kao “*Betulo-Quercetum petreae illyricum* Fuk. 1959”, te Vukelić i Španjol (1990) kao razvojni stadij as. “*Fagetum croaticum boreale abietetosum* Horv. 1938”. U vezi s imenima navedenih sintaksona potrebno je naglasiti da je ime “*Betulo-Quercetum petreae illyricum* Fuk. 1959” prema važećim nomenklaturalnim pravilima (Barkman i dr. 1976, 1986, Weber i dr. 2000) ilegitimno, jer atribut “illyricum” nije u skladu s nomenklaturalnim pravilima, a binom *Betulo-Quercetum petreae* prvi je u fitocenološkoj literaturi upotrijebio Tüxen još 1937. godine (usp. Oberdorfer 1992), pa ima prvenstvo. Isto tako i čitav sklop “*Fagetum croaticum boreale abietetosum* Horv. 1938” je, također ilegitiman, pa će i taj problem trebati rješiti u skladu sa suvremenim sintaksonomskim kodeksom. Napokon, problemom brezo-

* Prof. dr. sc. Ivo Trinajstić, Dunjevac 2, HR-10000 Zagreb,
Hrvatska (Croatia)

vih sastojina na požarištima bavio se u Bosni i Hercegovini Glišić (1950), označivši ih imenom "*Populeto-Betuletum*", ali bez prikaza njihova florističkog sastava i pobliže sintaksonomske analize.

Budući da fitocenološko-sintaksonomska problematika šuma obične breze u Hrvatskoj nije bila, kako je to netom naglašeno, na odgovarajući uspješno interpretirana, pristupili smo, dijelom na temelju vlastitih

podataka, dijelom na temelju podataka drugih autora (Rauš i Vukelić 1986, Vukelić i Španjol 1990, Rauš i Matić 1994) rješavanju navedenog problema. Tako smo mogli ustanoviti da obična breza – *Betula pendula* izgrađuje u Hrvatskoj bar dvije asocijacije ("betuletuma") i to as. *Pteridio-Betuletum* i *Populo tremuli-Betuletum* te s kitnjakom as. *Betulo-Quercetum petreae* i s bukvom as. *Betulo-Fagetum*.

MATERIJAL I METODE – Material and Methods

Za sintaksonomsaku analizu šuma obične breze poslužile su reprezentativne fitocenološke snimke koje su objavili Rauš i Vukelić (1986: Tab. 1, snimke 1, 2, 3), te Rauš i Matić (1994: Tab. 2, snimke 4 i 5). Isto tako objavljaju se, ovom prigodom i 3 vlastite fitocenološke snimke, 2 iz Hrvatske i 1 iz Slovenije. Podaci koje su objavili Vukelić i Španjol (1990) nisu uvršteni u tablicu, iako snimke 3 i 10 odgovaraju as. *Pteridio-Betuletum*, a snimke 2, 4, 6 i 9 u tablici 1 odgovaraju as. *Populo tremulae-Betuletum*.

Radi uštede na prostoru i izbjegavanju ponavljanja istih vrsta po dva puta, fitocenološke snimke obje aso-

cijacije ujedinjene su u zajedničku tablicu, čime je postignuta bolja preglednost analitičkih podataka.

U metodološkom smislu, kod fitocenološko-sintaksonomske analize takvih šuma kao što su brezove, s vrlo izraženim singenetskim i sindinamskim odnosima sa susjednim šumskim zajednicama, trebat će, tijekom dajlih istraživanja, koristiti za izradu fitocenoloških snimaka razmjerno manje površine – npr. 100-200, najviše 400 m². Površina snimaka od npr. 3500 ili 3600 m² je prevelika, iako u konkretnom slučaju (usp. Rauš i Vukelić 1986: 182, Tab. 1) veličina snimke nije utjecala na objektivnost podataka.

REZULTATI – Results

As. *Pteridio-Betuletum* Trinajstić et Šugar 1986 (nom. sol.) ex Rauš et Matić 1994

Tijekom vegetacijskog kartiranja u pojedinim dijelovima Gorskoga kotara posebnu su pozornost pobudile sastojine breze – *Betula pendula* u sastavu kojih se je u sloju zeljastih biljaka velikom pokrovnošću isticala bujad – *Pteridium aquilinum*. Tu su grupaciju Trinajstić i Šugar označili kao posebnu asocijaciju *Pteridio-Betuletum* i uvrstili u "Prodromus biljnih zajednica za vegetacijsku kartu Jugoslavije" (Jovanović i dr. 1986). Nažalost navedene sastojine nisu tijekom kartiranja pobliže sintaksonomski analizirane, pa su ostale "samo ime" (nomen solum). Tek su Rauš i

Matić (1994) as. *Pteridio-Beuletum* prikazali i pomoću fitocenoloških snimaka. Time je navedena asocijacija postala validno opisana, u skladu sa sva tri izdanja sintaksonomskog kodeksa (usp. Barkman i dr. 1976, 1986, Weber i dr. 2000).

Floristički sastav as. *Pteridio-Betuletum* prikazan je na tablici 1 snimkama 1-3. Snimka 1 potječe iz Gorskoga kotara, a snimke 2 i 3 objavili su Rauš i Matić (1994).

Snimka 3 označena je ovom prigodom kao lectosyntypus.

As. *Populo tremulae-Betuletum pendulae* (Glišić 1950, nom. nud.) Trinajstić, ass. nov.

Kako se na temelju pristupačne literature moglo ustanoviti, Glišić (1950) je bio prvi koji je objavio binom "*Populeto-Betuletum*", ali bez odgovarajućeg prikaza florističkog sastava pomoću bar jedne fitocenološke snimke ili bilo kakvog prikaza kvantitativnih odnosa pojedinih vrsta florističkog sastava, pa je navedeni binom ostao "nomen nudum" ("golo ime").

Floristički sastav as. *Populo tremulae-Betuletum* prikazan je na tablici 1 snimkama 4-8. Snimka. Snimka

4 potječe Planine nad Pobočjem na Gorjancima u Sloveniji, snimke 5 i 6 potječu iz Stojdrage na Žumberačkom gorju, snimke 7 i 8 objavili su Rauš i Vukelić (1986: Tab. 1, snimke 2 i 3), kao "*Betulo-Quercetum petreae illyricum* Fuk. 1959". Snimka 5 označena je kao holosyntypus.

ANALIZA FLORISTIČKOG SASTAVA – Analysis of the floristic composition

Floristički sastav šuma obične breze prikazan je, kako je to i prethodno istaknuto, na tablici 1, na temelju 8 reprezentativnih fitocenoloških snimaka. Od toga

snimke 1-3 predstavljaju as. *Pteridio-Betuletum*, a snimke 4-8 as. *Populo tremulae-Beuletum*.

Kao karakteristična vrsta as. *Pteridio-Betuletum* označena je bujad – *Pteridium aquilinum*, koja je u florističkom sastavu zastupljena visokim stupnjem pokrovnosti.

Kao karakteristična vrsta asocijacije *Populo tremulae-Betuletum* označena je trepetljika – *Populus tremula*, koja je zastupljena i u sloju drveća i grmlja i niskog rašča.

Karakteristične vrste sveze *Quercion robori-petraeae*, reda *Quercetalia robori-petraeae* i razreda *Quercetea robori-petraeae* razmjerno su dobro zastupljene. Potpunom dominacijom ističu se *Betula pendula* i *Quercus petraea* u sloju drveća, te *Juniperus communis* u sloju grmlja. Sloj niskog rašča razmjerno je slabo razvijen, posebice u sklopu as. *Pteridio-Betuletum*, jer

zbog dominacije bujadi tek maleni broj vrsta ima uvjetne za preživljavanje.

Pratilice su vrlo brojne. Njihov tek manji broj postiže veći stupanj stalnosti, dok su ostale vrste zastupljene u samo nekoliko ili samo jednoj snimci. To upućuje na spoznaju da su sastojine breze floristički vrlo heterogene, a elementi prirodnog, potencijalnog šumskog pokrova ukazuju na progresivnu sukcesiju u smjeru razvoja acidofilnih kitnjakovih, odnosno acidofilnih bukovih šuma. Na kraju treba istaknuti da oštra floristička granica između navedenih asocijacija brezovih šuma ne postoji, pa se snimke 3 i 4 mogu smatrati prijelazom između as. *Pteridio-Betuletum* i *Populo tremulae-Betuletum*, bez obzira o kojim se područjima i floristički analiziranim sastojinama radi.

Tablica 1. Analitički, sintaksonomski prikaz šuma obične breze – *Betula pendula*

Broj snimke:	1	2	3*	4	5**	6	7	8
Ass. <i>Pteridio-Betuletum</i>:								
C <i>Pteridium aquilinum</i>	5.5	2.3	5.5	3.4	.	.	.	.
Ass. <i>Populo tremulae-Betuletum</i>:								
A <i>Populus tremula</i>	.	.	1.2	1.2	2.3	1.1	1.1	1.1
B <i>Populus tremula</i>	+	+	1.2	.	1.1	+	1.2	+
C <i>Populus tremula</i>	.	.	.	+	.	.	1.2	+
<i>Quercion robori-petraeae</i>, <i>Quercetalia robori-petr.</i>, <i>Quercetea robori-petraeae</i>:								
A <i>Betula pendula</i>	4.4	5.5	5.5	3.1	2.1	3.3	4.5	4.5
<i>Quercus petraea</i>	.	+	1.1	.	+	1.1	+	+
B <i>Juniperus communis</i>	.	+	1.2	.	1.2	1.2	1.2	1.2
<i>Quercus petraea</i>	+	.	+	.	+	.	+	+
<i>Lembotropis nigricans</i>	.	.	2.3	.	+	.	.	.
<i>Castanea sativa</i>	.	+	.	.	.	.	.	.
C <i>Luzula luzuloides</i>	.	.	2.3	1.3	.	.	1.2	1.2
<i>Pyrola rotundifolia</i>	.	.	1.2	1.3	.	.	1.2	+2
<i>Hieracium murorum</i>	.	.	+	+	.	.	+	+
<i>Gentiana asclepiadea</i>	.	.	+	.	.	.	+2	+2
<i>Molinia altissima</i>	.	.	.	.	+2	1.3	.	.
<i>Serratula tinctoria</i>	.	.	.	.	+2	+2	.	.
<i>Luzula pilosa</i>	.	+	.	.	+	.	+2	.
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	+2	+
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Prenanthes purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Agrostis tenuis</i>	3.4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Genista germanica</i>	.	.	.	+	.	.	.	.
Pratilice:								
A <i>Quercus cerris</i>	.	.	.	1.1	+	+	.	.
B <i>Corylus avellana</i>	.	+2	2.2	+2	.	.	2.3	2.3
<i>Carpinus betulus</i>	+	1.2	.	.	+	+	+	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	1.2	.	.	+	+	+	1.2
<i>Rubus hirtus</i>	.	+	.	3.3	.	.	+	+2
<i>Quercus cerris</i>	+	.	.	+	+	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	+	.	.	.	+	+

Broj snimke:	1	2	3*	4	5**	6	7	8
<i>Fraxinus ornus</i>	+	+	.	+
<i>Picea abies</i>	+	+	+	.
<i>Ilex aquifolium</i>	+	+	+	.
<i>Fagus sylvatica</i>	.	+	+	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	+	.	.
<i>Pinus strobus</i>	+	+	.	.
<i>Acer obtusatum</i>	+	+	.	.
<i>Rosa canina</i>	+	+
C <i>Fragaria vesca</i>	.	+	+	+3	.	.	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	+	.	.	+	+2	+
<i>Convallaria majalis</i>	.	.	.	+3	3,3	1,3	.	.
<i>Carex humilis</i>	.	.	.	+2	2,3	+2	.	.
<i>Knautia drymeia</i>	.	.	.	1,2	+	+	.	.
<i>Chrysanthemum corymbosum</i>	.	.	+	.	.	.	+	1,2
<i>Digitalis grandiflora</i>	.	.	+	.	.	.	+	+
<i>Achillea distans</i>	.	.	+	.	.	.	+	+
<i>Potentilla erecta</i>	.	+	.	.	+	+	.	.
<i>Festuca altissima</i>	3,3	3,5
<i>Brachypodium rupestre</i>	3,3	3,3	.	.
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	2,3	.	.	.	+
<i>Mycelis muralis</i>	.	+	.	1,1	.	.	.	.
<i>Galium sylvaticum</i>	+2	1,2
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	+	+
<i>Sanicula europaea</i>	.	+	.	+3	.	.	.	.
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	2,3	.	.	.	+
<i>Stachys serotina</i>	+	+	.	.
<i>Thalictrum minus</i>	+	+	.	.
<i>Laser trilobum</i>	+	+	.	.
<i>Geranium sanguineum</i>	+	+	.	.
<i>Salvia glutinosa</i>	+	+
<i>Campanula trachelium</i>	+	+
<i>Senecio nemorensis</i>	+	+

U samo po jednoj snimci zabilježene su još prastilice: A/ *Fraxinus ornus*, *Pinus strobus* (6); *Salix caprea* (8); B/ *Ligustrum vulgare*, *Rubus discolor* (1); C/ *Crataegus monogyna*, *Teucrium chamaedrys*, *Galium mollugo*, *Centaurea jacea*, *Euphorbia cyparissias* (1); *Melica uniflora*, *Ajuga reptans*, *Carex sylvatica*, *Festuca heterophylla*, *Peucedanum oreoselinum*, *Carpinus betulus*, *Punella vulgaris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cruciata glabra* (2); *Hypericum perforatum*, *Calamagrostis epigeios*, *Quercus petraea*, *Campanula rotundifolia* (3); *Geranium robertianum* (4); *Acer pseudoplatanus*, *Clinopodium vulgare*, *Epilobium montanum* (8)

A/ Drveće (Trees), B/ Grmlje (Shrubs), C/ Nisko rašće (Herbs)

* Lectosyntypus; ** Holosyntypus

RASPARAVA – Discussion

Već je uvodno naglašeno, a to je i općenito poznato, da je obična breza tipična pionirska vrsta. Opravičuje se vjetrom, proizvodi veliku množinu sjemena, a samo se sjeme, također, rasijava vjetrom. Kao pionirska vrsta breza se prva useljava na površine bez šumskog pokrova kao što su travnate površine – livade i pašnjaci. Redovitom kosidbom i ispašom mlade biljke (ponik, mладице) bivaju svake godine eliminirane iz travnjaka i takva se površina održava u produkciji sijena ili paše kao trajni stadij.

Uznapredovalom depopulacijom koja je uslijedila poslije Drugoga svjetskog rata, te promjenom načina uzgoja stoke u posljednjih 20-30 godina, koja više ne boravi na pašnjaku, jednom izniklo sjeme breze naplođi napuštene travnjake i na njima preživljava. Tijekom razmjerno kratkoga razdoblja od nekih 10-20 godina “napušteni” travnjak postaje brezova šuma. U tom procesu sukcesija je mogla teći postupno (sukcesivno) ili usporedno (simultato).

U postupnoj sukcesiji, kad se breza useljava u napušteni travnjak na kojemu zbog edafskih uvjeta počinje prevladavati bujad (*Pteridium aquilinum*), poznat u narodu kao "bujadnica", razvijaju se čiste sastojine breze koje u sintaksonomskom smislu pripadaju as. *Pteridio-Betuletum*.

U usporednoj sukcesiji, kod koje obično na napuštenom travnjaku izostaje stadij bujadi ("bujadnica") useljavaju se zajedno breza (*Betula oendula*) i trepetljika (*Populus tremula*), pa u fitocenološko-sintaksonomskom smislu dolazi do razvoja mješovitih šuma trepetljike i breze as. *Populo tremulae-Beuletum*. Ta se zajednica skoro u pravilu razvija i na šumskim požarištima, ali i na onim napuštenim pašnjakačkim površinama na kojima se je bujad palila.

Do pojave i razvoja, bilo čistih šuma breze, bilo mješovitih šuma breze i trepetljike, dolazi i u procesu regresivne sukcesije, kao posljedica degradacije kitnjakove šume s brezom (as. *Betulo-Quercetum*) ili bukve s brezom (*Betulo-Fagetum*). Isto tako u panonskom dijelu Hrvatske, na onim gorama između Save i Drave, na kojima se u višim položajima razvija gorski pojaz mješovitih šuma bukve i jele, njihovom degradacijom može, također, doći do razvoja ili čistih šuma breze ili mješovitih šuma breze i trepetljike. Takve su sastojine i njihovi sindinamsko-sukcesivni odnosi bili svojevremeno proučavani na Papuku (usp. Vukelić i Španjol 1990). Međutim, ovom prigodom treba istaći da u sintaksonomskom smislu mješovite sastojine bukve i jele, označene kao "*Fagetum croaticum boreale abietetosum Horv.*" treba nomenklaturalno revidirati zbog dva razloga. Prvo – sklop u kojemu su uz imena takso-

na (*Fagus*, *Abies*) upotrebljeni i geografski atributi ("croaticum", "borerale") nije u skladu sa suvremenim sintaksonomskim kodeksom. Drugo – binom "*Fagetum abietetosum*" nije precizno definiran, pa ga treba napustiti. Međutim, bukovo-jelove sastojine koje su proučavali Vukelić i Španjol (1990), prema njihovu florističkom sastavu treba priključiti asocijaciji *Festuco drymeiae-Fagetum* Čimperšek 1988, non "Magic 1968", emend. Cerovečki 2002 (usp. Cerovečki 2002) u obliku posebne subasocijacije *abietetosum* Trinajstić, comnb. nov. (= "*Fagetum croaticum boreale abietetosum Horv.*" p.p., ex Vukelić et Španjol 1990: Tab. 1, snimke 10-14 + 17-19).

Napokon, upravo su pred kratko vrijeme Exner i Willner (2004) potakli, također, problem pionirskih sastojina obične breze – *Betula pendula* na području Austrije te ih sintaksonomski interpretirali na nekoliko načina.

Budući da i breza postaje u šumsko-gospodarskom smislu sve važnija vrsta, njene uzgojne i strukturne osobine su u posljednje vrijeme, također, (usp. Rauch i Vukelić 1986, Rauch i Matić 1994) predmet posebnih znanstvenih istraživanja. Zbog navedenog, točna fitocenološko-sintaksonomska interpretacija pojedinih oblika brezovih šuma predstavljaju teoretsku osnovicu za istraživanja niza parametara u šumarstvu, kao što su genetska varijabilnost, npr. pravnost debla, način grananja i sl. (Kajba 1996), morfometrijskih značajki pojedinih vegetativnih organa (Kovačić i Šimić 2001), prirasta, dužine drvnih vlakanaca i sl. obične breze iz pojedinih šumskih zajednica.

LITERATURA – References

- Barkman, J., J. Moravec, R. Rauschert, 1976: Code of Phytosociological Nomenclature.
- Barkman, J., J. Moravec, R. Rauschert, 1986: Code of Phytosociological Nomenclature 2th Ed. Vegetatio 67: 269–297.
- Cerovečki, Z., 2002: Numeričko određivanje klimatskih i edavskih čimbenika staništa u šumskim fitocenozama Maceljskog gorja. Šum. list 126 (1–2): 11–22.
- Exner, A., W. Willner, (2004): New syntaxa of shrub and pioneer forest communities in Austria. Hacquetia 3 (1): 27–47.
- Glišić, M., 1950: Fitocenološki pogledi na pošumljavanje šumskih požarišta. God. Biol. Inst. Sarajevo 3 (1–2): 115–130.
- Jovanović, B., R. Lakušić, R. Rizovski, I. Trinajstić, M. Zupančić, (eds.), 1986: Prodromus phytocoenosum Jugoslaviae. Naučno veće Vegetacijske karte Jugoslavije. Bribir-Ilok.
- Kajba, D., 1994: Neke karakteristike hibrida *Betula x blatusae* Pevalek, corr. (= *Betula pendula* Roth x *B. pubescens* f. *Blatušae* Pevalek). Simpozij Pevalek: 49–56. Koprivnica-Zagreb.
- Kajba, D., 1996: Međupopulacijska i unutarpopulacijska varijabilnost obične breze (*Betula pendula* Roth) u dijelu prirodne rasprostranjenosti u Republici Hrvatskoj. Glasn. Šum. Pokuse 33: 53–108.
- Kovačić, S., D. Šimić, 2001: Intrapopulationar and interpopulationar Relations of *Betula pendula* Roth (Betulaceae) in Croatia, based on leaf morphometry. Acta Bot. Cracov. 43: 87–96.
- Melchior, H., 1964: A Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien, 12th Ed., 2. Gebrüder Bortentraeger. Berlin.
- Oberdorfer, E., 1992: Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2th Ed, 4. Gustav Fischer. Stuttgart.

- Pevalek, I., 1924: Prilog poznavanju naših breza. Farmaceutski vjesnik 14: 662-665.
- Rauš, Đ., S. Matić, 1994: Istraživanje vegetacijskih i uzgojnih problema obične breze (*Betula pendula* Roth) na području Požege i Slatine. Glasn. Šum. Pokuse 30: 337-360.
- Rauš, Đ., J. Vukelić, 1986: Vegetacijske i strukturne osobine obične breze (*Betula pendula* Roth) na Psunj. Šum. list 110 (5-6): 177-187.
- Vukelić, J., Ž. Španjol, 1990: Fitocenološki karakter čistih sastojina obične breze (*Betula pen-*dula Roth) u području panonskih šuma bukve i jele (*Fagetum croaticum boreale abietetosum* Horv.) na Papuku. Šum. list 114: 357-368.
- Walters, S. M., 1992: *Betula* L. U T. G. Tutin and V. H. Heywood (eds.): *Flora Europaea*, 2th Ed., 1: 68-69. Cambridge University Press.
- Weber, H. E., J. Moravec, J. P. Theurillat, 2000: International Code of Phytosociological Nomenclature, 3th Ed. J. Veg. Sci. 11: 739-768.

SUMMARY: *The silver birch – Betula pendula Roth is a typical pioneer species which in the progressive succession process on carbonate-free or decalcified carbonate soils is the first to conquer grasslands after mowing and grazing have been abandoned. As the first stage the ass. Pteridio-Betuletum is developed, and afterwards in further succession process the development of the ass. Populo tremulae-Betuletum occurs.*

*During the vegetation mapping in Gorski Kotar, attention was attracted by the birch – *Betula pendula* stands in the composition of which the species *Pteridium aquilinum* was distinguished. This group has been designated by Trinajstić and Šugar as the ass. Pteridio-Betuletum. During mapping, the said stands were not analyzed in detail syntaxonomically, and therefore they remained “nomen solum”. It was only by Rauš and Matić (1994) that the ass. Pteridio-Betuletum was presented also by the relevés. Similarly Glišić (1950) was the first who published the binomial “Populeto-Betuletum” but without an adequate presentation of its floristic composition by means of any quantitative relations between individual species of the floristic composition, so this binomial remained “nomen nudum”.*

The floristic composition of silver birch forests is given in Table 1, on the basis of 8 representative relevés. Of them, the records 1-3 represent the ass. Pteridio-Betuletum, and the records 4-8 the ass. Populo tremulae-Betuletum.

*As the characteristic species of the ass. Pteridio-Betuletum it is designated *Pteridium aquilinum*, which in the floristic composition is present with a high level of covering.*

*As the characteristic species of the ass. Populo tremulae-Betuletum it is designated *Populus tremula*, which is present in the tree and shrub layer as well as in the herb layer.*

*The characteristic species of the alliance *Quercion robori-petreae*, the order *Quercetalia robori-petreae* and the class *Quercetea robori-petreae* are present relatively well. Distinguished by their absolute domination are *Betula pendula* and *Quercus petraea* in the tree layer, and *Juniperus communis* in the shrub layer. The herb layer is relatively poorly developed, especially within the ass. Pteridio-Betuletum, since due to the dominance of brake ferns just a small number of species has the conditions for survival.*

*The companion species are very numerous. However, only a fairly small number of them achieve a higher level of permanency, the others being present in a few or in one record only. This suggests the idea that the birch stands are very heterogeneous floristically, while the elements of the natural, potentially forest cover indicate the progressive succession toward the development of the acidophilous sessile oak forests, namely *acidophiolus* beech forests. It should be pointed out that a sharp floristic boundary between the said birch forest associations does not exist, and therefore the records 3 and 4 can be considered as a transition between the ass. Pteridio-Betuletum and Populo tremulae-Betuletum, regardless of the areas and floristically analyzed stands involved.*