

Poključka smrekova barja - prispevek k pestrosti gozdnatega prostora

Spruce mires on the Pokljuka plateau - a contribution to the biodiversity of woodlands

LADO KUTNAR

Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, E-mail: lado.kutnar@gozdis.si

Izvleček: Prispevek predstavlja in utemeljuje različne fitocenozne znotraj smrekovega barja na Pokljuki. Na prehodnih smrekovih barjih in njegovih obrobjih smo ugotovili naslednje asociacije: *Sphagno-Pinetum mugo*, *Sphagno-Caricetum rostratae*, *Trichophoretum alpini*, *Sphagno girgensohnii-Piceetum var. geogr. Carex brizoides*, *Rhytidiadelpho lorei-Piceetum*. Med njimi se pojavljajo tudi nekateri relativno jasno izraženi prehodni tipi.

Abstract: The different phytocoenosis within so-called spruce mires on the Pokljuka plateau are presented. On the transitional spruce mires and their edges we found following associations: *Sphagno-Pinetum mugo*, *Sphagno-Caricetum rostratae*, *Trichophoretum alpini*, *Sphagno girgensohnii-Piceetum var. geogr. Carex brizoides*, *Rhytidiadelpho lorei-Piceetum*. We also described some transitional types which are relatively quite clear expressed.

1. Uvod

Med sfagnumska barja uvrščamo poleg pravih visokih barij tudi smrekova barja. V Sloveniji so smrekova barja v primerjavi s pravimi visokimi barji relativno slabo raziskana (Zupančič 1982, 1994, 1999). Pri njih je opazen prehodni značaj, saj se mešajo tako ombrotrofni, kot tudi minerotrofni elementi. Zaradi mozaične zgradbe je njihova prostorska in ekološka opredelitev precej nejasna. Tudi v sinsistematskem pogledu lahko smrekova barja uvrstimo v različne fitocenozne, ki lahko predstavljajo tudi posamezne razvojne stopnje. Smrekova barja kažejo nenotnost tudi v rastnih razmerah smrek, kar je verjetno posledica zelo različnih talnih in hidroloških razmer.

Smrekova barja sodijo v skupino občutljivih biotopov (Zupančič 1996), zato je njihov obstoj zaradi človekovih posegov v okolje in naravnih procesov pogosto ogrožen.

Namen raziskave je bil:

- Spoznavanje rastiščno-vegetacijskih značilnosti smrekovih barij.

- Ugotavljanje biotske raznolikosti barjanskih smrekovij in prehodov v sosednje tipe vegetacije.

2. Objekt raziskave in metode

Raziskava je potekala na smrekovih barjih na poključki planoti (okoli 1200 m n. m. v). To so ena izmed najjužnejših barij v Evropi (Bragazza 1993 (1994), Gerdol & al. 1994, Toman 1995, Alber & al. 1996, Bragazza 1996, 1997, Bragazza & al. 1998). Nahajajo se med pretežno strnjanimi gozdovi, v katerih z več kot 95 % v lesni zalogi prevladuje smreka. Smrekov gozd na Pokljuki je v nemajhni meri posledica delovanja človeka, saj je še pred intenzivno proizvodnjo železa v fužinah tu prevladoval bukov gozd (Budnar-Tregubov 1958a, 1958b, Šercelj 1962, Culiberg & al. 1981). Do dodatnega zmanjšanja deleža bukve je prišlo tudi v preteklem stoletju, saj so z načinom gospodarjenja pospeševali smreko zaradi njene uporabnosti in ekonomskih razlogov.

Zaradi mrzisičnega značaja poključke planote pa je bil delež smreke tudi že pred intenzivnim vplivom človeka relativno velik. Domnevno avtohtona rastišča smreke na Poključki so prav barjanski ekosistemi in njihova obrobja.

Raziskava je potekala na šestih po izgledu različnih smrekovih barjih na Poključki. Na njih smo razmestili 6 nizov, znotraj katerih smo sistematično razporedili po 7 ploskev velikosti 2×4 metre. Nize ploskev smo razmestili tako, da so kar v največji možni meri pokrivali pestrost prehodov barjanskega smrekovja v sosednje tipe.

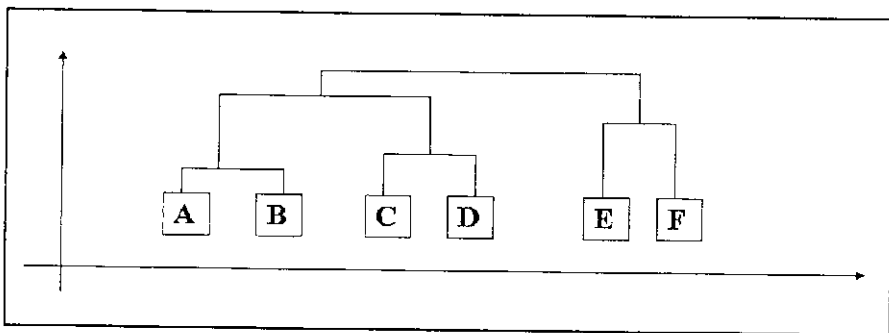
Vegetacijo 42 ploskev smo popisali po standardni srednjeevropski metodi (Braun-Blanquet 1964). Popise smo izdelali ločeno po vertikalnih plasteh: mahovni, spodnji in zgornji zeliščni plasti, spodnji in zgornji grmovne plasti, spodnji in zgornji drevesni plasti. Ocene zastiranja smo modificirali po van der Maarel (1979).

S pomočjo paketa PC-ORD (McCune & Mefford 1995, 1997) smo oblikovali skupine

podobnih ploskev. Osnova za oblikovanje skupin je bila floristična sestava, stopnja zastiranja posameznih vrst in vertikalna členitev. Pri razvrščanju v skupine (klasterska analiza) smo kot metodo hierarhičnega združevanja uporabili maksimalno metodo ali metodo polne povezanosti ("Complete linkage" ali "Farthest neighbor"). Kot mero podobnosti smo uporabili Sørensonov indeks. Z DCA ordinacijo ("Detrended Correspondence Analysis") smo analizirali glavne strukturne gradientne vegetacije. DCA analizo smo izvedli s PC-ORD programom.

3. Rezultati

Prehodni značaj obrobij barij proti strjenemu smrekovemu gozdu na trdinskih tleh se kaže v pestrih talnih razmerah. Šotnim tlem praviloma sledijo oglejena tla, ki prehajajo v talno združbo distričnih rjavih tal, rjavih opodzoljenih tal in podzolov na mešani moreni (Urbančič & Kutnar 1997). V



Sl. 1: Skupine podobnih ploskev na osnovi floristične sestave in vertikalne zgradbe

Legenda:

A - *Sphagno-Pinetum mugo*, B - *Sphagno-Piceetum var. geogr. Carex brizoides*, C - *Rhytidiadelpho lorei-Piceetum*, E - *Sphagno-Caricetum rostratae*, D in F - prehodna tipa

Fig. 2: Groups of similar plots based on the floristic composition and vertical structure

Legend:

A - *Sphagno-Pinetum mugo*, B - *Sphagno-Piceetum var. geogr. Carex brizoides*, C - *Rhytidiadelpho lorei-Piceetum*, E - *Sphagno-Caricetum rostratae*, D and F - transitional types

Tab. 1: Prostorska razporeditev ploskev po barjih glede na pripadnost k skupinam
 Tab. 1: Spatial distribution of the plots on mires according to the groups

BARJE	Ploskev 1	Ploskev 2	Ploskev 3	Ploskev 4	Ploskev 5	Ploskev 6	Ploskev 7
bGP	B	B	B	B	C	C	C
b24	F	A	E	E	F	D	D
b25	C	F	E	E	F	D	D
b8	B	B	A	A	A	B	C
b12	A	A	A	B	B	C	C
b11	D	E	E	E	D	C	C

Značilne vrste po skupinah podobnih ploskev so:

Skupina A:

Pinus mugo Turra, *Carex pauciflora* Lightf. and *Oxycoccus palustris* Pers.;

Skupina B:

Sphagnum girgensohnii Russ., *Polytrichum commune* L.;

Skupina C:

Lycopodium annotinum L., *Dicranum polysetum* Sw., *Polytrichum formosum* Hedw., *Rhytidiadelphus loreus* (L.) Warnst.;

Skupina D:

Dicranum Scoparium (L.) Hedw. *Poa alpina* L.

Skupina E:

Carex rostrata Stokes ex With., *Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) Schwaegr. in *Aulacomnium palustre* (L.) Schwaeg.;

Skupina F:

Callithyon cuspidatum (Hedw.) Kindb. in *Cratoneuron decipiens* (De Not.) Loesch.

skladu s pestrimi talnimi in drugimi rastiščnimi razmerami se pojavljajo tudi različni tipi vegetacije (sl. 1, 2).

Na domnevno avtohtonih smrekovih rastiščih se pojavlja smrekovje s sfagnumskimi mahovi (*Sphagno girgensohnii-Piceetum* R. Kuoch 1954 corr. Zupančič 1981 var. *geogr. Carex brizoides*) Zupančič 1982, 1995) (skupina B).

Na obrobju barij ti prehajajo v strnjene smrekove sestoje (*Rhytidiadelpho lorei-Piceetum* (M. Wraber 1953 n. nud.) Zupančič (1976) 1981 em. 1999) in ponekod naprej v smrekove monokulture na nekdanjih rastiščih jelovo-bukovih gozdov (*Homogyno sylvestris-Fagetum* (Marinček et. al. 1992) (skupina C).

Na nekaterih barij se pojavlja ruševje s sfagnumskimi mahovi (*Sphagno-Pinetum mugo* (Bartsch 1940) R. Kuoch 1954 (skupina A).

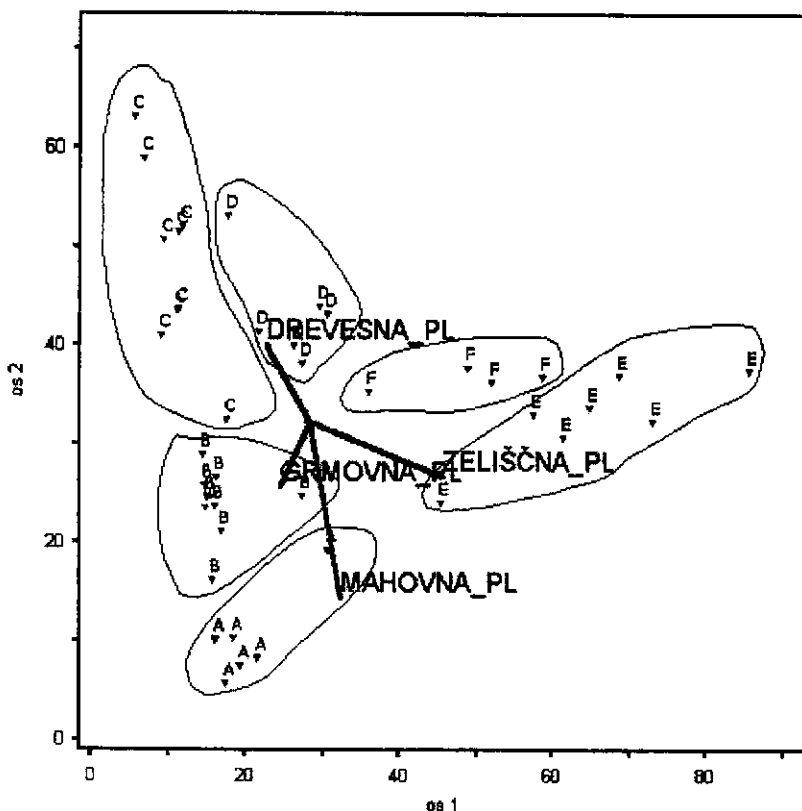
V sredini drugih barij pa smo ugotovili združbo kljunastega šaša s sfagnumskimi

mahovi (*Sphagno-Caricetum rostratae* Steffen 1931) (skupina E). V isto skupino smo uvrstili tudi ploskve, na katerih prevladuje srhki šaš (*Carex davalliana* Sm.) ali alpski mavček (*Trichophorum alpinum* (L.) Pers.).

Poleg omenjenih pa smo ugotovili tudi dve prehodni skupini med C in D. Opredelili smo ju kot skupini D in F (sl. 1, 2).

Slika 2 prikazuje ordinacijo ploskev oz. skupin podobnih ploskev v dvorazsežnem prostoru (os 1 in 2). Fitocenozo vlažnejših rastišč se pojavljajo v spodnjem delu slike. Vlažnost tal je v negativni korelaciji z osjo 2.

Iz slike 2 je razvidno, da je stopnja zastiranja drevesne plasti največja v skupinah C in D, saj so to pretežno ploskve znotraj strnjene smrekovega gozda. Vektor zastiranja drevesne plasti je v pozitivni korelaciji z osjo 2. Vektorja grmovne in mahovne plasti pa sta v negativni korelaciji z osjo 2. Tako je stopnja zastiranja teh dveh plasti na-



Sl. 2: DCA ordinacija raziskovanih ploskev glede na skupine za os 1 in 2. Prikaz vektorjev stopnje zastiranja drevesne, grmovne, zeliščne in mahovne plasti.

Fig. 2: DCA ordination of the research plots according to the groups for axes 1 and 2. Vectors of the tree, shrub, herb and moss layer cover are shown.

jvečja proti ploskvam, ki pripadajo asociacijam *Sphagno-Pinetum mugo* in *Sphagno-Piceetum var. geogr. Carex brizoides* (skupini A in B). Hkrati s tem pa se v tej smeri zmanjšuje stopnja zastiranja drevesne plasti.

Vektor zeliščne plasti je v pozitivni korelaciji z osjo 1, tako da stopnja zastiranja te plasti narašča v smeri proti skupini E (*Sphagno-Caricetum rostratae*).

4. Zaključek

Smrekova barja na Poključki planoti so zelo mozaično grajeni ekosistemi. V ekološkem in vegetacijskem pogledu niso enotni. Znotraj njih se pojavljajo različne fitocenozе, za katere lahko ugotovimo značilne vrste. Na meji med proučevanimi barji in njihovo okolico se pojavljajo tudi prehodni tipi vegetacije z relativno jasno izraženimi

specifičnimi rastiščnimi razmerami. Skupine podobnih ploskev, ki smo jih uvrstili v posebne fitocenoze, se med seboj dobro razlikujejo tudi po vertikalni zgradbi sesojev.

Zaradi specifičnih florističnih, vegetacijskih in heterogenih rastiščnih razmer so smrekova barja na Pokljuki pomembna iz vidika biotske pestrosti. V pretežno gozdni krajini, v kateri prevladujejo smrekove monokulture, predstavljajo smrekova barja in druga barja habitat večih potencialno ogroženih rastlinskih vrst.

5. Zahvala

Za pomoč pri pripravi in izvedbi raziskave se zahvaljujem mentorju prof. dr. Andreju Martinčiču z Oddelka za biologijo BF in dr. Mitji Zupančiču z Biološkega inštituta ZRC SAZU. Za pomoč pri določevanju nekaterih višjih rastlin se zahvaljujem mag. Andreju Seliškarju z Biološkega inštituta ZRC SAZU. Hvala tudi sodelavcem Gozdarskega inštituta Slovenije, ki so pomagali pri postavitvi raziskovalnih ploskev in drugih terenskih delih.

6. Summary

The peat bogs on Pokljuka, Slovenia are among the most southern bogs in Europe. Among the peat bogs, in addition to true raised bogs, we also have spruce mires which in Slovenia are poorly investigated (Zupančič 1982, 1994). These are transitional bogs with a mixture of the ombrotrophic and minerotrophic elements. Their spatial and ecological determination are quite unclear. In the phytosociological sense the spruce mires also belong to different phytocoenosis might be at different stages of progression. Because of very different conditions spruce growth is very variable.

We researched the spruce mires on the Pokljuka plateau in the Julian Alps in Slovenia (altitude 1200 m). They are situated in the serried secondary spruce forest with more than 95% of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) of the growing stock. On the Pokljuka plateau the predominantly spruce forest is mainly a result of forest management.

The study was carried out on 6 different spruce mires on the Pokljuka plateau. The vegetation of the 42 plots was surveyed according to the standard Central European method (Braun-Blanquet 1964). Clusters of similar plots were defined based on the floristic composition, cover degrees and vertical structure, by the computer package PC-ORD (McCune & Mefford 1995, 1997). The main compositional gradients in vegetation were extracted by detrended correspondence analysis (DCA).

In accordance with the heterogeneous site conditions we found different types of vegetation (Fig. 1, 2). We described some spruce forests with Sphagnum moss (*Sphagnum girgensohnii-Piceetum* R. Kuoch 1954 corr. Zupančič 1981 var. geogr. *Carex brizoides*) Zupančič 1982, 1995) on supposedly autochthonous sites (group B).

On the edges of mires they merged into the serried spruce forest (*Rhytidiadelpho loricata-Piceetum* (M. Wraber 1953 n. nud.) Zupančič (1976) 1981 em. 1995) and, furthermore, they merged into spruce monocultures on the previous sites of *Homogyno sylvestris-Fagetum* (Marinček et. al. 1993) (group C).

In the centre of the mires we found *Sphagno-Pinetum mugo* (Bartsch 1940) R. Kuoch 1954 (group A) or other vegetation: *Sphagno-Caricetum rostratae* Steffen 1931 and types where *Carex davalliana* Sm. or *Trichophorum alpinum* (L.) Pers. (group E) dominate.

We also found some transitional types between C and E (groups D and F) (Fig. 1, 2).

The transitions between mire vegetation types are very mosaic. Because of the very specific floristic, vegetational, and heterogenous site conditions, the spruce bogs on the Poključka plateau contribute greatly to the biodiversity of mostly monoculture forests.

7. Literatura

- ALBER, R., BRAGAZZA, L., GERDOL, R., 1996: Ein Beitrag zur Moortypologie am südlichen Rand des *Sphagnum*-Moorareals in Europa. - *Phyton*, 36 (1): 107 - 125.
- BRAGAZZA, L., 1993 (1994): Seasonal changes in water chemistry in a bog on the southern Alps. - *Suo*, 44 (4-5): 87-92.
- BRAGAZZA, L., 1996: Delimitation of the aerobic peat layer in a *Sphagnum* mire on the southern Alps. - *Oecologia Montana*, 5: 41-46.
- BRAGAZZA, L., 1997: *Sphagnum* Niche Diversification in Two Oligotrophic Mires in the Southern Alps of Italy. - *The Bryologist*, 100 (4): 507-515.
- BRAGAZZA, L., ALBER, R., GERDOL, R., 1998: Seasonal chemistry of pore water in hummocks and hollows in a poor mire in the southern Alps (Italy). - *Wetlands*, 18 (3): 320-328.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: *Pflanzensoziologie. - Grunzüge der Vegetations Kunde*, Springer, Wien, New York.
- BUDNAR-TREGUBOV, A., 1958a: Palinološko raziskovanje barij na Pokljuki in Pohorju. - *Geologija*, 4: 197-220.
- BUDNAR-TREGUBOV, A., 1958b: Palinološko raziskovanje barij na Pokljuki. - V: TREGUBOV, V. (ur.). *Kompleksna raziskovanja smrkovih sestojev na Pokljuki*. - Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije, Ljubljana: 21-31.
- CULIBERG, M., ŠERCELJ, A., ZUPANČIČ, M., 1981: Palynologische und phytozöologische Untersuchungen auf den Ledine am Hochplateau Jelovica. - (Palinološke in fitocenološke raziskave na Ledinah na Jelovici), *Razprave IV. razreda SAZU*, 23 (6): 171-193.
- DIERSEN, K., 1992: Klasse: *Oxycocco-Sphagnetea*. - V: OBERDORFER, E. (ed.): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I: Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften*, Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 273-292.
- FERLIGOI, A., 1989: Razvrščanje v skupine. - *Metodološki zvezki 4, Raziskovani inštitut, FSPN*, Ljubljana.
- GERDOL, R., TOMASELLI, M., BRAGAZZA, L., 1994: A Floristic-Ecologic Classification of Five Mire Sites in the Montane-Subalpine Belt of South Tyrol (S Alps, Italy). - *Phyton* 34 (1): 35-56.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G., 1996: Classification of peat and peatbogs in Germany and its botanical, ecological and pedological foundations. - V: *Proceedings of 10th International Peat Congress, maj-junij 1996, Bremen, International Peat Society, German National Committee, Stuttgart*: s. 21-38.
- MARTINČIČ, A., 1996: Barja (Mires). - V: *Narava Slovenije, stanje in perspektive. Zbornik prispevkov o naravni dediščini Slovenije, Društvo ekologov Slovenije, Ljubljana*: 122-132.
- MAAREL, E. van der, 1979: Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. - *Vegetatio*, 39 (2): 97-114.
- MCCUNE, B., MEFFORD, M. J., 1995: *PC-ORD - Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 2.0 - MjM Software Design, Glenden Beach, Oregon, USA*.
- MCCUNE, B., MEFFORD, M. J., 1997: *PC-ORD - Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 3.0 - MjM Software Design, Glenden Beach, Oregon, USA*.
- PRIEDITS, N., 1993: Spruce forests (ass. *Sphagno girgensohnii-Piceetum* (BR.-BL. 39) POLAK 62) on excessively moistened peatlands in Latvia. - *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 62 (3-4): 199-202.
- ŠERCELJ, A., 1962: Zgodovina gozda v dolini Triglavskih jezer. - *Varstvo narave*, 1: 45-56.

- TOMAN, V., 1995: High-altitude peat bogs on Pokljuka. - V: Proceedings of the International Colloquium on »Bioindication of Forest Site Pollution: Development of Methodology and training«, TEM-PUS M-JEP 04667, avgust 1995, Ljubljana: 327-328.
- URBANČIČ, M., KUTNAR, L., 1997: Odsev rastiščnih dejavnikov v rastlinski sestavi poključkega subalpinskega smrekovega gozda na stalni raziskovalni ploskvi pri barju "Šijec". - Gozdarski vestnik, 55 (1): 2-23.
- ZUPANČIČ, M., 1982: *Sphagno-Piceetum* R. KUOCH 1954 v Sloveniji. - Biološki vestnik, 30 (1): 137-150.
- ZUPANČIČ, M., 1994: Barjansko smrekovje (Moos spruce forest). - V: Zasnova rajonizacije ekosistemov Slovenije - Kataster značilnih ekosistemov Slovenije (vodja projekta: MARTINČIČ, A.), BF Oddelek za biologijo, Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- ZUPANČIČ, M., 1996: Gozdna in grmiščna vegetacija (Woodland and Shrubwood Vegetation). - V: Narava Slovenije, stanje in perspektive. Zbornik prispevkov o naravni dediščini Slovenije, Društvo ekologov Slovenije, Ljubljana: 85-95.
- ZUPANČIČ, M., 1999: Smrekovi gozdovi Slovenije (Spruce forests in Slovenia). - SAZU Razred za naravoslovne vede, Dela 36.