
FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA

Ex: Razprave razreda za naravoslovne vede
Dissertationes classis IV (Historia naturalis)

50/1
2009

SLOVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI IN UMETNOSTI
ACADEMIA SCIENTIARUM ET ARTIUM SLOVENICA
Razred za naravoslovne vede – Classis IV: Historia naturalis

In memoriam
akademiku prof. dr. Ernestu Mayerju

LJUBLJANA 2009

Uredniški odbor / Editorial Board

Matjaž Gogala, Milan Herak (Hrvaška), Ernest Mayer, Ljudevit Ilijanič (Hrvaška),
Mario Pleničar in Livio Poldini (Italija),

Glavni in odgovorni urednik / Editor

Mitja Zupančič

Tehnični urednik / Technical Editor

Dušan Merhar

Oblikovanje / Design

Milojka Žalik Huzjan

Prelom / Layout

Medija graphics

Sprejeto na seji razreda za naravoslovne vede SAZU dne 8. oktobra 2008 in
na seji predsedstva dne 6. novembra 2008

Naslov Uredništva / Editorial Office Address

FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA

SAZU

Novi trg 3, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

Faks / Fax: +386 (0)1 4253 423, E-pošta / E-mail: sazu@sazu.si; www.sazu.si

Avtorji v celoti odgovarjajo za vsebino in jezik prispevkov.

The authors are responsible for the content and for the language of their contributions.

Revija izhaja dvakrat letno / *The Journal is published two times annually*

Zamenjava / Exchange

Biblioteka SAZU, Novi trg 3, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

Faks / Fax: +386 (0)1 4253 462, E-pošta / E-mail: sazu-biblioteka@zrc-sazu.si

FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA (Ex *Razprave IV. razreda SAZU*) je vključena v / *is included into*: Index to Scientific & Technical Proceedings (ISTP, Philadelphia) / Index to Social Sciences & Humanities Proceedings (ISSHP, Philadelphia) / *Ulrich's* International Periodicals Directory / GeoRef Serials / BIOSIS Zoological Record.

FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA (Ex *Razprave IV. razreda SAZU*) izhaja s finančno pomočjo / *is published with the financial support* Javne agencije za knjigo RS / *Slovenian Book Agency*.

© 2009, Slovenska akademija znanosti in umetnosti

Vse pravice pridržane. Noben del te izdaje ne sme biti reproduciran, shranjen ali prepisan v kateri koli obliki oz. na kateri koli način, bodisi elektronsko, mehansko, s fotokopiranjem, snemanjem ali kako drugače, brez predhodnega pisnega dovoljenja lastnikov avtorskih pravic. / *All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher.*

Slika na naslovnici / Cover photo: *Rosa villosa*

Foto / Photo: I. Dakskobler

VSEBINA

- 5 Uvodnik (*Mitja Zupančič*)

RAZPRAVE / ESSAYS

Marko Accetto

- 9 Nova nahajališča in združbene razmere navadne močvirnice (*Epipactis palustris* (L.) Crantz) v zgornjem porečju Iške ter bližnji soseščini
9 New localities and phytocoenological conditions of the species *Epipactis palustris* (L.) Crantz in the upper river basin of Iška river and its close vicinity

Igor Dakskobler

- 35 Floristična analiza jelovo-bukovega gozda v treh dolinah v Julijskih Alpah
35 Floristic analyses of fir-beech forest in three valleys of the Julian Alps

Igor Dakskobler, Brane Anderle & Branko Vreš

- 73 Novosti v flori Julijskih Alp (severozahodna Slovenija)
73 Novelty of flora in the Julian Alps (northwestern Slovenia)

Mateja Germ, Gorazd Kosi

- 121 The combined effect of UV-B radiation and selenium on respiratory activity on phytoplankton from lower Križ lake
121 Vpliv UV-B sevanja in selena na respiratorni potencial pri fitoplanktonu iz sp. Kriškega jezera

Mitja Zupančič, Vinko Žagar & Branko Vreš

- 127 The association *Quercus-Ostryetum* Ht. 1938 in Slovenia
127 Asociacija *Quercus-Ostryetum* Ht. 1938 v Sloveniji

Mitja Zupančič & Vinko Žagar

- 189 The development of forest vegetation in alpine valleys in Slovenia
189 Razvoj gozdne vegetacije v alpskih dolinah Slovenije

OB PETDESETEM LETNIKU RAZPRAV

Pred nami je prenovljen petdeseti zvezek Razprav IV. razreda SAZU. Revija je dobila novo obliko in ime *Folia biologica et geologica*. Uredništvo je že pred tremi leti razmišljalo o tej prenovi, sklep pa je dozorel na 20. seji uredniškega odbora 3. novembra 2008 in bil dan v razpravo IV. razredu za naravoslovne vede SAZU. Ta je na svoji 25. seji 27. novembra 2008 soglasno podprl predlog uredništva in ga posredoval predsedstvu SAZU v dokončno potrditev. Predsedstvo je preoblikovanje revije potrdilo na svoji 3. seji 9. decembra 2008.

Za preoblikovanje revije se je nam zdel primeren čas ob jubilejnem, petdesetem zvezku revije, ki sovpada s sedemdesetletnico njenega izhajanja. Prvi zvezek je bil pripravljen leta 1939 (izšel pa je leto dni pozneje z leta 1940), začetek in zgodovinska pot revije pa se je začela že v prvih letih dvajsetega stoletja, ko so slovenski naravoslovci razmišljali o izdaji znanstvene in poljudnoznanstvene naravoslovne revije. Med njimi je bil najprizadevnejši prof. Pavel Grošelj (1883–1940).

Založništvo naravoslovnih razprav SAZU je povezano z nastajanjem znanstvene naravoslovne revije Prirodoslovne razprave; prvo knjigo je založila Prirodoslovna sekcija Muzejskega društva za Slovenijo pod Grošljevim uredništvom v letih 1931–1932. Ob njej so se zbrali tedanji slovenski oziroma v Sloveniji živeči naravoslovci, med njimi nekateri kasnejši akademiki.

Ozrimo se še nekoliko nazaj. Po ustanovitvi slovenske univerze leta 1919 sta profesorja Ivan Prijatelj (1875–1937) in Rajko Nahtigal (1877–1958) čutila potrebo po organiziranem znanstvenem delu in leta 1921 predlagala ustanovitev Znanstvenega društva (za humanistične vede) kot osnovo za poznejšo akademijo znanosti. Naloga društva oziroma poznejše akademije je bila poleg znanstvenega dela še izdajanje znanstvenih edicij na kar se da visoki znanstveni ravni (F. Ramovš 1943).

Zamisel o znanstveni reviji je pravzaprav sledila Grošljevi pobudi za njeno izdajanje. Izvedba te zamisli je bila dobrodošla zlasti zato, ker se je ustanovitev slovenske akademije zavlekla v daljne leto 1938. Kot smo že omenili je v letih 1931–1932 izšla prva knjiga Prirodoslovnih razprav. V letih 1933–1939 sta izšli še druga in tretja knjiga Prirodoslovnih razprav v Grošljevem uredništvom, izdalo pa ju je tokrat Prirodoslovno društvo v Ljubljani, ustanovljeno leta 1934.

Z ustanovitvijo Akademije znanosti in umetnosti in Ljubljani (AZU) leta 1938 so bili v sklopu njene organizacije oblikovani trije razredi, med njimi tudi Matematično-prirodoslovni razred. Ta je na januarski seji leta 1939 razpravljal o pripravi za izdajo prve razredne publikacije in o vlogi Prirodoslovnega društva, ki je svoje Prirodoslovne razprave želelo izročiti AZU. Dogovor o prevzemu Prirodoslovnih razprav je naletel na težave predvsem glede finančnih zmožnosti AZU, zlasti v zvezi s pošiljanjem in glede splošnih organizacijskih del založništva ter kršenja dogovora s strani Prirodoslovnega društva. Akademija pa je tudi načrtovala svoj vsebinski program znanstvenega tiska.

V tem času je bilo pet sej razreda (13. 6., 12. 11. 1939; 18. 5., 25. 5. 1940, 26. 1. 1942), štiri seje predsedstva (4. 5., 11. 6. 1940, 20. 3., 12. 7. 1941) in dve glavni skupščini (16. 5., 6. 7. 1940), na katerih so razpravljali o prevzemu in prihodnosti Prirodoslovnih razprav in o tisku sploh. Končni izid dogovorov je bil, da je bila leta 1940 natisnjena zadnja, četrta knjiga Prirodoslovnih razprav v založništvu AZU; vsebovala je tujejezične povzetke znanstvenih člankov iz prve knjige Razprav matematično-prirodoslovnega razreda AZU, z dodatkom krajših razprav drugih avtorjev. Prirodoslovne razprave (4. knjiga) so bile mišljene kot nekakšen »Bulletin international«.

Pred četrto knjigo Prirodoslovnih razprav pa je na osnovi razrednega knjižnega programa izšla prva knjiga Razprav matematično-prirodoslovnega razreda AZU. To je bilo rojstvo akademijskih naravoslovnih Razprav, ki izhajajo še danes. V tem času se je zaradi organizacijskih, državnopolitičnih in drugih sprememb spreminjal naslov revije, ostala pa je njena naravoslovna vsebina s področja geologije in biologije. Vsekakor je revija Prirodoslovne razprave predhodnica akademijskih Razprav.

Razprave matematično-prirodoslovnega razreda AZU so izšle dvakrat, in sicer leta 1940 (1. knjiga) in 1942 (2. knjiga). Po drugi svetovni vojni sta najprej izšli dve knjigi, in sicer Razprave za matematične, prirodoslovne, medicinske in tehnične vede SAZU leta 1947 (3. knjiga matematičnega odseka) in leta 1949 (4. knjiga prirodoslovnega odseka). Vse izdaje so bile v okviru tedanjega III. razreda AZU oziroma SAZU.

Zaradi reorganizacije SAZU se je III. razred preoblikoval v dva razreda in nastal je IV. razred za prirodoslovne in medicinske vede SAZU. V tej zvezi se je revija tretjič preimenovala, in sicer v Razprave prirodoslovno-medicinskega razreda SAZU, ki so imele dva oddelka, to je Oddelek za prirodoslovne vede in Oddelek za medicinske vede. Pod podnaslovom Oddelek za prirodoslovne vede je v letih 1951–1974 izšlo 17 zvezkov z oštevilčenjem od I–XVII.

Z razdelitvijo razreda na Prirodoslovni IV. razred SAZU in Medicinski VI. razred SAZU se je četrtič spremenilo ime revije, in sicer v Razprave prirodoslovnega razreda SAZU ali kratko Razprave IV. razreda SAZU. Pod tem naslovom je v letih 1975–1980 izšlo pet zvezkov, oštevilčenih od XVIII–XXII.

Leta 1981 so ime razreda poslovenili v IV. razred za naravoslovne vede, zato so se zvezki od XXIII.–XLIX imenovali Razprave naravoslovnega razreda SAZU ali kratko, kot že od XVIII. knjige dalje, Razprave IV. razreda SAZU. Izšlo je 27 letnikov, od leta 2000 po dva zvezka (izjemoma trije), eden s področja geologije in drugi s področja biologije.

Z letošnjim letom začinjamo petdeseto (L.) knjigo z novim naslovom *Folia biologica et geologica*.

Od začetka izhajanja naravoslovnih Razprav do danes se je zvrstilo deset urednikov oziroma sourednikov, od leta 1996 z uredniškim odborom. Prvi urednik je bil akademik Jovan Hadži, ki je bil na to mesto izvoljen 28. januarja 1939 in je to funkcijo opravljal sam ali s souredniki do smrti leta 1972, to je 33 let. Naslednji urednik oziroma sourednik je bil akademik Ivan Rakovec (od leta 1965–1985). Sledili so naslednji souredniki: akademik Ernest Mayer (od leta 1974–1995 in od leta 1996 dalje član uredniškega odbora), akademik Janez Matjašič (sourednik v letih 1974–1989), akademik Mario Pleničar (urednik in sourednik leta 1982 in od leta 1985 do 1995, od leta 1996 član uredniškega odbora), akademik Jože Bole (sourednik leta 1973 in v letih 1994–1995), akademik Mitja Zupančič (sourednik leta 1990 in 1995, od leta 1996 dalje glavni in odgovorni urednik), akademik Stanko Grafenauer (sourednik leta 1985), prof. Andrej Martinčič (sourednik leta 1973) in dr. Katica Drobne (sourednica leta 1985). Od leta 1997 so v uredniškem odboru akademik Matjaž Gogala, dopisni član Milan Herak, Livio Poldini, Kiril Micevski (do leta 2001) in Ljudevit Ilijanič (od leta 2002).

V naravoslovnih Razpravah AZU in SAZU je bilo od leta 1940 do danes priobčenih 133 (167) člankov s področja zoologije, 198 (204) člankov s področja botanike, 213 člankov s področja paleontologije in geologije, 3 (5) članki s področja antropologije in 1 članek s področja meteorologije. Če k tem prištejemo še članke iz Prirodoslovnih razprav, se število poveča, kot je prikazano v oklepajih. Rezultati raziskav, objavljeni v člankih Razprav, so se v glavnem navezovali na območje etnične Slovenije ter osrednjega in zahodnega dela Balkanskega polotoka. V njih so avtorji reševali predvsem taksonomske, biogeografske, ekološke in naravovarstvene probleme ter o drugih splošnih raziskavah s področja naravoslovja. Razprave so še danes ena redkih znanstvenih revij pri nas, ki objavlja obširnejše znanstvene prispevke z navedenih področij.

Skrb za tisk akademijskih publikacij je bila ena glavnih nalog Akademije, večkrat zapisana v njenih zakonih (1938, 1948, 1949, 1994) in statutih (1949, 1981, 1995) ter kasneje v inštitutskih statutih in v pravilnikih za tisk akademijskih publikacij. Prvi pravilnik je bil sprejet že leta 1940, za današnje pojme v arhaičnem jeziku ter nato dopolnjen in jezikovno izboljššan leta 1942. Sledilo je še nekaj dopoljenih in popravljenih pravilnikov, zadnji je Poslovnik o izdajanju in razdeljevanju publikacij Slovenske akademije znanosti in umetnosti iz leta 1996.

S tiskom oziroma tiskarnami so bile težave tedaj in danes. Tiskarne so bile prezaposlene in so se branile tiska, ker je bil zapleten. Zahtevnost tiska je narekovala večje stroške, to pa je bil za Akademijo vedno problem. Od ustanovitve naprej se je Akademija bojevala s finančnimi težavami in bila večinoma odvisna od državnega proračuna ali od ustreznih skupnosti. Donatorji so bili zelo redki. V zgodnjih zapisnikih predsedstva zasledimo, da so bili donatorji mestno poglavarstvo Ljubljane in Maribora ter trgovca Prelog in Schneider&Verovšek, slednji s popustom pri nabavi materiala. Tu in tam se je izjemoma zgodilo, da se je dalo dogovoriti za popust pri kakšni tiskarni (npr. Učiteljska tiskarna), danes pa je to nemogoče. Glede finančnih težav je generalni sekretar akademik Gregor Krek (1875–1942) na predsedstveni seji 20. 3. 1941 izjavil, da je glede financ »bedno stanje«. Še bolj plastičen je bil njegov izrek na 2. izredni seji glavne skupščine AZU 6. 6. 1940: »Časi so za umsko delo in njeno ovrednotenje neugodni«. Ta izrek velja še danes.

Mitja Zupančič

VIRI

Letopisi od 1 do 58, Ljubljana, 1943–2007.

CAPUDER, Majda, 1998: *Bibliografija publikacij Slovenske akademije znanosti in umetnosti in Znanstvenoraziskovalnega centra SAZU v letih 1981–1990*. (Ljubljana) Biblioteka SAZU, 121–400.

FABJANČIČ, Marija, 1982: *Bibliografija publikacij Slovenske akademije znanosti in umetnosti v letih 1972–1980* (Ljubljana) Biblioteka SAZU 7: 1–101.

KLEMENČIČ, Marija, 1973: *Biblioteka in publikacije Slovenske akademije znanosti in umetnosti v letih 1952–1971* (Ljubljana) Biblioteka SAZU 4: 1–299.

RAMOVŠ, Fran (ur.), 1943: *Letopis I*, Ljubljana.

RAMOVŠ, Primož, 1952: *Biblioteka in publikacije Slovenske akademije znanosti in umetnosti v letih 1938–1951* (Ljubljana) Biblioteka SAZU 1: 1–139.

ON THE OCCASION OF THE FIFTIETH ANNIVERSARY OF RAZPRAVE

Before us is the modernised fiftieth volume of Razprave of Class IV of SAZU. The journal has been given a new form and the name *Folia biologica et geologica*. The editorial board already considered this modernisation three years ago and the decision came to fruition at the 20th session of the editorial board on 3 November 2008 and was put forward for discussion by Class IV of SAZU for natural sciences. At its 25th session on 27 November 2008, the proposal of the editorial board was unanimously supported and sent to the presidency of SAZU for final approval. The presidency approved the redesign of the journal at its 3rd session on 9 December 2008.

The jubilee, fiftieth volume of the journal, which coincides with the seventieth anniversary of its publication, seemed to us a suitable time for redesign of the journal. The first volume was prepared in 1939 (and was published a year later, in 1940), but the start and historical path of the journal had already begun in the early years of the twentieth century, when Slovene natural scientists considered publishing a scientific and popular science natural history journal. The most committed of them was Prof. Pavel Grošelj (1883–1940).

The publication of the natural history papers of SAZU is connected with the emergence of the scientific natural history journal *Prirodoslovne razprave* (Papers in Natural Sciences); the first volume was published by the natural science section of the Museum Society of Slovenia, under Grošelj's editorship, in 1931–1932. Around it gathered the then Slovene natural historians or natural historians living in Slovenia, including some later academicians.

Looking even slightly further back, after the foundation of the university in 1919 Professors Ivan Prijatelj (1875–1937) and Rajko Nahtigal (1877–1958) felt the need for organised scientific work and in 1921 proposed the founding of a Scientific Society (for humanist sciences) as the basis for a later academy of sciences. The tasks of the society and the later academy, in addition to scientific work, included the publication of scientific editions on as high as possible a scientific level (F. Ramovš 1943).

The idea of a scientific journal actually followed Grošelj's initiative for its publication. The implementation of this idea was particularly welcome because the founding of the Slovene Academy dragged on until distant 1938. As has already been mentioned, the first volume of *Prirodoslovne razprave* was published in 1931–32. The second and third volumes of *Prirodoslovne razprave*, still under Grošelj's editorship, were published from 1933 to 1939, published by the then Society of Natural Sciences in Ljubljana, which had been founded in 1934.

With the founding of the Academy of Sciences and Arts in Ljubljana (AZU) in 1938 three classes were formed within the framework of its organisation, including a class of mathematics and natural sciences. At a session in January 1939, this latter discussed preparations for the publication of a first class publication and about the role of the Society of Natural Sciences, which wanted to hand over its *Prirodoslovne razprave* to AZU. Agreement about taking over *Prirodoslovne razprave* met difficulties mainly in relation to the financial capacities of AZU, especially in connection with dispatching it and in terms of the general organisational work of publication and violation of the agreement on the part of the Society of Natural Sciences. The academy also planned its own program of scientific printing.

There were five sessions of the class during that time (13.6.1939, 12.11.1939; 18.5.1940, 25.5.1940 and 26.1.1942), four sessions of the presidency (4.5.1940, 11.6. 1940, 20.3.1941, 12.7.1941) and two main assemblies (16.5.1940, 6.7.1940), at which they discussed the take-over and future of *Prirodoslovne razprave* and printing in general. The final result of the discussions was that in 1940 the last, fourth volume of *Prirodoslovne razprave* was published by AZU; it contained summaries in foreign languages of scientific articles from the first volume of *Razprave matematično-prirodoslovnega razrada AZU* (Papers of the Class of Mathematical and Natural Sciences of AZU), with the addition of short papers by other authors. *Prirodoslovne razprave* (Volume 4) was conceived as a kind of »International Bulletin«.

Before the fourth book of *Prirodoslovne razprave*, however, on the basis of book programme of the class, first volume of *Razprave matematično-prirodoslovnega razrada AZU* was published. This was the birth of the academic natural sciences *Razprave*, which is still published today. During this time, the title of the journal changed because of organisational, socio-political and other changes, but its natural sciences content in the fields of geology and biology remained. The journal *Prirodoslovne razprave* was certainly the forerunner of the academic *Razprave*.

Razprave matematično-prirodoslovnega razrada AZU were published twice, in 1940 (Volume 1) and 1942 (Volume 2). After the Second World War, two books were first published, *Razprave za matematične, prirodoslovn, medicinske in tehnične vede SAZU* (Papers of the Mathematical, Natural Science, Medicine and Technical Sciences SAZU) in 1947 (Book 3 of the mathematics section) and in 1949 (Book 4 of the natural sciences section). All publications were within the framework of the then Class III of AZU or SAZU.

Because of the reorganisation of SAZU, Class III was transformed into two classes and Class IV for Natural and Medical Sciences of SAZU was created, which had two departments, the Department for Natural Sciences and the Department for Medical Sciences. Under the auspices of the Department for Natural Sciences, 17 volumes were published between 1951 and 1974, numbered from I-XVII.

With the division of the Class in Natural Sciences Class IV of SAZU and Medical Sciences Class VI of SAZU, the name of the journal changed for the fourth time, to *Razprave prirodoslovnega razreda SAZU* (Papers of the Natural Sciences Class of SAZU) or in short, *Razprave IV. razreda SAZU* (Papers of Class IV of SAZU). Under this title, five volumes were published from 1975–1980, numbered from XVIII–XXII.

In 1981, the name of the class was translated into Slovene, so volumes from XXIII–XLIX were called *Razprave naravoslovnega razreda SAZU* or, as already from books XVIII onwards, *Razprave IV. razreda SAZU*. Twenty-seven annual volumes were published and, since 2000, two volumes each year (exceptionally three), one in the field of geology and the other in the field of biology.

With this year, we are starting the fiftieth (L) volume with the new title *Folia biologica et geologica*.

From the beginning of publishing natural science *Razprave* until today, there have been ten editors or co-editors, since 1996 with an editorial board. The first editor was Academician Jovan Hadži, who was elected to this position on 28 January 1939 and he performed the function alone or with co-editors until his death in 1972, or 33 years. The next editor or co-editor was Academician Ivan Rakovec (from 1965–1985). He was followed by the following co-editors: Academician Ernest Mayer (from 1974–1995 and, since 1996, a member of the editorial board), Academician Janez Matjašič (co-editor from 1974–1989), Academician Mario Pleničar (editor and co-editor in 1982 and from 1985 to 1995, since 1996 a member of the editorial board), Academician Jože Bole (co-editor in 1973 and from 1994–1995), Academician Mitja Zupančič (co-editor in 1990 and 1995, since 1996 main and responsible editor), Academician Stanko Grafenauer (co-editor in 1985), Prof. Andrej Martinčič (co-editor 1973) and Dr. Katica Drobne (co-editor in 1985). Since 1997, Academician Matjaž Gogala, corresponding members Milan Herak, Livio Poldini, Kiril Micevski (to 2001) and Ljudevit Ilijanič (since 2002) have been members of the editorial board.

In natural science *Razprave* of AZU and SAZU from 1940 until today, 133 (167) articles from the field of zoology, 198 (204) articles from the field of botany, 213 articles from the fields of paleontology and geology, 3 (5) articles from the field of anthropology and 1 article from the field of meteorology have been published. If to these are added articles from *Prirodoslovne razprave*, the numbers increase to those shown in brackets. The results of research published in article in *Razprave* are for the most part connected with the territory of ethnic Slovenia and the central and western part of the Balkan peninsular. The authors have resolved in them mainly taxonomic, biogeographic, ecological and nature conservation problems and published other general research in the field of natural sciences. *Razprave* is today one of the few scientific journals in Slovenia that publishes more extensive scientific contributions from the mentioned fields.

Taking care of the printing of academic publications was one of the main tasks of the Academy, several times inscribed in its rules (1938, 1948, 1949 and 1994) and statutes (1949, 1981 and 1995) and later in the statutes of the institutes and in the rules for the printing of academic publications. The first rules were already adopted in 1940, in terms of today's concepts in archaic language and thus supplemented and linguistically improved in 1942. Some supplements and amendments to the rules followed, the last being the Standing Orders on the publication and distribution of publications of the Slovene Academy of Sciences and Arts, from 1966.

There were difficulties with printing, or with printing houses, then and they remain today. Printing houses were over-employed and they declined printing because it was complicated. The complexity of the printing dictated higher costs, which was always a problem for the Academy. From its foundation onwards, the Academy has struggled with financial difficulties and has for the most part been dependent on the national budget or appropriate communities. Donors have been very rare. It can be noted in early minutes of the presidency that the city leaders of Ljubljana and Maribor, and the merchants Prelog and Schneider&Verovšek were donors, the last named with a reduction on the purchase of material. Here and there, exceptionally, agreement was reached for a reduction with some printing house (e.g., Učiteljska tiskarna), but today this is impossible. In view of the difficulties, the secretary-general, Academician Gregor Krek (1875–1942) announced at a session of the presidency on 20.3.1941 that, in relation to finances, » the situation is miserable«. His statement at the 2nd extraordinary session of the main assembly of AZU on 6.6.1940 was even more eloquent: »The times are unfavourable for intellectual work and its valuation«. That statement still holds true today.

Mitja Zupančič

NOVA NAHAJALIŠČA IN ZDRUŽBENE RAZMERE NAVADNE MOČVIRNICE (*EPIPACTIS PALUSTRIS* (L.) CRANTZ) V ZGORNJEM POREČJU IŠKE TER BLIŽNJI SOSEŠČINI

NEW LOCALITIES AND PHYTOCOENOLOGICAL CONDITIONS OF THE SPECIES *EPIPACTIS PALUSTRIS* (L.) CRANTZ IN THE UPPER RIVER BASIN OF IŠKA RIVER AND ITS CLOSE VICINITY

Marko ACCETTO¹

IZVLEČEK

UDK 582.59-19(497.4)

Nova nahajališča in združbene razmere navadne močvirnice (*Epipactis palustris* (L.) Crantz) v zgornjem porečju Iške ter bližnji soseščini

V prispevku so navedena nova nahajališča in združbene razmere vrste *Epipactis palustris* v zgornjem porečju Iške ter njeni bližnji soseščini. Ugotovljeno je, da se najpogosteje pojavlja v fitocenozah nove asociacije *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov. Njeni značilni in razlikovalni taksoni so *Euphorbia villosa*, *Crepis paludosa*, *Caltha palustris*, *Salix appendiculata* in *Knautia drymeia* ssp. *intermedia*. Asociacijo členimo na dve subasociaciji: - *phyteumatetosum orbicularis* in - *caricetosum paniculatae*. Primerjava nove asociacije z drugimi podobnimi mokrotnimi travišči v bližnji in daljni soseščini z analizami floristične in fitosociološke sestave ter matematično-statističnimi metodami je pokazala, da se od njih floristično in ekološko dobro loči. Vrsta *Epipactis palustris* uspeva še v fitocenozah drugih asociacij in stadijih.

Ključne besede: flora, vegetacija, *Epipactis palustris*, zgornje porečje Iške, Slovenija

ABSTRACT

UDC 582.59-19(497.4)

New localities and phytocoenological conditions of the species *Epipactis palustris* (L.) Crantz in the upper river basin of Iška river and its close vicinity

The article gives new localities and phytocoenological conditions of the species *Epipactis palustris* in the upper river basin of Iška river and its close vicinity. We have stated, that it is the most frequent in phytocoenoses of the new association *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov. Its characteristic and differential taxa are *Euphorbia villosa*, *Crepis paludosa*, *Caltha palustris*, *Salix appendiculata* and *Knautia drymeia* ssp. *intermedia*. The association is divided into two subassociations: - *phyteumatetosum orbicularis* and - *caricetosum paniculatae*. The comparison of the new described association with others wet meadows in close and wider vicinity with the analysis of a floristic, phytocoenological composition and with mathematic-statistical methods has shown it distinctly differs from them floristically and ecologically. *Epipactis palustris* grows also in phytocoenoses of other associations and stadia.

Key words: flora, vegetation, *Epipactis palustris*, upper river basin of Iška river, Slovenia

¹ Dr., SI - 1301 Krka, Hočevje 26, E-naslov: marko.acchetto@bf.uni-lj.si

VSEBINA

- 1** **Uvod in delovna metoda**
- 2** **Opis in ekološka oznaka zgornjega porečja Iške ter rastišč z vrsto *Epipactis palustris*...**
- 3** **Izsledki raziskave in razprava**
- 3.1 Nova nahajališča vrste *Epipactis palustris* .
- 3.2 Mokrotna travišča
- 3.2.1 Primerjava fitocenoloških popisov nekaterih mokrotnih travišč in drugih združb iz območja zgornjega porečja Iške s podobnimi mokrotnimi travišči v bližnji in daljni okolici
- 3.2.2 *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov.
- 3.2.3 Stadij *Phragmites australis*
- 3.2.4 *Molinietum caeruleae* s. lat., stadij *Mentha longifolia*
- 3.2.5 *Caricetum paniculatae* s. lat.
- 3.2.6 Stadij *Carex randalpina*
- 4** **Zaključki**
- Summary**
- Zahvala**
- Literatura / References**
- Dodatek – Appendix**

1. UVOD IN DELOVNA METODA

Pri preučevanju rastlinstva in rastja v zgornjem porečju Iške v letu 2008 in 2009 smo na številnih krajih ob Iški in njenih pritokih, opazili količinsko obilna, do sedaj nepoznana nahajališča navadne močvirnice (*Epipactis palustris*). Edino, za zdaj poznano nahajališče v obravnavanem območju pri Vrbici je omenil Zalokar (LJU 12781, 1939), kjer raste še sedaj.

Navadna močvirnica je v Sloveniji raztreseno razširjena, ni je le v njenem vzhodnem in skrajnem severovzhodnem delu (JOGAN & al. 2001, RAVNIK 2002) in je na splošno značilnica zveze *Caricion davallianae* (OBERDORFER 1979), oziroma reda *Molinietalia caeruleae* (AESCHIMANN & al. 2004), horološko pa uvrščena med evrazijske (ibid.), oziroma kozmopolitske vrste (POLDINI 1991). V Rdečem seznamu (T. WRABER & SKOBERNE 2002) je uvrščena med ranljive, sicer pa po Uredbi o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah (Uradni list RS, št. 46, 2004) med zavarovane vrste.

Fitocenološke razmere, v katerih raste navadna močvirnica v obravnavanem prostoru, smo preučili na osnovi osemnajstih fitocenoloških popisov in na treh izven območja. Pri tem smo ugotovili, da uspeva v različnih združbah. Najpogostejša je v fitocenozah novo opisane asociacije *Euphorbio villosae-Molinietum caerulea* ass. nov. in v nekaterih že poznanih ali še ne opisanih fitocenozah.

V našem primeru gre za poplavna obrečna, oziroma obpotočna rastišča v kombinaciji s povirji, kar se zaradi specifičnih rastiščnih razmer odraža v manjšem številu taksonov in nekoliko večjem deležu vrst razreda *Scheuchzerio-Caricetea* s. lat. Na podobna rastišča sta opozorila že ILIJANIĆ (1970) na Planinskem polju in LESKOVAR (1996) na Bloški planoti; slednja pa jih fitocenološko ni opredelila.

Pri nas v Sloveniji so podobno rastje, predvsem močvirna oziroma mokrotna travišča, omenjali ali obravnavali še SELJAK (1974), ILIJANIĆ (1974, 1978, 1979), SELIŠKAR (1979, 1980, 1986), PETKOVŠEK & SELIŠKAR (1977, 1979, 1982), LESKOVAR (1996), KALIGARIČ (1997), ZEL-

NIK (2005) in DAKSKOBLER (2005), v naši južni soseščini HORVAT (1962), ILIJANIĆ 1962, TRINAJSTIĆ (2002), v Srednji Evropi pa KUHN (1937), PIGNATTI (1953) in številni drugi.

Vse naše fitocenološke popise smo skupaj s podobnimi popisi, ki so jih naredili ILIJANIĆ (1978), SELIŠKAR (1979), LESKOVAR (1996) v širši okolici in ZELNIK (2005: preglednica 5) v širšem območju Slovenije, uvrstili v razširjeno analitično vegetacijsko preglednico; zaradi že izvedenih primerjav s podobnimi srednjeevropskimi tipi vegetacije (ibid.), pa le-teh vanjo nismo uvrstili. Pri primerjavah z drugimi podobnimi in stičnimi sintaksomi smo si pomagali tudi z že izdelano sintezno preglednico ZELNIKA (ibid.: preglednica 21).

Tako sestavljeno analitično primerjalno preglednico, ki jo v tem delu nadomešča sintezna preglednica 1, smo uredili najprej po kvalitativni presoji (BRAUN-BLANQUET 1964), ter zatem popise v njej primerjali s postopki hierarhične klasifikacije in ordinacije s pomočjo programskega računalniškega paketa SYN-TAX (PODANI 2001). Uporabili smo postopke FNC - kopičenje na osnovi najbolj oddaljenega sosedja (Complete Linkage Clustering), UPGMA - kopičenje na osnovi povezovanja srednjih razdalj (Average Linkage Clustering), MISSQ - metodo minimalnega porasta vsote kvadratov ostanka (Minimization of the Increase of Error Sum of Squares) in ordinacije PCoA - ordinacijsko metodo glavnih koordinat (Principal Coordinates Analysis). Pri tem smo kombinirane ocene zastiranja in pogostosti pretvorili po van der MAARELU (1979).

Vegetacijo smo preučevali po srednjeevropski sigmoidistični metodi (BRAUN-BLANQUET 1964, WESTHOFF & van der MAAREL 1973).

Pri poimenovanju praprotnic in semenk upoštevamo delo MARTINČIČ & al. (2007). Osnova poimenovanja sintaksonomskih enot so dela: OBERDORFER (1979), ELLENBERG (1988), ROBIČ & ACCETTO (2001), AESCHIMANN & al. (2004) in SURINA & al. (2004).

2. OPIS IN EKOLOŠKA OZNAKA ZGORNJEGA POREČJA IŠKE TER RASTIŠČ Z VRSTO *EPIPACTIS PALUSTRIS*

Zgornje porečje Iške (slika 1) je svet strmih pobočij, grebenov, dolin, sotesk in grap nad Iško, Zalo in njunih pritokov, ki ga z zunanje strani omejujejo: na jugu Lužarji, na notranjski strani naselja Lepi vrh, Zavrh, Polšeče, Jeršiče, Sv. Vid, Korošče, Rakitna in Kozina, na severu sotočje Iške in Zale (Vrbica), na dolenski strani Lančberg (819 m), Tolsta peč (778 m), ostenje Strmice, naselje Kr-

vava peč, vzpetina Runca (866 m), zahodni in jugozahodni rob planote Mačkovec ter naselja Selo pri Robu, Rupe, Boštetje in Naredi.

Prevladujoča geološka podlaga so zgornje triasni dolomiti (glavni dolomit), ki ponekod vsebuje tanke plasti glinastega skrilavca, slede srednje in spodnje triasni dolomiti in apnenici, lapornat apnenec in lapornat



Slika 1: Približna meja zgornjega porečja Iške (Vir: Pregledni zemljevid Slovenije, 1 : 250 000, GURS).

Figure 1: Approximate border of the upper river basin of Iška river (Source: Map of Slovenia, 1 : 250 000, GURS).

skrilavec, dolomiti z gomolji in plastmi rožencev, na manjših površinah še oolitni apnenec, sljudnat peščen skrilavec, sljudnat dolomit in ponekod celo porfirin in njegov tuf (PLENIČAR 1970, BUSER 1974). Od kamnin jurske starosti so navzoči apnenci z zrnatimi dolomiti. Kamninska podlaga na notranjski strani, zahodno od Iške, je v primerjavi z dolensko stranjo nekoliko bolj pisana.

Padavinske razmere lahko presojamo le na osnovi podatkov štirih vremenskih postaj, od katerih le ena leži sredi obravnavanega območja (Sv. Vid), druga ob robu (Rakitna), ostali dve pa zunaj njega (Nova vas, Rob).

Iz podatkov srednjih vrednosti padavin po letnih časih (ZUPANČIČ 1995) (preglednica 2), ki so boljši kazalci padavinskih razmer kot njihova srednja letna količina, lahko ugotovimo, da od pomladi do konca jeseni pade glavšina vseh padavin, kar je za uspevanje vegetacije zelo ugodno. Največ jih pade v poletnem času, predvsem na račun nenadnih neviht, najmanj v zimskem času, jeseni več kot v pomladnem in manj kot v poletnem času.

Pri prikazu temperaturnih razmer smo uporabili podatke srednje temperature zraka ($^{\circ}\text{C}$) po letnih časih (MEKINDA-MAJARON 1995) za vremensko postajo Rakitna, ki leži na meji porečja in bližnjo postajo Nova vas (Bloke), za primerjavo pa še na enake podatke postaj Babno polje s splošno znanim hladnim podnebjem ter Vrhnika in Ljubljana z zmerno hladnim podnebjem (preglednica 3). Prav tako smo primerjali tudi podatke absolutnih minimalnih temperatur prvih treh, v preglednici 3 navedenih opazovalnic.

Primerjani podatki med vremenskima opazovalnicama Nova vas in Rakitna so v vseh letnih časih presenetljivo izenačeni, v primerjavi s postajo Babno polje nekoliko višji in nižji v primerjavi z vremenskima postajama Vrhnika in Ljubljana. Če upoštevamo, da so absolutne minimalne temperature, izmerjene na postajah Nova vas in Rakitna pod -30°C , Babnem polju $-34,5^{\circ}\text{C}$ (ibid.), je očitno, da zgornje porečje Iške spada med hladnejša območja.

Iška in njen pritok Zala, glavni vodni žili, ki od izvirov tečeta, prva v smeri severozahod, sever, severovzhod, druga v smeri sever, severovzhod, vzhod, severovzhod, ustvarjata s svojimi številnimi pritoki in njihovimi pritoki, kraškimi izviri, studenci in povirji, enega izmed zelo razvejanih in vodnatih porečij. Podobnih porečij, ki so bolj značilnana za alpski svet ali za območja z nekarbonatno podlago, ni v bližnji in daljni okolici.

Tako po fitogeografski (WRABER 1969) kot tudi po fitoklimatski (KOŠIR 1979) členitvi zgornje porečje Iške uvrščamo v dinarsko fitogeografsko oz. dinarsko fitoklimatsko območje.

Preglednica 2: Srednje letne padavine (mm) po letnih časih (Zupančič 1995)

Table 2: Mean annual precipitations (mm) by seasons (Zupančič 1995)

Vremenska opazovalnica (Weather station)	ZIMA (Winter)	POMLAD (Spring)	POLETJE (Summer)	JESEN (Autumn)
Rakitna (787 m)	338	417	471	467
Nova vas (Bloke) (722 m)	279	346	403	376
Rob (540 m)	309	387	482	444
Sv. Vid (846 m)	301	385	460	424

Zima (Winter): december, januar, februar; pomlad (Spring): marec, april, maj; poletje (Summer): junij, julij, avgust; jesen (Autumn): september, oktober, november.

Preglednica 3: Srednje letne temperature zraka (°C) po letnih časih (Mekinda-Majaron 1995)
Table 3: Mean annual temperatures of the air (°C) by seasons (Mekinda-Majaron 1995)

Vremenska opazovalnica (Weather station)	ZIMA (Winter)	POMLAD (Spring)	POLETJE (Summer)	JESEN (Autumn)	
Babno polje (756 m)	-2,6	5,5	14,6	6,7	6,1
Nova vas (Bloke) (722 m)	-1,9	6,4	15,4	7,9	6,9
Rakitna (787 m)	-1,8 *	6,4 *	15,2 *	7,5 *	6,8 *
Vrhnika (310 m)	-0,1 *	9,3	18,3	9,9 *	9,3 *
Ljubljana (299 m)	0,1	10,0	18,9	10,2	9,8

*Glej legendo pod preglednico 2. * interpolirane vrednosti (interpolated values)*
(See the legend under Table 2.)

Padec vodnih tokov je zelo različen, ponekod komaj opazen, majhen, druge velik ali največkrat stopničast (slapovi, pragovi, skočniki, brzice). Na odsekih z manjšim padcem so dani pogoji za odlaganje naplavin in nastanek blago nagnjenih ravnin različnih velikosti, ki so dvignjene nad normalnim nivojem vode od 50 cm ali nekaj več; nastala tla na teh ravninah se bogatijo tudi s premeščanji tal s pobočij, čeznje pa se zelo pogosto razliva tudi površna voda iz neposredne sosesčine (strmih pobočij in ostenij). Te ravnice so ob večjih deževjih občasno, vendar le za krajši čas, poplavljenе, kar lahko opazimo na poleženih

rastlinah. Gre za obrečna vlažna tla (podrobno niso bila preučena), ki jih poraščajo za te razmere prilagojene rastline oziroma rastje. Take razmere ustrezajo vrsti *Epipactis palustris*. Zato je pojavljanje količinsko obilno in so njena nahajališča v obravnavanem porečju pogosta.

Nekateri fitocenološko popisani sestoji v ožjih delih Iške in njenih pritokih zaradi nedostopnosti in manjših površin niso pod neposrednim vplivom človeka. Drugi pa so zaradi nekdanje mlinarske in žagarske dejavnosti pred drugo svetovno vojno (KOČAR 2001), pod močnejšim vplivom človeka.

3. IZSLEDKI RAZISKAVE IN RAZPRAVA

3.1 Nova nahajališča vrste *Epipactis palustris*

0152/2, Slovenija: Dolenjska, pri Vrbici, desni breg, 420 m n. m. Det. M. Accetto, 24. 9. 2009, (potrditev uspevanja vrste po sedemdesetih letih); gorvodno od Vrbičice, desni breg, 416 m n. m. Det. M. Accetto, 24. 9. 2009.

0152/2, Slovenija: Notranjska, ob izviri Zale severozahodno od Sv. Vida, 769 m n. m. Leg & det. M. Accetto, 20. 7. 2008 (LJU).

0152/1, Slovenija: Notranjska, močvirne ravnice ob potoku Otavščica in njenih pritokih, 680 do 700 m n. m. Leg. & det. M. Accetto, 22. 7. 2008 (LJU); ob Rakiškem grabnu, Laščanlog, zaraščajoča močvirna ravnica ob potoku, 745 m n. m. Leg. & det. M. Accetto, 17. 7. 2008 (LJU); Gregovna dolina, ob Kozjem grabnu zahodno od zaselka Osredek, 690 m. n. m. Det. M. Accetto, 20. 7. 2008 (površina, kjer je rasla navadna močvirnica, je v jeseni leta 2008 postala del površine zasebne obore za gojitev jelenjadi; zato je bila uničena).

0152/4, Slovenija: Notranjska, ob potoku Opečnik, močvirne ravnice ob potoku (levi in desni breg) in pobočnem povirju ob gozdni cesti, 650 do 732 m n. m. Det. M. Accetto, 16. 7. 2008; gorvodno od izliva Štrukljevega potoka v Gradišnico, 620 m n. m. Det. M. Accetto, 18. 9. 2008;

0153/1, Slovenija, Dolenjska, desni breg Iške nasproti Krnčloga, 450 m n. m.. Det. M. Accetto, 27. 9. 2009; ob bregu Iške zahodno od Kobiljeka (624 m), 440 m n. m. Det. M. Accetto, 27. 9. 2009; ob bregu Iške jugovzhodno od Kobilje glave, 430 m n. m. Det. M. Accetto, 27. 9. 2009.

0153/3, Slovenija: Notranjska, ob potoku Opečnik, vlažna ravnica pod križiščem gozdnih cest zahodno od vzpetine Ograde (753 m), 640 m n. m. Det. M. Accetto, 16. 7. 2008; močvirna ravnica zahodno od zaselka Lepi vrh, 771 m n. m. Det. M. Accetto, 20. 7. 2008; Iška, močvirna ravnica v ožini gorvodno od izliva pritoka Opečnik, 596 m n. m. Det. M. Accetto, 24. 7. 2008; Bloška planota, močvirna ravnica pod križiščem cest zahodno od zaselka Kramplje, 730 m n. m. Det. M. Accetto, 27. 7. 2008; Mala Iška, severno, vzhodno in jugovzhodno od vzpetine Vrhe (814 m), 724 do 678 m n. m. Det. M. Accetto, 3. 8. 2008; Mala Iška, zahodno od vzpetine Trebeš (808 m) pri zaselku Lepi vrh, 653 m n. m. Det. M. Accetto, 10. 8. 2008; ob Iški, severoseverozahodno od Pajkovega griča (629 m), vlažna ravnica na levem bregu, Pri Pajku, 545 m n. m. Det. M. Accetto, 21. 9. 2008; ob levem bregu Iške pri nekdanjem Zahribskem mlinu, oziroma gorvodno od izliva potoka Pri koritu v Iško, 535 m n. m. Det. M. Accetto, 21. 9. 2008 (redka); močvirne rav-

nice jugovzhodno od zaselka Škufče, 750 m n. m. Det M. Accetto, 24. 7. 2009.

0153/3, Slovenija: Dolenjska, Mala Iška, močvirne ravnice dolvodno od izliva pritoka Borovnik, 627 m n. m. Det. M. Accetto, 24. 7. 2008; pod Lužarji, močvirne ravnice pod izviri Iške, 744 m n. m. Det. M. Accetto, 24. 7. 2008; ob Vrhovskem potoku vzhodno od zaselka Mohorje, ravnica med izviro in lehnjakovim slapom, 722 m n. m. Det. M. Accetto, 7. 9. 2008; Mala Iška, ob potoku Ločica pod Lazami, 690 do 712 m n. m. Det. M. Accetto, 7. 9. 2008; ob potoku zahodno od zaselka Podstrmec, 565 m n. m. Det. M. Accetto, 7. 9. 2008;

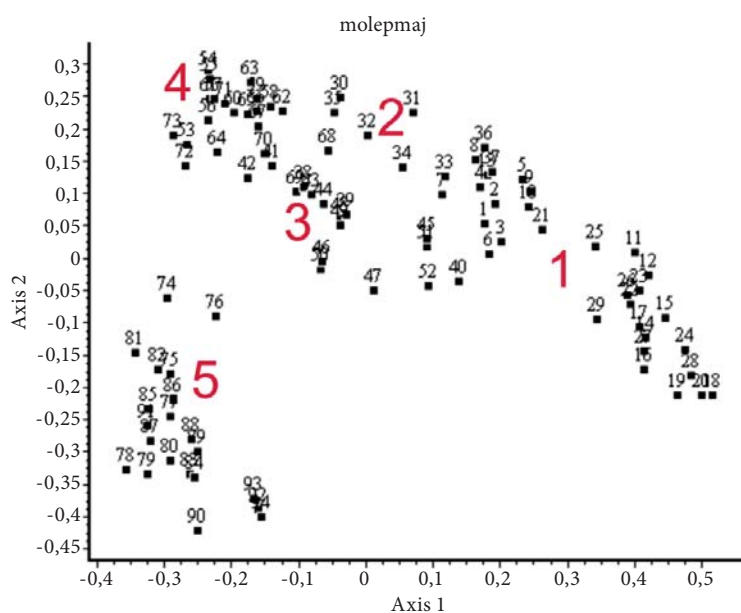
Iz navedenih nahajališč lahko ugotovimo, da smo navadno močvirnico (slika 2) v raziskanem območju opazili na štiriindvajsetih krajih, oz. štirih novih kva-

drantih (0152/1, 4, 0153/1, 0153/3) srednjeevropskega florističnega kartiranja flore.

Vrsta *Epipactis palustris* se na primer izmenoma na obeh bregovih pojavlja od izliva potoka Rižnice v Iško do njenih izvirov pod Lužarji (= Mala Iška) in ob pritokih v tem delu. Dolvodno od izliva Rižnice je manj pogosta, od Vrvice navzdol, to je ob srednjem toku Iške, jo za zdaj nismo opazili.

Na splošno lahko ugotovimo, da je vrsta *Epipactis palustris* v zgornjem porečju Iške dokaj pogosta.

Pri ponovnih obiskih nahajališč smo tudi opazili, da novi osebki te kukavičevke poženejo še po tem, ko prvi že odcvetijo. Zaradi tega je pri enkratnem fitocenološkem popisovanju fitocenoz ocena njene zastrtosti lahko podcenjena.



Slika 3: Dvorazsežni ordinacijski diagram mokrotnih travišč v območju zgornjega porečja Iške ter bližnje in daljne okolice (PCoA – similarity ratio).

Figure 3: Two-dimensional scatter-diagram of the phytosociological relevés of wet meadows in the upper river basin of Iška river and its close and wider vicinity (PCoA - similarity ratio).

1 - *Deschampsio-Plantaginetum altissimae* Ilijanić 1979, tab. 11, popisi 1-29. – Cerkniško jezero (Lake of Cerknica)

2 - *Molinietum s. lat.* (Leskovar 1996), tab. 2, popisi 1-11. – Bloška planota (Bloška plateau).

3 - *Molinietum medioeuropaeum* Seliškar 1979, tab. 8, popisi 1-12. – Ljubljansko barje (Moor of Ljubljana).

4 - *Carici davallianae-Molinietum caeruleae* Zelnik 2005, tab. 5, popisi 39-59. – Slovenija: preddinarsko, dinarsko, predalpsko, subpanosko fitogeografsko območje.

5 - *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov. hoc loco., tab. 4, popisi 1-13 in druge združbe – Zgornje porečje Iške (Upper river basin of Iška river).

3. 2 Mokrotna travišča

3.2 1 Primerjava fitocenoloških popisov nekaterih mokrotnih travišč in drugih združb iz območja zgornjega porečja Iške s podobnimi mokrotnimi travišči v bližnji in daljni okolici

Vsi v uvodu navedeni postopki primerjav 94 fitocenoloških popisov mokrotnih travišč iz enotne analitične primerjalne preglednice so nepričakovano dali različne rezultate. Zato v nadaljevanju prikazujemo le postopek dvorazsežne ordinacije (slika 3), ki se najbolj ujema s kvalitativno fitocenološko ureditvijo popisov po BRAUN-BLANQUET (1964), to je po diagnostičnih vrstah in diagnostičnih skupinah.

Postopek primerjave (PCoA – similarity ratio) je fitocenološke popise razvrstil v pet skupin. V zgornjem in desnem delu diagrama se razvrščajo fitocenološki popisi primerjanih mokrotnih travišč (skupine oziroma sintaksoni 1 do 4), ki se med seboj razlikujejo, le posamični popisi so razvrščeni v presekih teh skupin. Podrobnosti primerjav med njimi v tem prispevku ne obravnavamo.

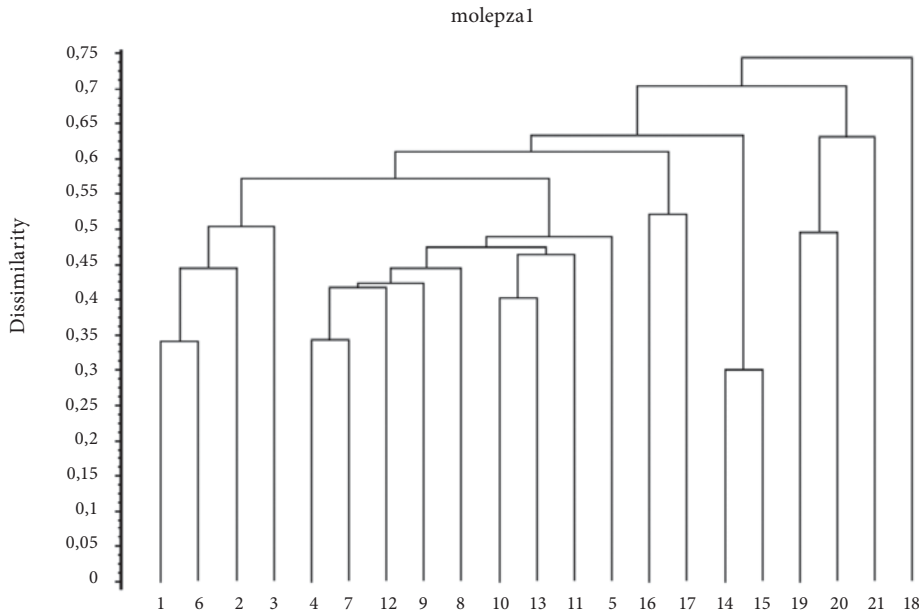
Fitocenološki popisi iz zgornjega porečja Iške so razvrščeni v spodnjem, levem delu dvorazsežnega ordi-

nacijskega diagrama (slika 3, skupina 5), ki kaže na očitne razlike.

Razlike so tudi v razvrščanju popisov znotraj te skupine. Od skupno enaindvajsetih, se v njej tesneje povezuje skupina petnajstih fitocenoloških popisov, od katerih pa dva po diagnostičnih taksonih ne sodita mednje.

Popise pete skupine smo primerjali še posebej. Od vseh postopkov hierarhične klasifikacije in ordinacije se s primerjavo po diagnostičnih taksonih in skupinah (glej preglednico 1) najbolj ujema postopek UPGMA – similarity ratio v sliki 4, ki je popise razdelil v več skupin.

Prvo skupino sestavlja trinajst popisov, ki predstavljajo fitocenoze nove asociacije *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov. Za druge skupine oz. pare popisov in dva samosvoja popisa pa smo ugotovili, da pripadajo drugim združbam, oziroma njihovim razvojnim stopnjam. Zaradi njihovega manjšega števila jih fitocenološko lahko opredelimo le začasno. Kljub temu nam skupaj z opredeljenimi sestoji dajejo dober vpogled v združbene razmere in rastišča, v katerih uspeva vrsta *Epipactis palustris* v zgornjem porečju Iške in njeni bližnji okolici.



Slika 4: Hierarhično kopičenje fitocenoloških popisov iz zgornjega porečja Iške (UPGMA - similarity ratio).

Figure 4: Hierarchical clustering of phytocoenological relevés from upper river basin of Iška river (UPGMA - similarity ratio).

3.2.2 *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov.

Iz preglednice št. 4, ki jo sestavlja 13 fitocenoloških popisov, je razvidno, da fitocenoze novo opisane asociacije sestavlja 107 taksonov. Največje število taksonov v enem popisu je 45, najmanjše 23, oziroma v poprečju 37, koeficient variacije pa je 17 %.

Na osnovi podrobnih florističnih primerjav sestojev nove asociacije (slika 5) s primerjanimi v bližnji in daljni okolici (preglednica 1) ter podobnimi in stičnimi sintaksoni iz sintezne preglednice ZELNIK (2005, preglednica 21), smo med značilnice in razlikovalnice uvrstili taksonne *Euphorbia villosa* (slika 6), po kateri označujemo novo modro stožkovje, *Crepis paludosa*, *Caltha palustris*, *Salix appendiculata* in *Knautia drymeia* ssp. *intermedia*. Prve štiri imenovane vrste po stalnosti sodijo v značilno, zadnja s srednjo stalnostjo pa v stanovitno rastlinsko kombinacijo. Z izjemo druge in tretje našete vrste, ki se v primerjanih sintaksonih pojavljata z najmanjšo stalnostjo, so druge navzoče samo v združbah nove asociacije.

Prvo vrsto uvrščajo v red *Molinietalia* (OBERDORFER 1979, AESCHIMANN 2004), drugi dve v zvezo *Calthion* (OBERDORFER 1979), četrto v zvezo *Adenostyilion* (ibid.) in zadnji takson v razred *Mulgedio-Aconitetea* (AESCHIMANN 2004). Vse pa so kazalke vlažnih, hranilno bogatih bazičnih tal (vrsta *Knautia drymeia* ssp. *intermedia* se pojavlja tudi na nekarbonatnih in mešanih podlagah).

Izbrane značilne in razlikovalne vrste glede na fitosociološko pripadnost, ekološke razmere ter stopnjo navzočnosti oz. stalnosti dobro opredeljujejo novo opisano modro stožkovje, prve tri vrste, *Euphorbia villosa*, *Crepis paludosa* in *Caltha palustris* pa kažejo tudi na njihovo posebnost, to je na vplive spreminjajočega vodostaja rečne oziroma potočne ter povirne vode. Na ta vpliv kaže tudi vrsta *Carex paniculata*, ki se pojavlja z najmanjšo stalnostjo le v dveh primerjanih sintaksonih *Deschampsio-Plantaginetum altissimae* in *Carici davallianae-Molinietum caeruleae* (preglednica 1), med ostalimi vrstami pa predvsem *Salix eleagnos*; te vrste ni v nobeni izmed primerjanih asociacij (glej sintezni preglednici 1 in 21 (ZELNIK 2005)).

Število vrst značilne rastlinske kombinacije je približno enako v fitocenozah asociacij *Molinietum medioeuropaeum* (18) in *Carici davallianae-Molinietum caeruleae* (17), nekoliko manjše v združbah nove asociacije (14) in asociacije *Deschampsio-Plantaginetum altissimae* (12), najmanjše pa v fitocenozah neopredeljene asociacije *Molinietum caeruleae* s. lat. (LESKOVAR 1996, (9)).

Novo asociacijo sestavljajo še taksoni enajstih sintaksonomskih skupin in neopredeljene ostale vrste (preglednica 5). Med njimi so, tako kot v primerjanih mokrotnih traviščih, navzoče vrste zveze *Molinion* in reda *Molinietalia caeruleae*, razredov *Molinio-Arrhenatheretea*, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, *Festuco-Brometea*, zveze *Phragmiti-Magnocaricion* in razreda *Calluno-Uli-*

Preglednica 5: Fitosociološke skupine v primerjanih sintaksonih (relativne frekvence).

Table 5: Phytocoenological groups in compared syntaxa (relative frequencies).

Številka sintaksona (Number of syntaxon)	1	2	3	4	5
<i>Molinion caeruleae</i>	11,7	10,4	6	5,1	3,7
<i>Molinietalia caeruleae</i>	23,4	22,9	23,9	14,5	18,7
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	26,6	22,9	35,8	26,5	17,8
<i>Scheuchzerio-Caricetea fuscae</i>	8,5	29,2	10,4	12	12,1
<i>Festuco-Brometea</i>	12,8	6,2	3	12	6,5
<i>Phragmiti-Magnocaricion</i>	5,3	2,1	5,9	5,1	2,8
<i>Calluno-Ulicetea</i>	3,2	2,1	7,5	6,8	1,9
<i>Mulgedio-Aconitetea</i>		2,1		0,9	3,7
<i>Elyno-Seslerietea</i>					1,9
<i>Quercu-Fagetea</i>				4,3	15
<i>Erico-Pinetea</i>				1,7	4,6
<i>Vaccinio-Piceetea</i>				1,7	1,9
<i>Asplenietea trichomanis</i>					1,9
Ostale (Other sp.)	8,5	2,1	7,5	9,4	7,5
SKUPAJ (Total)	100	100	100	100	100

1 - *Deschampsio-Plantaginetum altissimae* Ilijanić 1979, tab. 11, popisi 1-29. – Cerknško jezero (Lake of Cerknica).

2 - *Molinietum* s. lat. (LESKOVAR 1996), tab. 2, popisi 1-11. – Bloška planota (Bloška plateau).

3 - *Molinietum medioeuropaeum* Seliškar 1979, tab. 8, popisi 1-12. – Ljubljansko barje (Moor of Ljubljana).

4 - *Carici davallianae-Molinietum caeruleae* Zelnik 2005, tab. 5, popisi 39-59. – Slovenija: preddinarsko, dinarsko, predalpsko, subpansko fitogeografsko območje.

5 - *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov. hoc loco., tab. 4, popisi 1-13 in druge fitocenoze – Zgornje porečje Iške (Upper river basin of Iška river).

cetea, le njihov delež je precej različen, še večje pa so kvalitativne razlike med njimi (preglednica 1).

Največji delež vrst razreda *Molinio-Arrhenatheretea* je ugotovljen v fitocenozah asociacije *Molinietum medioeuropaeum* (35,8 %) in najmanj v asociaciji *Euphorbio-Molinietum* (17,8 %). Velik delež vrst razreda *Scheuchzeria-Caricetea fuscae* je v neopredeljeni asociaciji *Molinietum* s. lat. (29,2 %). Najmanjši deleži vrst so ugotovljeni: v razredu *Festuco-Brometea* v asociaciji *Molinietum medioeuropaeum* (3 %), redu *Molinietalia caeruleae* v asociaciji *Carici davallianae-Molinietum* (14,5 %) in zvezi *Molinion caeruleae* v asociaciji *Euphorbio-Molinietum* (3,7 %). S prikazanimi odnosi sklepamo na različno vlažnost primerjanih sintaksonov.

Posebnost nove asociacije je navzočnost vrst razredov *Elyno-Seslerietea* (1,9 %) in *Asplenetea trichomanis* (1,9 %), ki kaže na stik z ostenji ali skalnatimi pobočji ter vrst razreda *Quercu-Fagetea* (15 %), z majhno stopnjo navzočnosti, ki vdirajo iz neposrednih sosednjih bukovih gozdov.

Vrste razredov *Erico-Pinetea* in *Vaccinio-Piceetea* so navzoče samo v fitocenozah asociacij *Carici davallianae-Molinietum caeruleae* (z enakim deležem 1,7 %) in *Euphorbio-Molinietum* (4,6 oz. 1,9 %), kar kaže, zlasti v slednji asociaciji, na sosedstvo zasmrečenih in nastajajočih gozdov.

Med neopredeljenimi ostalimi vrstami izstopa z največjo stalnostjo vrsta *Eupatorium cannabinum* (85) v fitocenozah nove asociacije, ki ima tudi določeno razlikovalno vrednost.

Če posebej primerjamo še fitocenoze nove asociacije s fitocenozami asociacije *Carici davallianae-Molinietum* (preglednica 1), lahko ugotovimo: delež vrst reda *Molinietalia* (med njimi imajo taksoni *Gymnadenia conopsea*, *Dactylorhiza maculata* ssp. *maculata*, *Chaerophyllum hirsutum* celo določeno razlikovalno vrednost), razredov *Mulgedio-Aconitetea* in *Erico-Pinetea* je večji v fitocenozah nove asociacije, v fitocenozah primerjane asociacije *Carici davallianae-Molinietum* pa je delež vrst večji pri skupinah razredov *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* in *Calluno-Ulicetea* ter pri skupini vrst zveze *Phragmiti-Magnocaricion*. Sicer skromno zastopane vrste razredov *Elyno-Seslerietea* in *Asplenetea trichomanis* v novi asociaciji, pa se v primerjanih fitocenozah ne pojavljajo. Spektra fitosocioloških skupin se torej precej razlikujeta.

Kljub temu pa so v novi in primerjani asociaciji *Carici davallianae-Molinietum caeruleae* navzoče vrste *Carex davalliana*, *Epipactis palustris* in *Eriophorum latifolium*, ki so uvrščene med značilne in razlikovalne vrste (ZELNIK 2005).

Pri presoji njihove ustreznosti smo se oprli na sintezni preglednici (preglednica 1, preglednica 21 (ZELNIK

2005) in analitični preglednici (preglednica 5 (ibid) in preglednica 4) ter upoštevali njihovo stalnost in dokaj pomembno srednjo zastrtost.

Vrsta *Carex davalliana* je po vseh omenjenih kriterijih (večja stalnost in trikrat večja srednja zastrtost (2464)) dobra značilna in razlikovalna vrsta asociacije *Carici davallianae-Molinietum*; skupaj z nekaterimi drugimi vrstami kaže hkrati tudi na razvojno vez s fitocenozami asociacije *Caricetum davallianae*. Domnevamo, da fitocenoze nove asociacije kažejo na razvojno vez s fitocenozami asociacije *Caricetum paniculatae* s. lat..

Povsem drugačne so razmere pri ostalih dveh navedenih diagnostičnih vrstah. Vrsta *Epipactis palustris* ima v fitocenozah nove asociacije večjo stalnost (100) in hkrati tudi trikrat večjo srednjo zastrtost (1193). Razen tega se pojavlja še v drugih združbah; po sintezni preglednici 21 (ZELNIK 2005) je navzoča še v devetih podobnih in stičnih fitocenozah (čeprav z manjšo stalnostjo), v območju zgornjega porečja Iške v fitocenozah treh asociacij in dveh stadijih, ter s tem kaže na široko ekološko amplitudo v pogledu vlažnosti. Ne nazadnje na to kažejo tudi njena različna fitosociološka uvrščanja v zvezo *Caricion davallianae* (OBERDORFER 1979: 262, ELLENBERG 1988: 902) ali v red *Molinietalia* (AESCHIMANN & al. 2004: 1098). Zato ne more biti dobra značilna in razlikovalna vrsta niti nove, niti primerjane asociacije *Carici davallianae-Molinietum*. Lahko je le ena izmed vrst diagnostičnih skupin, zveze *Caricion davallianae* ali reda *Molinietalia*.

Tretja diagnostična vrsta (ZELNIK 2005), *Eriophorum latifolium*, doseže v fitocenozah nove asociacije največjo stalnost (92) in hkrati desetkrat večjo srednjo zastrtost (294) kot v fitocenozah asociacije *Carici davallianae-Molinietum* (ibid.). Razen tega je navzoča tudi v fitocenozah podobnih (LESKOVAR 1996) in stičnih sintaksonov (ZELNIK 2005: preglednica 21). Zanj še bolj kot za prej obravnavano vrsto velja, da po navedenih ugotovitvah ne more biti diagnostična vrsta asociacije *Carici davallianae-Molinietum*.

Upoštevaajoč celotno floristično sestavo, primerjavo posamičnih diagnostičnih skupin in njihovih deležev, ekološke razmere ter razvojne vezi, je novo opisan sintakson samostojna asociacija.

Novo asociacijo glede na ekološke posebnosti, členimo na dve nižji sintaksonomski enoti.

Subasociacijo *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae phytematetosum orbicularis subass. nov.*, označujejo razlikovalnice *Phyteuma orbiculare*, *Betonica alopecuroides*, *Aster bellidifolius* in *Valeriana saxatilis*, ki so navzoče le v tej enoti. Vse štiri, prvi dve kot predstavnici razreda *Elyno-Seslerietea*, drugi dve kot predstavnici razreda *Asplenetea trichomanis* (pojavljajo se z najmanjšo zastrtostjo), ki so kazalke spreminjajoče svežosti oziro-

ma vlažnosti in bazofilnosti, kažejo skupaj z nekoliko številčnejšo skupino razreda *Erico-Pinetea* na neposredno skalnato in povirno soseščino.

Nomenklaturni tip subasociacije (*holotypus*) *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae phytomatetosum orbiculari* subass. nov. je popis št. 1 v preglednici 4.

Subasociacija *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae caricetosum paniculatae* subass. nov., predstavljena z devetimi popisi, je bolj razširjena. Označuje jo vrsta *Carex paniculata* predvsem z večjo srednjo zastrtostjo. Razlikovalnica *Carex paniculata* je kazalka vplivov spreminjanja nivoja rečne oz. potočne vode. Nekoliko številčnejši so tudi taksoni zveze *Molinion caeruleae*, reda *Molinietalia caeruleae* in razreda *Molinio-Arrhenatheretea*. Subasociacija kaže na določeno razvojno vez s popisanimi fitocenozami sintaksona *Caricetum paniculatae* s. lat.

Nomenklaturni tip asociacije (*holotypus*) *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov. in hkrati subasociacije *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov. *caricetosum paniculatae* subass. nov. je popis št. 11 v preglednici 4.

Novo asociacijo *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* sinsistematsko uvrščamo v zvezo *Molinion caeruleae*, red *Molinietalia caeruleae* in razred *Molinio-Arrhenatheretea*.

3.2.3 Stadij *Phragmites australis*.

V združbi (popis št. 94, preglednica 1), ki smo jo opazili in popisali le na enem kraju, je dominantna vrsta *Phragmites australis*. Tudi v njej je navzoča vrsta *Epipactis palustris*. Po odsotnosti vrst zveze *Phragmiton communis*, reda *Phragmitetalia* in neznatni navzočnosti vrst razreda *Phragmiti-Magnocaricetea* ter drugih kazalk visoke in dalj časa zastajajoče vode na eni, ter navzočnosti značilnic nove asociacije, sicer skromneje zastopanih vrst zveze *Molinion*, reda *Molinietalia* in razreda *Molinio-Arrhenatheretea* na drugi strani je očitno, da ne gre za navadno trstičevje. To je lahko le stadij z navadnim trstjem v fitocenozah nove asociacije, popisan na kraju, kjer so v preteklosti zaradi mlinarske dejavnosti izvedli močnejše posege na strugi potoka (sledovi dvojne struge).

V sedmih popisih se z manjšo zastrtostjo (+ do 2) pojavlja vrsta *Phragmites australis* tudi v fitocenozah primerjane asociacije *Carici davallianae-Molinietum caeruleae*, vendar tej posebnosti avtor (ZELNIK 2005) ni pripisal večjega pomena.

V zgornjem porečju Iške (v povirju Zale in drugod) se na več krajih pojavljajo po zunanem videzu podobni, ekološko pa različni sestoji z vrsto *Phragmites australis*, v katerih je vrsta *Epipactis palustris* zelo redka.

3.2.4 *Molinietum caeruleae* s. lat., stadij *Mentha longifolia*.

Fitocenološki popisi št. 87 do 89 v preglednici 1 predstavljajo stadij v fitocenozah neopredeljene asociacije, ki ga označujeta vrsti *Mentha longifolia* in *Petasites hybridus* s svojo relativno največjo srednjo zastrtostjo. Gre za floristično obubožana mokrotna travišča (podobna, od naših popisov različna mokrotna travišča, opisuje tudi ILIJANIČ 1979, preglednica 9, s. 20), kar se odraža v odsotnosti skoraj vseh značilnih in razlikovalnih vrst primerjanih sintaksonov, manjšem številu vrst diagnostičnih skupin reda *Molinietalia* in razreda *Molinio-Arrhenatheretea* ter na splošno tudi vrst drugih fitosocioloških skupin.

Popisi so bili narejeni v območjih, kjer ni izrazitih vplivov rečne oz. potočne dinamike ali vplivov povirne vode in so hkrati tudi pod večjim človekovim vplivom.

Rastišče navadne močvirnice (*Epipactis palustris*) v Gregovni dolini, to je ob Kozjem grabnu pod Osredkom pri Cerknici, ki ga predstavlja popis št. 88 (preglednica 1), je v jeseni leta 2008 postalo del območja privatne obore za gojitev jelenjadi. Po izpustitvi živali v oboro je bilo v kratkem času uničeno in spremenjeno v kalužo brez rastlin. Tako opaznih poškodb od prosto živeče jelenjadi v zgornjem porečju Iške za zdaj nismo opazili.

3.2.5 *Caricetum paniculatae* s. lat.

V neposredni soseščini sestojev asociacije *Euphorbio villosae-Molinietum* smo fitocenološko popisali tudi dve fitocenozi (popisa 90 in 91, preglednica 1), v katerih je dominantna vrsta *Carex paniculata* in jih zaradi njihovega manjšega števila ne moremo fitocenološko podrobno opredeliti; začasno jih označujemo kot *Caricetum paniculatae* s. lat.

Fitocenoze asociacije *Caricetum paniculatae* s. lat, ki so jih drugod v Srednji Evropi že preučili (glej BALATOVÁ-TULÁČKOVÁ, E. & al. 1993. In: GRABHERR & MUCINA 1993), do sedaj pri nas ni objavil še nihče. Zbrano pa je obsežno neobjavljeno popisno fitocenološko gradivo, ki ga je posredoval A. Seliškar. Primerjava je pokazala, da gre v našem primeru za vrstno izredno obubožana popisa, ki ju poleg peščice skupnih vrst (*Carex paniculata* z največjo, *C. panicea*, *C. davalliana*, *C. hostina*, *Caltha palustris* z najmanjšo, ter *Molinia caerulea*, *Cirsium oleraceum*, *Epipactis palustris* in nekaj drugih vrst z manjšo zastrtostjo), lahko uvrstimo v imenovano asociacijo, predvsem po dominantnosti vrste *Carex paniculata*. Od vrst, ki jih ni v primerjanem gradivu A. Seliškara in doseže v naših dveh popisih večjo zastrtost (2 do 3), omenjamo vrsto *Chaerophyllum hirsutum*.

Od vrst kot so, *Carex paniculata* (značilna in dominantna vrsta), *Caltha palustris* in *Cirsium palustre* (kot razlikovalnici) ter *Galium palustre*, ki jih v Srednji Evropi štejejo za diagnostične vrste fitocenoz asociacije *Caricetum paniculatae* s. lat. (ibid.), sta v naših dveh popisih navzoči le prvi dve. V Seliškarjevih neobjavljenih popisih je navzoča tudi tretja vrsta *Cirsium palustre*, medtem, ko četrte vrste *Galium palustre* ni v Seliškarjevih, niti v naših popisih.

3.2.6 Stadij *Carex randalpina* (slika 7)

Floristična popisa dveh fitocenoz, v katerih je dominantna vrsta *Carex randalpina* (popisa št. 92 in 93, preglednica 1) in njuna primerjava s fitocenozami asociacije *Caricetum randalpinae*² kaže, da v naših popisih ni vrst zveze *Magnocaricion elatae*, reda *Phragmitetalia* in razreda *Phragmiti-Magnocaricetea*. Okrog petkrat večje

pa je v naših dveh popisih skupno število vrst, kar je v nasprotju z značilno floristično obubožanostjo predalpskega šašja (ibid., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ & al. (1993)). Navzoče so posamične značilne in razlikovalne vrste nove asociacije (dve od teh sta hkrati tudi subasocijski razlikovalnici vlagoljubnega jelovega-bukovja (ACCETTO 2009)), maloštevilne vrste zveze *Molinion*, reda *Molinietalia* in razreda *Molinio-Arrhenatheretea* ter posamične vrste razreda *Quercu-Fagetea*.

Iz navedenih florističnih in fitocenoloških razlik ter dejstva, da rastišča občasno preplavi le povirna voda, in da vrsta *Carex randalpina* ostaja tod sterilna (leg. M. Accetto, 3. 8. 2008, det. A. Seliškar & B. Vreš, 17. 9. 2009; delovni herbarij ZRC SAZU), je očitno, da ne gre za predalpsko šašje, temveč za stadij na rastišču vlagoljubnega jelovega bukovja, ki je razširjen v neposredni soseščini. Fertilne osebke in nove sterilne skupine vrste *Carex randalpina* smo našli, tik pred oddajo prispevka, še drugod ob zgornjem toku Iške.

4 ZAKLJUČKI

V zgornjem porečju Iške in bližnji okolici smo ugotovili nova nahajališča vrste *Epipactis palustris*, ki raste v različnih ekoloških razmerah. Upoštevajoč tudi literaturne navedbe (OBERDORFER 1979, ELLENBERG 1988, AESCHIMANN & al. 2004) in podatke sintezne preglednice ZELNIK (2005: preglednica 21), kaže na široko ekološko amplitudo v pogledu vlažnosti.

Zgornje porečje Iške spada med območja, kjer je vrsta *Epipactis palustris* dokaj pogosta.

Najpogostejša je v fitocenozah nove asociacije *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov., ki se po diagnostičnih taksonih in deležih diagnostičnih skupin ter ekološko in razvojno dobro loči od do sedaj opisanih mokrotnih travišč v Sloveniji. To potrjujejo tudi postopki matematično-statističnih metod (slika 3).

Asociacijo *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov. členimo na dve subasociaciji:

- *phyteumatetosum orbicularis* subass. nov. in
- *caricetosum paniculatae* subass. nov.

V fitocenozah asociacije *Euphorbio villosae-Molinietum* uspevajo tudi vrste *Carex davalliana*, *Epipactis palustris* in *Eriophorum latifolium*, ki so značilne in razlikovalne vrste asociacije *Carici davalliana-Molinietum*

caeruleae. Zadnji dve omenjeni vrsti nista dobri diagnostični vrsti asociacije *Carici davalliana-Molinietum*, saj v fitocenozah asociacije *Euphorbio villosae-Molinietum* dosežeta večjo stalnost in srednjo zastrtost.

Vrsta *Epipactis palustris* uspeva še v fitocenozah dveh začasno opredeljenih asociacij *Molinietum caeruleae* s. lat. in *Caricetum paniculatae* nom. prov. ter dveh stadijih (stadij *Phragmites australis* v fitocenozah nove asociacije in stadij *Carex randalpina* v fitocenozah subasociacije *Omhalodo-Fagetum aegopodietosum podagrae*).

Asociacijo *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* sinsistematsko uvrščamo v zvezo *Molinion caeruleae*, red *Molinietalia caeruleae* in razred *Molinio-Arrhenatheretea*.

Ob dosedanji rabi prostora v obravnavanem območju navadna močvirnica (*Epipactis palustris*) in fitocenoze v katerih uspeva, niso ogrožene.

Poseben primer uničenja njenega rastišča je območje zasebne obore za gojitev jelenjadi, ki opozarja na nove nevarnosti človekovega posrednega delovanja. Od prosto živeče jelenjadi v zgornjem porečju Iške takih škod za zdaj nismo opazili.

² Tako oznako asociacije uporablja MARTINČIČ (2007), ki meni, da ime *Caricetum oenensis* Balátová-Tuláčková & al. (1993) ni pravi sinonim), oz. *Carici randalpinae-Alnetum glutinosae* nom. prov. (MARTINČIČ 2007, preglednica 1).

SUMMARY

Between 2008 and 2009 we examined and studied the flora and vegetation of the upper river basin of Iška river (Figure 1) and its close vicinity. It is located in the south part of the Central Slovenia (Quadrants – 0152/1, 2, 4 and 0153/3 (according to the Central European Flora Mapping Scheme). It lies from 420 m to up to 850 m a. s. l.

The wet meadows discussed in which grows *Epipactis palustris* (Figure 2) are widespread on small areas along both riversides of the Iška river. Its surfaces are only 50 cm or a little more above the river level. Therefore they are flooded periodically mainly due to high spring water. Somewhere the surfaces of these meadows are inundated by spring water. The prevailing soil type is fluvisol.

The parent material of the area mentioned consists mainly of Triassic dolomites (PLENIČAR 1963, BUSER 1974).

According to the data in Tables 2 and 3 (ZUPANČIČ 1995, MEKINDA-MAJARON 1995), the area belongs to the cooler areas, after mean annual precipitations by seasons to the humid ones.

In vegetation investigations was applied the standard Central European phytosociological method (BRAUN-BLANQUET 1964, WESTHOFF & van der MAAREL 1973). According to this method, relevés of the wet meadows were made in twenty one locations.

For the names of vascular plants we refer to the new edition of Mala flora Slovenije (MARTINČIČ & al. 2007). The phytocoenological groups were formed according to OBERDORFER (1979), ELLENBERG (1988), ROBIČ & ACCETTO (2001), AESCHIMANN & al. (2004) and SURINA & al. (2004).

Comparisons between syntaxa were processed on the basis of 94 relevés which were incorporated into a unified analytic comparative Table. The results of comparison are evident from synoptic Table 1. Processing the relevés, we applied the methods of hierarchical classification (Complete Linkage Clustering – FNC, Average Linkage Clustering UPGMA (Figure 4), Incremental Sum of Squares – MISSQ) and ordination (Principal Coordinates Analysis – PCoA (Figure.4), contained in the computer package SYN-TAX 2000 (PODANI 2001). Clustering was based on dissimilarity coefficient “similarity ratio”. Combined cover-abundance values were transformed according to van der MAAREL (1979). The results of numerical methods were combined with the classic arrangement based on the diagnostic species and diagnostic groups.

Epipactis palustris we found in twenty four localities belonging to four new quadrants 0152 /1, 4, 0153/1 and

0153/3 (according to the Central European Flora Mapping Scheme) respectively.

The most frequent is in phytocoenoses of the new association *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov. (Figure 5).

Floristic and phytosociologic composition of the new syntaxon is evident from Table 4.

It consists of 107 plant taxa. The number of species in individual phytocoenological relevé is between 23 and 45 which are, on average, 37 species per relevé. The coefficient of variation is 17 %.

As characteristic and differential species of the association we choose the taxa *Euphorbia villosa* (Figure 6), *Crepis paludosa*, *Caltha palustris*, *Salix appendiculata* and *Knautia drymeia* ssp. *intermedia*.

The mentioned taxa with two exceptions (*Crepis paludosa*, *Caltha palustris* with nearest frequency and cover value in compared syntaxa) are present only in our syntaxon.

Beside the mentioned diagnostic species new association *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov. consists of the plant representatives from eleven phytosociological groups (Table 5) and undefined other species.

Floristically and ecologically, the association is divided into two subassociations:

Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae phytematetosum orbicularis subass. nov. with differential species *Phyteuma orbiculare*, *Betonica alopecuroides*, *Aster bellidifolius* in *Valeriana saxatilis*, which are present only in it.

The nomenclatural type (*holotypus*) of the subassociation *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov. hoc loco *phytematetosum orbicularis* subass. nov. is the relevé No. 1 in Table 4.

Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae caricetosum paniculatae subass. nov., with differential species *Carex paniculata* with its higher cover abundance.

The nomenclatural type (*holotypus*) of the association and in the same time of the subassociation *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov. hoc loco *caricetosum paniculatae* subass. nov. hoc loco is the relevé No. 11 in Table 4.

Floristical and ecological differences between ours and compared wet meadows (Table 1, Figure 4), reflected also in phytosociological groups (Table 5.). Analysis indicate that the association *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov. is an independent one.

Despite of these statements we state that in our and compared syntaxon *Carici davallianae-Molinietum caeruleae* are present *Carex davalliana*, *Epipactis palustris* and *Eriophorum latifolium*, diagnostic species of the

last mentioned association. But the last two species can not be good diagnostic species; they are more frequent and have greater cover abundance in association *Euphorbio villosae-Molinietum*. The last mentioned species are lightly species of diagnostic groups, i.e. alliance *Caricion davalliana* (OBERDORFER 1979, ELLENBERG 1988) or order *Molinietalia* (AESCHIMANN & al. 2004).

The phytocoenoses of the new association is classified into alliance *Molinion caeruleae*, order *Molinietalia caeruleae* and class *Molinio-Arrhenatheretea*.

Epipactis palustris grows also in phytocoenoses of two provisionally described associations (*Molinietum caeruleae* s. lat. and *Caricetum paniculatae* nom. prov.) and two stadia (stadium *Phragmites australis* in phytocoenoses of the association *Euphorbio villosae-Molinietum* and stadium *Carex randalpina* (Figure 7) in phytocoenoses of the subassociation *Omhalodo-Fagetum aegopodietosum podagrariae* (ACCETTO 2009).

The new association *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov. was described. Floristically and eco-

logically it differs from all till now described associations and signifies new contribution to the vegetation of wet meadows in Slovenia.

Phytocoenoses of described association are vegetation peculiarities in the river-basin of the Iška River and in the same time in the Dinaric phytogeographical region of Slovenia.

In economic point of view it is not important because of its small areas and difficult accessibility.

It is more important in the nature-preservation sense.

Under previous use of the wider space, *Epipactis palustris* and its sites would not be endangered.

But the case of the destroyed site of *Epipactis palustris*, which have come within the limits of the deer-fold shows new endangerment caused by human activity indirectly.

Till now from free-living deer in the upper river basin of the Iška river such damages we have not been noticed yet.

ZAHVALA

Pri pisanju prispevka sta mi s svojim bogatim znanjem pomagala akademik dr. Mitja Zupančič in mag. Andrej Seliškar, ki mi je posredoval tudi svoje neobjavljeno fitocenološko gradivo in drugo literaturo. Pri determinaciji nekaterih vrst sta mi pomagala mag. Andrej Seliškar in dr. Branko Vreš. Pregled in popravke angle-

škega povzetka je opravila gospa Barbara Vitorovič. Tehnična dela pa sta opravila gospod Alojz Skvarča in vnuk Andrej Accetto.

Vsem imenovanim in drugim, ki so mi kakorkoli pomagali, se za nesebično pomoč najlepše zahvaljujem.

Raziskavo sem opravil z lastnimi sredstvi.

LITERATURA - REFERENCES

- ACCETTO, M., 2009: *Jelovo bukovje na rastiščih logov ob Iški*. Hladnikia (Ljubljana) 23: 61-75.
- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.- P. THEURILLAT, 2004: *Flora Alpina* 2, 3. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.
- BALATOVÁ-TULÁČKOVÁ, E. & al. 1993: *Caricetum paniculatae* Wangerin ex von Rochow 1951. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L., 1993: *Die Pflanzengesellschaften Österreichs* 2. Natürliche waldfreie Vegetation, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Wien, New York, Springer Verlag.
- DAKSKOBLER, I., 2005: *Notulae ad floram Sloveniae*. 59. *Carex davalliana* Sm. Nova nahajališča v zahodni Sloveniji. Hladnikia (Ljubljana) 18: 23-29
- ELLENBERG, H., 1988: *Vegetation Ecology of Central Europe*. 4. ed., Cambridge Unoversiti Press, Cambridge, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney.
- GRABHERR, G. & L. MUCINA, 1993: *Die Pflanzengesellschaften Österreichs* 2. Natürliche waldfreie Vegetation, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- HORVAT, I., 1962: *Vegetacija planina zapadne Hrvatske*. Prirodosl. Istraživanja Jugosl. Akad. znan. Umjet. 30, Acta biologica (Zagreb) 2.
- ILIJANIĆ, L., 1962: *Prilog poznavanju ekologije nekih tipova nizinskih livada Hrvatske*. Acta bot. Croat. (Zagreb.) 20-21: 95-167,

- ILIJANIĆ, L., 1974: *Vegetacija Cerkniskega jezera*. Vodič po ekskurzijah. 14. mednarodni simpozij Vzhodnoalpsko-dinarskega društva za preučevanje vegetacije (Ljubljana 1974) 46-51.
- ILIJANIĆ, L., 1978: *Beitrag zur Kenntnis der basiphilen Flachmoorvegetation Sloweniens*. Spominski zbornik Maksa Wraberja 1905 - 1972. Poroč.vzhodnoalp.-dinar. dr. preuč. veget. (Ljubljana) 14: 191-198.
- ILIJANIĆ, L., 1979: *Die Vegetationsverhältnisse des Sees von Cerknica, Sumpfh-, Moor-, und Wiesen-Vegetation*. Acta carsologica (Ljubljana) 8, (2): 167-200.
- JOGAN, N. (UR.), T. BAČIČ, B. FRAJMAN, I. LESKOVAR, D. NAGLIČ, A. PODOBNIK, B. ROZMAN, S. STRGULC-KRAJŠEK & B. TRČAK, 2001: *Gradivo za Atlas flore Slovenije*. Center za kartografijo flore in faune, Miklavž na Dravskem polju.
- KALIGARIČ, M., 1997: *Združba navadne seljanke in modre stožke (Selino-Molinietum caeruleae Kuhn 1937) pri Slovenj Gradcu*. Hladnikia (Ljubljana) 8-9: 43-46.
- KOČAR, T., 2001: *Iška, Iški vitgar*. Ljubljana, samozaložba.
- KOŠIR Ž., 1979: *Ekološke, fitocenološke in gozdnogospodarske lastnosti Gorjancev v Sloveniji*. Zb. gozdarstva in lesarstva (Ljubljana) 17,1: 1-242.
- KUHN, K., 1937: *Die Pflanzengesellschaften in Neckargebiet der Schwabischen Alb*. Buchhandlung Ferdinand Rau, Öhringen.
- LESKOVAR, I., 1996: *Prispevek k poznavanju vegetacije Bloške planote*. Hladnikia (Ljubljana) 6: 27-38.
- MAAREL van der, E., 1979: *Transformation of cover abundance values in phytosociology and its effects on community similarity*. Vegetatio (The Hague) 39 (2): 97-114.
- MARTINČIČ, A., (UR.), T. WRABER, N. JOGAN, V. RAVNIK, A. PODOBNIK, B. TURK, B. VREŠ, V. RAVNIK, B. FRAJMAN, S. STRGULC-KRAJŠEK, B. TRČAK, T. BAČIČ, M. A. FISCHER, K. ELLER, & SURINA, B. 2007: *Mala flora Slovenije*. Tehniška založba Slovenije, četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja, Ljubljana.
- MARTINČIČ, A., 2007: *Notulae ad floram Sloveniae 80. Carex randalpina B. Walln.*: prvo nahajališče v dinarskem fitogeografskem območju. Hladnikia (Ljubljana) 20: 28-30.
- MEKINDA-MAJARON, T., 1995: *Klimatografija Slovenije. Temperature zraka 1961-1990*. Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana.
- OVERDORFER, E., 1979: *Pflanzensoziologische Exkursions Flora*. EU Verlag, Stuttgart.
- PETKOVŠEK, V. & A. SELIŠKAR : 1979: *Vegetacija in njena zaščita na Planinskem polju*. Varstvo Narave (Ljubljana) 12: 13-32.
- PETKOVŠEK, V. & A. SELIŠKAR : 1982: *Traviščna vegetacija*. Vegetacijska karta Postojna, L 33-77, Tolmač k vegetacijskim kartam, Biološki inštitut ZRC SAZU (Ljubljana), 67-91.
- PIGNATTI, S., 1953: *Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale*. Valbonesi, Forli.
- PLENIČAR., 1970: *Osnovna geološka karta 1 : 100 000*. Tolmač za list Postojna, L 33-77. Zvezni geološki zavod Beograd.
- PODANI, J., 2001: SYN-TAX 2000. *Computer programs for Data Analysis in Ecology and Systematics*. User's Manual, Budapest.
- RAVNIK, V. 2002: *Orhideje Slovenije*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- ROBIČ, D. & M. ACCETTO: 2001: *Pregled sintaksonomskega sistema gozdnega in obgozdnega rastlinja Slovenije*. Gozdno-gojitvena študijska enota. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana.
- SELIŠKAR, A., 1979: *Traviščna vegetacija Ljubljanskega barja in njena odvisnost od nivoja talne vode*. Drugi kongres ekologa Jugoslavije, Zadar – Plitvice, 1 – 7. 10. 1979, JAZU (Zagreb) 2: 1037-1056, Mladost.
- SELIŠKAR, A., 1980: *Traviščna vegetacija Ljubljanskega barja*. Magistrsko delo, Zagreb.
- SELIŠKAR, A., 1986: *Vodna , močvirna in traviščna vegetacija Ljubljanskega barja (vzhodni del)*. Scopolia (Ljubljana) 10: 1-43.
- SELJAK, G., 1974: *Travniška vegetacija Porezna*. Diplomski naloga. Univerza v Ljubljani. Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Ljubljana, 102 s.
- SURINA, B., I. DAKSKOBLER, M. KALIGARIČ & A. SELIŠKAR 2004: *Seznam sintaksonov*. In: ČUŠIN, B. (ur.) & al.: *Natura 2000 v Sloveniji. Rastline*. Založba ZRC, Ljubljana, 168-172.
- TRINAJSTIĆ, I., 2002: *Fitocenološko-sintaksonomska analiza močvirnih livada Nacionalnog parka Plitvička jezera*. Agronomski glasnik (Zagreb) 64 (5-6): 257-265.
- Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah* (Uradni list RS, št. 46, 2004, Priloga, A).
- WEBER, H. E., J. MORAVEC & THEURILLAT, J. P 2000: *International Code of Phytosociological Nomenclature*. 3. ed. Journal of Vegetation Science (Uppsala) 11: 739-768.

- WESTHOFF, V. & E. van der MAAREL 1973: *The Braun-Blanquet approach*. In: WHITTAKER, R. H. (ed.): *Ordination and Classification of Communities*. Handbook of Vegetation Science 5, Junk, The Hague.
- WRABER, M., 1969: *Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens*. Vegetatio (The Hague)17: 176-199.
- WRABER, T. & SKOBERNE, P., 1989: *Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk Slovenije*. Varstvo narave (Ljubljana) 14-15: 9-429.
- WRABER, T., P. SKOBERNE, A. SELIŠKAR, B. VREŠ, V. BABIJ, B. ČUŠIN, I. DAKSKOBLER, B. SURINA, U. ŠILC, U., V. ŽAGAR, N. JOGAN, I. LESKOVAR, M. KALIGARIČ, J. BAVCON, 2002: *Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam*. Priloga 1: Rdeči seznam praprotnic in semenk (*Pteridophyta* & *Spermatophyta*). Uradni list RS 12 (82), pp. 8893-8910.
- ZELNIK, I., 2005: *Vegetacija travnikov reda Molinietales W. Koch 1926 in kontaktnih rastišč v Sloveniji*. Doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani. Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana, 196 s. + priloge.
- ZUPANČIČ, B., 1995: *Klimatografija Slovenije. Padavine 1961-1990*. Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana.

DODATEK – APENDIX

Fitocenološke enote in njihovi avtorji (Phytosociological groups and their authors)

- | | |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Adenostylyon alliariae</i> Br.-Bl. 1926 | <i>Molinietales caeruleae</i> . W. Koch 1926 |
| <i>Asplenetum trichomanis</i> Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934 | <i>Molinietum medioeuropaeum</i> Seliškar 1979 |
| <i>Calluno-Ulicetum</i> Br.-Bl. & R. Tüxen ex Klika 1998 | <i>Molinio-Arrhenatheretum</i> R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970 |
| <i>Calthion</i> Tüxen 1937 | <i>Mulgedio-Aconitetea</i> Hadač & Klika in Klika 1948 |
| <i>Caricion gracilis</i> (Neuhäusl 1959) Oberd. & al. 1967 | <i>Omphalodo-Fagetum</i> var. geogr. <i>Calamintha grandiflora</i> subvar. geogr. <i>Dentaria pentaphyllos aegopodietosum podagrariae</i> Accetto 2009 |
| <i>Caricetum davallianae</i> Klika 1934 | <i>Phragmition vulgaris</i> Koch 1926 |
| <i>Caricion davallianae</i> Klika 1934 | <i>Phragmitetalia</i> Koch 1926 |
| <i>Carici davallianae-Molinietum caeruleae</i> Zelnik 2005 | <i>Phragmiti-Magnocaricetea</i> Klika in Klika et Novák 1941. |
| <i>Caricetum paniculatae</i> Wangerin ex von Rochow 1951 | <i>Quercu-Fagetea</i> Br.-Bl. & Vlieg. 1937 |
| <i>Caricetum oenensis</i> Seibert ex. Bal.-Tul. & al. 1993 | <i>Scheuchzerio-Caricetea fuscae</i> Tüxen 1937 |
| <i>Deschampsio-Plantaginetum altissimae</i> Ilijanić 1979 | <i>Trifolio-Geranietea</i> Th. Müller 1961 |
| <i>Elyno-Seslerietea</i> Br.-Bl. 1948 | <i>Vaccinio-Piceetea</i> Br.-Bl. 1939 em. Zupančič 1976 |
| <i>Erico-Pinetea</i> I. Horvat 1959 | |
| <i>Fagetalia sylvaticae</i> Pawl. in Pawl. & al. 1928 | |
| <i>Festuco-Brometea</i> Br.-Bl. & Tx. 1943 | |
| <i>Molinion caeruleae</i> W. Koch 1926 | |



Slika 2: Navadna močvirnica (*Epipactis palustris*).
Figure 2: *Epipactis palustris*.



Slika 5: Fitocoenose asociacije *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov.
Figure 5: Phytocoenoses of the association *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov.



Slika 6: Dlakavi mleček (*Euphorbia villosa*), značilna in razlikovalna vrsta nove asociacije.
Figure 6: *Euphorbia villosa*, character and differential species of the new association.



Slika 7: Stadij s predalpskim šašem (*Carex randalpina*) (Vse fotografije M. Accetto).
Figure 7: Stadium with *Carex randalpina* (All photos M. Accetto).

PREGLEDNICA 1: Sintezna preglednica nekaterih mokrotnih travišč v Sloveniji

TABLE 1: Synoptic table of certain wet meadows in Slovenia.

	1	2	3	4	5								
Številka sintaksona (Number of syntaxon)	1	2	3	4	5								
Število popisov (Number of relevés)	29	11	12	21	13								
Številka popisa (Number of relevé in analytic comparison table)						94	87	88	89	90	91	92	93
Številka popisa (Number of relevé in figure 4 (dendrogram))						21	16	17	18	14	15	19	20
Značilne vrste asociacije <i>Deschampsio-Plantaginetum altissimae</i> Ilijanić 1979													
<i>Deschampsia cespitosa</i>	100	27	16	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	97	82	41	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago altissima</i>	69	55	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Molinietum caeruleae</i> s. lat. (LESKOVAR 1996)													
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	31	45	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium rivulare</i>	.	82	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Značilne vrste asociacije <i>Molinietum medioeuropaeum</i> Seliškar 1979													
<i>Fritillaria meleagris</i>	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	31	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leucojum aestivum</i>	28	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium angulosum</i>	41	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Succisella inflexa</i>	28	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Značilne in razlikovalne vrste asociacije <i>Carici davallianae-Molinietum caeruleae</i> Zelnik 2005													
<i>Carex davalliana</i>	17	36	41	96	85	.	+	1	2	1	2	.	.
<i>Carex hostiana</i>	28	36	8	90	15	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Eriophorum latifolium</i>	.	45	16	52!	92	.	+	+	+	+	.	.	.
<i>Koeleria pyramidata</i>	10	45	41	76	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epipactis palustris</i>	.	.	.	90!	100	1	2	2	1	1	2	1	1
Značilne in razlikovalne vrste asociacije <i>Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae</i> ass. nov.													
<i>Euphorbia villosa</i>	.	.	.	.	92	3	1	1	.	.	.	2	2
<i>Crepis palludosa</i>	.	.	.	.	92	1	.	+	.	.	.	+	.
<i>Caltha palustris</i> ssp. <i>palustris</i>	14	.	.	.	85	1	.	+	.	.	.	1	.
<i>Salix appendiculata</i>	.	.	.	.	62	2	.	.	.	.	.	+	1
<i>Knautia drymeja</i> ssp. <i>intermedia</i>	.	.	.	.	54	.	.	+	.	+	.	+	+
Stadij													
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	33	.	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Molinietum caeruleae</i> s. lat. - stadij (popisi (relevés) 87 - 89))													
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	.	.	23	.	1	1	3	2	1	.	.
<i>Petasites hybridus</i>	.	.	.	.	46	1	2	2	.	2	2	.	.
Značilna vrsta asociacije <i>Caricetum paniculatae</i> s. lat.													
<i>Carex paniculata</i>	21	.	.	5	85	2	1	1	.	4	4	2	1
Stadij													
<i>Carex randalpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	4*
MO ₁ MOLINION CAERULEAE													
<i>Molinia caerulea</i>	69	100	100	100	100	2	5	4	4	2	1	2	2
<i>Succisa pratensis</i>	14	91	.	96	100	1	2	2	.	2	2	+	.
<i>Galium boreale</i>	52	18	.	24	23	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex distans</i>	.	.	.	24	31	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Thalictrum flavum</i>	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iris sibirica</i>	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex tomentosa</i>	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gladiolus palustris</i>	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula salicina</i>	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MO ₂ MOLINIETALIA CAERULEAE													
<i>Valeriana dioica</i>	24	55	67	67	85	+	.	.	.	.	.	1	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	69	18	83	5	31	3	.	.	.	.	.	2	2
<i>Betonica officinalis</i>	21	9	83	48	23	1	.	.	+	.	.	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	24	27	41	62	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	17	.	73	33	46	2	.	.	+	.	.	.	1
<i>Angelica sylvestris</i>	17	.	25	57	62	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	17	.	41	24	23	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	83	33	85	2	.	2	.	2	2	1	1

<i>Myosotis scorpioides</i>	28	9	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	31	.	50	.	8	.	.	1	.	.	+	.	.	.
<i>Genista tinctoria</i>	21	.	.	29	38	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	.	.	52	92	.	+	+	1	.	.	.	.	.
<i>Geum rivale</i>	.	.	.	24	31	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Serratula tinctoria</i>	34	27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Valeriana officinalis</i>	28	.	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Selinum carvifolia</i>	14	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza maculata ssp. mayalis</i>	10	.	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gratiola officinalis</i>	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio aquaticus</i>	21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex buxbaumii</i>	21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus pedunculatus</i>	.	.	.	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Molinia arundinacea</i>	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala amarella</i>	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza maculata ssp. maculata</i>	.	.	.	.	77	+	.	+	.	+	+	.	.	.
<i>Pulicaria dysenterica</i>	.	.	.	.	38	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	.	.	.	62	+	.	.	.	3	2	1	1	1
<i>Hypericum tetrapterum</i>	.	.	.	.	38	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza maculata ssp. transilvanica</i>	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
MA MOLINIO-ARRHENATHEREATA														
<i>Prunella vulgaris</i>	83	55	16	67	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	45	18	25	14	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	52	36	33	48	8	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea jacea</i>	93	45	67	19	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	86	91	83	95	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	31	18	58	52	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	34	45	33	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynanthus minor</i>	10	73	16	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i>	41	.	41	5	62	+	.	+	.	+	+	.	+	+
<i>Galium mollugo</i>	21	.	67	5	31	1	+	+	+	1	2	.	1	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	38	.	16	33	23	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	21	.	75	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	10	.	41	33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	21	.	67	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Colchicum autumnale</i>	17	18	.	.	77	.	.	+	+	+	1	.	.	.
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	37	.	5	8	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	34	.	.	5	23	1	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	16	29	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	83	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	33	29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	33	48	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	.	10	38	1	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea pannonica</i>	.	.	.	14	15	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	.	14	15	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	58	.	23	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Cardamine pratensis</i>	31	.	67	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	24	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum pratense</i>	41	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis gigantea</i>	45	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	31	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium patens</i>	28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea macroptilon</i>	.	.	.	33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	.	.	.	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium album</i>	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Pimpinella major</i>	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Listera ovata</i>	.	.	.	.	15	.	+	.	.	.	.	+	.
	<i>Mentha sp.</i>	.	.	.	.	8	+	.	.	.	2	1	.	.
	<i>Festuca rubra</i>	.	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Poa trivialis</i>	.	.	58	.	38	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Avenochloa pubescens</i>	.	.	33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Knautia arvensis</i>	.	.	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SC	SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE													
	<i>Carex panicea</i>	79	91	75	90	77	.	+	2	.	1	.	.	.
	<i>Carex flava</i>	.	9	58	5	77	.	1	+	.	.	.	.	.
	<i>Parnassia palustris</i>	.	36	.	71	69	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Juncus articulatus</i>	.	9	.	48	31	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	42	18	.	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Taraxacum palustre</i>	28	.	8	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Tofieldia calyculata</i>	.	18	.	.	31	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Carex pulicaris</i>	7	27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Schoenus ferrugineus</i>	14	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Carex lepidocarpa</i>	.	.	16	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	.	27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Pedicularis palustris</i>	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Triglochin palustre</i>	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Orchis palustris</i>	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Epilobium palustre</i>	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Pinguicula alpina</i>	.	.	.	.	23	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Equisetum telmateia</i>	.	.	.	.	15	.	.	.	.	1	.	.	.
	<i>Schoenus nigricans</i>	.	.	.	.	15	.	.	.	2	.	.	.	+
	<i>Carex echinata</i>	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.
FB	<i>Carex nigra</i>	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	FESTUCO-BROMETEA													
	<i>Briza media</i>	38	73	75	86	31	.	+	.	+	.	.	.	.
	<i>Lotus corniculatus</i>	76	27	41	62	8	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Allium carinatum</i>	41	55	.	38	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Carex flacca</i>	14	.	.	43	69	.	1	.	2	2	.	.	.
	<i>Galium verum</i>	17	.	.	29	15	.	+	.	+	.	.	.	.
	<i>Campanula glomerata</i>	17	.	.	5	8	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Cirsium pannonicum</i>	45	.	.	.	54	.	+	.	1	.	.	.	.
	<i>Brachypodium rupestre</i>	.	.	.	43	15	.	.	+	+	+	.	.	1
	<i>Filipendula vulgaris</i>	34	.	.	29	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Trifolium montanum</i>	31	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Cichorium intybus</i>	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Peucedanum coriaceum</i>	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Pimpinella saxifraga</i>	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Leontodon danubialis</i>	.	.	.	96	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Plantago media</i>	.	.	.	29	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Prunella grandiflora</i>	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Gentiana verna</i>	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Ononis spinosa</i>	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
PM	PHRAGMITI-MAGNOCARICION													
	<i>Mentha aquatica</i>	21	27	41	33	31	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Carex elata</i>	.	.	8	5	38	.	.	1	.	.	2	.	.
	<i>Peucedanum palustre</i>	.	.	.	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Carex acuta</i>	10	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Galium palustre</i>	31	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Sparganium neglectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
	CALLUNO-ULICETEA													
	<i>Potentilla erecta</i>	52	1	92	10	85	+	1	+	+	+	.	.	1
	<i>Carex pallescens</i>	10	.	38	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Dantonia decumbens</i>	14	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Festuca filiformis</i>	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium lactucella</i>	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhinanthus glacialis</i>	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola canina</i>	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex leporina</i>	.	.	.	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Genista germanica</i>	.	.	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
MULGEDIO-ACONITETEA														
<i>Veratrum album</i>	.	27	.	5	8	1	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ELYNO-SESLERIETEA														
<i>Phyteuma orbiculare</i>	.	.	.	.	23	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betonica alopecuroides</i>	.	.	.	.	23	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ERICO-PINETEA														
<i>Erica carnea</i>	.	.	.	10	46	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	.	.	.	5	8	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis varia</i>	.	.	.	.	46	2	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Aquilegia nigricans</i>	.	.	.	.	23	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Lathyrus laevigatus</i>	.	.	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VACCINIO-PICEETEA														
<i>Picea abies</i>	.	.	.	10	69	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Gentiana asclepiadea</i>	.	.	.	5	62	.	.	+	.	.	.	.	1	.
ASPLENIETEA TRICHOMANIS														
<i>Aster bellidiastrum</i>	.	.	.	.	23	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Valeriana saxatilis</i>	.	.	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adenostyles glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
QUERCO-FAGETEA														
<i>Frangula alnus</i>	.	.	.	14	23	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astrantia mayor</i>	.	.	.	.	38	.	.	.	+	.	.	.	2	.
<i>Geranium nodosum</i>	.	.	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melica nutans</i>	.	.	.	.	15	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	.	8	+	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Epipactis helleborine</i>	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine bulbifera</i>	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone ranunculoides</i>	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asarum europaeum</i>	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i>	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fagus sylvatica</i>	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine impatiens</i>	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex divulsa</i>	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	8	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cruciata glabra</i>	.	.	.	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Knautia drymeia</i>	.	.	.	29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+
<i>Symphytum tuberosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Daphne mezereum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Lamium orvala</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
OSTALE VRSTE (Other sp.)														
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	5	85	2	+	1	.	1	1	.	1	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	8	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	36	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa triandra</i>	.	.	.	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gymnadenia odoratissima</i>	.	.	.	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix repens</i>	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Viburnum opulus</i>	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	54	1	.	1	.	.	1	.	1	.
<i>Salix eleagnos</i>	.	.	.	.	31	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Laserpitium latifolium</i>	.	.	.	.	31	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Pleurospermum austriacum</i>	.	.	.	.	31	1	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	8	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus bulbosus</i>	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	52	.	41	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus flammula</i>	.	36	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca tenuifolia</i>	.	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus auricomus</i>	52	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	38	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium hybridum ssp. elegans</i>	31	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gladiolus illyricus</i>	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dantonia calycina</i>	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis canina</i>	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex spicata</i>	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola hirta</i>	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex viridula</i>	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromopsis ramosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Aposeris foetida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Viburnum lantana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

*Det. A. Seliškar & B. Vreš

Lokacije popisov (*Localities of relevés*):

87 ob potoku Opečnik, 728 m n. m., 0152/4; 88 Gregovna dolina, 689 m n. m., 0152/2; 89 Pod Lepim vrhom, 771 m n. m., 0153/3; 90, 91 ob potoku Opečnik, 727 m n. m., 0153/3; 92 ob zgornjem toku Iške, vzhodno od Trebeža (808 m), 700 m n. m., (0153/3); 93 Iška, ožina gorvodno od izliva potoka Opečnik, 687 m n. m., 0153/3; 94 ob potoku Opečnik, 740 m n. m., (0153/3).

PREGLEDNICA 4: Asociacija *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov.TABLE 4: Asociacija *Euphorbio villosae-Molinietum caeruleae* ass. nov.

Številka popisa v sliki 4 (dendrogram) (Number of relevé in figure 4 (dendrogram))	1	3	6	2	4	7	12	9	8	10	11	5	13				
Št. popisa v anal. primerj. preglednici (Nmb. of relevé in anal. compar. table)	80	81	82	83	74	75	84	78	85	76	72	79	86				
Delovna številka popisa (Working numb. of relevé)	15	17	18	20	1	7	22	13	8	11	12	14	19				
Nadmorska višina m (Altitude m)	569	571	626	653	769	666	712	680	660	740	682	700	794				
Lega (Aspect)	(W)	(W)	E	(W)	W	E	N	N	N	SW	E	SW	N				
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	5	3	3				
Zastrotost v % (Cover in %)	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	90	100				
Površina popisne ploskve v m² (Relevé area in m ²)	10	10	10	10	12	12	10	12	12	12	12	10	12				
Datum popisa (Date of taking relevé)	24.7.08	24.7.08	24.7.08	10.8.08	20.7.08	20.7.08	3.8.08	22.7.08	20.7.08	22.7.08	22.7.08	22.7.08	24.7.08				
Število vaskularnih vrst (Numb. of vascular species)	45	40	42	34	42	41	34	23	25	40	37	36	40	Pr.	Fr.		
ZNAČILNE IN RAZLIKOVALNE VRSTE ASOCIACIJ (Charact. and diff. sp. of ass.)																	
MO ₂	<i>Euphorbia villosa</i>	C	3	3	2	2	+	1	1	1	1	2	2	1	.	12	92
CL	<i>Crepea palludosa</i>		+	+	+	1	1	+	1	+	.	1	+	+	1	12	92
CL	<i>Caltha palustris</i>		+	+	+	+	+	.	+	1	1	2	+	+		12	92
Ad	<i>Salix appendiculata</i>	B	+	2	+	2	+	1	.	+	.	.	.	+	.	8	62
MA	<i>Knautia drymeja</i> ssp. <i>intermedia</i>	C	+	.	.	.	+	1	+	.	1	+	+	.	.	7	54
RAZLIKOVALNE VRSTE NIŽJIH ENOT (Diff. sp. of lower units)																	
AT	<i>Aster bellidifolium</i>	C	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	23
ES	<i>Phyteuma orbiculare</i>		+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	23
ES	<i>Betonica alopecuroides</i>		+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	15
AT	<i>Valeriana saxatilis</i>		+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	15
PH	<i>Carex paniculata</i>		.	2	1	.	2	2	3	2	3	2	3	1	3	11	85
MO ₁	MOLINION CAERULEAE																
	<i>Molinia caerulea</i>	C	4	3	4	4	4	4	3	5	3	4	4	3	3	13	100
	<i>Succisa pratensis</i>		1	+	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	13	100
	<i>Carex distans</i>		.	.	.	+	1	.	.	+	.	.	.	+	.	4	31
	<i>Galium boreale</i>		.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	1	3	23
MO ₂	MOLINIETALIA CAERULEAE																
	<i>Gymnadenia conopsea</i>		+	+	1	.	+	+	+	1	+	1	2	2		12	92
	<i>Cirsium oleraceum</i>		2	1	2	2	1	2	1	.	1	1	1	.		11	85
	<i>Valeriana dioica</i>		+	+	+	.	+	1	1	+	.	2	1	1	1	11	85
	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>		+	+	+	.	.	+	1	.	.	1	1	.	2	8	62
	<i>Angelica sylvestris</i>		+	.	+	.	+	.	+	.	.	+	1	+	+	8	62
	<i>Dactylorhiza maculata</i> ssp. <i>maculata</i>		.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	1	+	+	7	54
	<i>Lythrum salicaria</i>		.	.	.	.	.	+	1	.	+	2	.	+	+	6	46
	<i>Pulicaria dysenterica</i>		.	.	.	.	+	1	.	.	+	+	.	.	.	5	38
	<i>Genista tinctoria</i>		+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	5	38
	<i>Hypericum tetrapterum</i>		.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	5	38
	<i>Filipendula ulmaria</i>		.	1	.	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.	4	31
	<i>Geum rivale</i>		.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	4	31
	<i>Lysimachia vulgaris</i>		.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	3	23
	<i>Betonica officinalis</i>		.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	2	15
	<i>Dactylorhiza maculata</i> ssp. <i>majalis</i>		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	2	15
	<i>Lychnis flos-cuculi</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	8
	<i>Dactylorhiza taunsteineri</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	8
	MOLINIO-ARRHENATHEREAE s. lat.																
	<i>Colchicum autumnale</i>	C	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	.	+	.	10	77
	<i>Vicia cracca</i>		+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	8	62
	<i>Poa trivialis</i>		+	1	1	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	5	38
	<i>Galium mollugo</i>		.	.	1	.	1	.	.	.	.	2	.	.	1	4	31
	<i>Festuca arundinacea</i>		.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	4	31
	<i>Juncus inflexus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	+	.	3	23
	<i>Cirsium palustre</i>		.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	3	23

<i>Aquilegia nigricans</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	23	
<i>Lathyrus laevigatus</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	23	
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8	
VACCINIO-PICEETEA																
<i>Picea abies</i>	B	2	.	1	1	1	1	.	1	+	.	+	.	9	69	
<i>Gentiana asclepiadea</i>	C	2	1	+	1	.	+	+	.	.	.	.	+	+	8	62
OSTALE VRSTE (Other sp.)																
<i>Eupatorium cannabinum</i>	C	+	.	+	+	+	1	1	1	.	1	1	+	1	11	85
<i>Equisetum arvense</i>		1	1	2	.	.	.	.	+	2	1	.	.	2	7	54
<i>Petasites hybridus</i>		1	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.	.	1	6	46
<i>Pleurospermum austriacum</i>		+	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	31
<i>Salix eleagnos</i>	B	.	.	.	+	.	+	+	.	1	.	.	.	.	4	31
<i>Laserpitium latifolium</i>		+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	23
<i>Juncus bulbosus</i>		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
<i>Ranunculus repens</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	8

Lokacije popisov (delovna št.). (*Localities of relevés (working numb.):*)

1 ob strugi izvira Zale (0152/2); 3 Gregovna dolina, ob Kozjem grabnu pod zaselkom Osredek (0152/2); 4-8 ob potoku Opečnik (0152/4); 10 pod Lepim vrhom (0153/3); 11, 23 Laščanlog ob Rakiškem grabnu (0152/2). 12-13 ob Otavščici jugovzhodno od Osredka (710 m) (0152/1); 14 ob pritoku Otavščice zahodno od Osredka (710 m) (0152/1); 15 – 17 Iška, ožina gorvodno od izliva Opečnika (0153/3); 18 Iška, dolvodno od izliva Borovnika (0153/3); 19 pod izviri Iške pod Lužarji (0153/3); 20 -22 ob zgornjem toku Iške, vzhodno od Trebeža (808 m) (0153/3).

FLORISTIČNA ANALIZA JELOVO-BUKOVEGA GOZDA V TREH DOLINAH V JULIJSKIH ALPAH

FLORISTIC ANALYSES OF FIR-BEECH FOREST IN THREE VALLEYS OF THE JULIAN ALPS

Igor DAKSKOBLER¹

IZVLEČEK

UDK 581.5(234.323.6)
582.632:582.47(497.4)

V treh dolinah v Julijskih Alpah (Bohinj, Lepena in Učja/Uccea) smo po standardni srednjeevropski fitocenološki metodi preučili jelovo-bukove gozdove in primerjali njihovo floristično sestavo. Opisali smo novo geografsko varianto *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia*, v katero uvrščamo jelovo-bukove združbe v vzhodnem delu Julijskih Alp (porečje Save) in v zahodnih Karavankah. Združba jelke in bukve v dolini Lepene je v primerjavi s podobno združbo v Bohinju floristično manj bogata, njena najbolj očitna razlikovalnica je vrsta *Luzula nivea*. Ta vrsta fitogeografsko označuje tudi jelovo-bukove združbe v zgornjem delu doline Učje/Uccea (občina Rezija/Resia, Italija), tudi sestoje na krednem flišu (laporovcu, peščenjaku in kalkarenitu) z distričnimi rjavimi tlemi. Te sestoje po primerjavi s podobnimi jelovo-bukovimi, jelovimi in bukovimi združbami v Sloveniji in v severni Italiji uvrščamo v novo varianto *Luzulo luzuloidis-Fagetum abietetosum* var. *Luzula nivea* var. nova.

Ključne besede: fitocenologija, sinsistematika, jelovo-bukov gozd, *Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Luzulo-Fagetum abietetosum*, Julijske Alpe, Slovenija, Italija.

ABSTRACT

UDC 581.5(234.323.6)
582.632:582.47(497.4)

Applying the standard Central-European phytosociological method we studied fir-beech forests in three valleys of the Julian Alps (the Bohinj, Lepena and Učja/Učja) and compared their floristic composition. We described a new geographical variant, *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia*, into which we classify fir-beech communities from the eastern part of the Julian Alps (the Sava basin) and those from the western Karavanke mountains. In comparison with a similar community in the Bohinj the fir-beech community in the Lepena valley is floristically less rich and its most notable differential species is *Luzula nivea*. This species phytogeographically characterizes also the fir-beech communities in the upper part of the Učja/Učja valley (the Resia/Rezija Commune, Italy), even the stands on Cretaceous flysch (marlstone, sandstone and calcarenite) with dystic brown soil. Having compared these stands with similar fir-beech, fir and beech communities in Slovenia and northern Italy we classify them into a new variant *Luzulo luzuloidis-Fagetum abietetosum* var. *Luzula nivea* var. nova.

Key words: phytosociology, synsystematics, fir-beech forest, *Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Luzulo-Fagetum abietetosum*, the Julian Alps, Slovenia, Italy.

1 UVOD

S palinološkimi raziskavami je ŠERCELJ (1996: 14, 62) ugotovil, da jelka v primarnem postglacialnem razvoju gozdov na ozemlju današnje Slovenije ni oblikovala lastne faze. V primarnih gozdovih se je vrinila med bukev in z njo oblikovala vrhunsko fazo okoli 7000 let pred sedanostjo (*Abieti-Fagetum*, faza bukve in jelke). ŠERCELJ (ibid.) opozarja tudi na pogosto izmenjavo (alterniranje)

jelke in bukve v naravnih gozdovih – po prevladujoči bukovni fazi se v podrasti pomladi jelka in obratno. Jelovo-bukovi sestoje so v realni vegetaciji Slovenije ohranjeni predvsem v Dinarskem gorstvu, kjer jih uvrščamo v asociacijo *Omphalodo-Fagetum* (Tregubov 1957) Marinček & al. 1993 = *Abieti-Fagetum dinaricum* Tregubov 1957 (pomembnejše fitocenološke objave o njih so pri-

¹ Dr., Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Regijska raziskovalna enota Tolmin, Brunov drevored 13, SI-5220 Tolmin, Elekt. naslov: igor.dakskobler@guest.arnes.si

spevali npr. TREGUBOV 1957, PUNCER, WOJTERSKI & ZUPANČIČ 1974, PUNCER 1980, ACCETTO 1998 in SURINA 2001, 2002), in v predalpsko-alpskem območju (Julijske in Kamniško-Savinjske Alpe, Karavanke, Pohorje, Škofjeloško in Cerkljansko hribovje). Pregled fitocenoloških raziskav predalpskega jelovega bukova in opise nekaterih njegovih novih sintaksonov smo objavili pred leti (DAKSKOBLER 2002 a: 40–41, DAKSKOBLER 2002 b, c), dopolnila pa sta ga MARINČEK & ČARNI (2007). Po teh spoznanjih jelovo-bukove sestoje v alpskem in predalpskem delu Sloveniji uvrščamo v naslednje sintaksone:

Luzulo-Fagetum Meusel 1937 var. geogr. *Cardamine trifolia* (Marinček 1983) Marinček & Zupančič *abietetosum* (Marinček & Dakskobler 1988) Marinček & Zupančič 1995 (v to subasociacijo uvrščamo montanske in altimontanske jelovo-bukove sestoje na kisli podlagi in distričnih rjavih tleh).

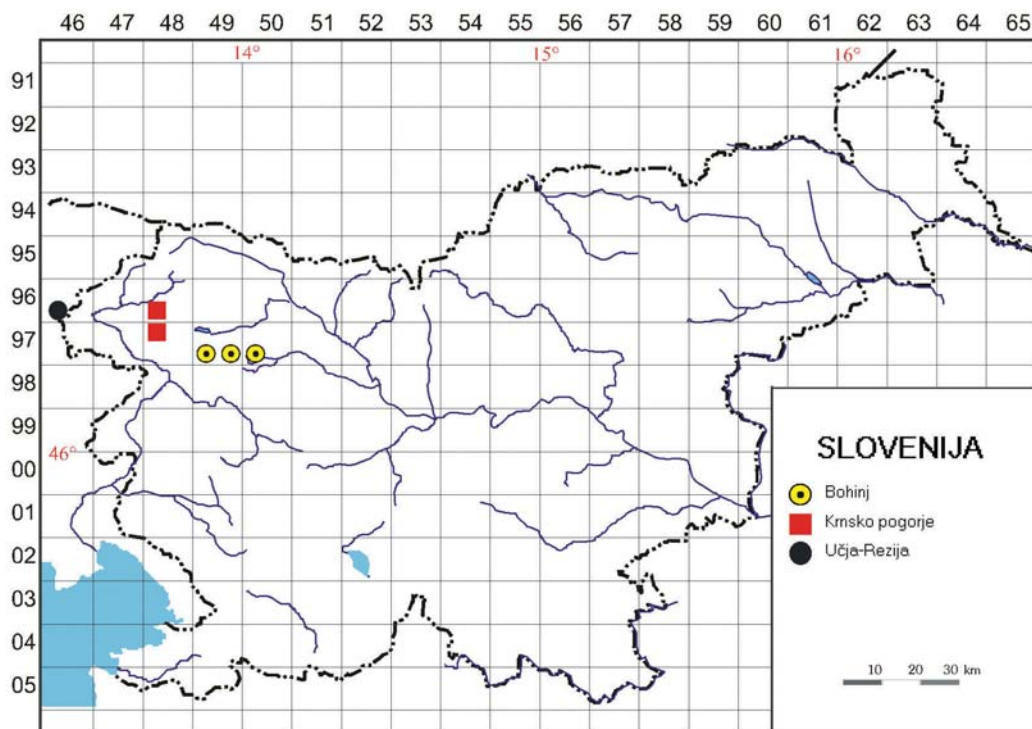
Anemono-Fagetum Tregubov 1962 (nekaterne oblike alpskega bukovega gozda na dolomitnem apnencu in morenskem gradivu s prhninasto rendzino, predvsem subasociacije *homogynetosum*, *lycopodietosum* in *piceetosum* – primerjaj MARINČEK, POLDINI & ZUPANČIČ 1989).

Homogyno sylvestris-Fagetum Marinček & al. 1993 (= *Abieti-Fagetum praealpinum* Robič 1965 mscr.) – predalpski jelovo-bukov gozd na karbonatni in mešani kar-

bonatno-silikatni podlagi na rendzinah, rjavih pokar-bonatnih in evtričnih rjavih tleh. To asociacijo glede na določene fitogeografsko pogojene razlike v floristični sestavi členimo na naslednje geografske variante (po načelu večrazsežne členitve vegetacijskih enot – W. MATUSZKIEWICZ & A. MATUSZKIEWICZ 1981, glej tudi DIER-SCHKE 1994):

- var. geogr. *typica* Marinček & Čarni 2007 (Kamniško-Savinjske Alpe, Škofjeloško hribovje),
- var. geogr. *Scopolia carniolica* Dakskobler 2002 (zgornja Baška dolina, Porezen),
- var. geogr. *Sesleria autumnalis* Dakskobler 2002 (doline Kneže, Zadlaščice in Tolminke v južnih Julijskih Alpah),
- var. geogr. *Luzula nivea* Marinček ex Dakskobler 2002 (Julijske Alpe – Bovško).

V tem članku bomo prikazali floristično sestavo in zgradbo jelovo-bukovega gozda na osojnih pobočjih bohinjsko-tolminskega grebena Julijskih Alp (na pobočjih Spodnjih Bohinjskih gora nad Soriško planino in Bohinjem), v Krnskem pogorju (osojna pobočja nad dolino Lepene) in v zgornjem delu doline Učje, v občini Rezija, že v Italiji (slika 1). Ko smo pisali razprave o jelovo-bukovem gozdu v Posočju (DAKSKOBLER, *ibid.*), smo to gradivo v glavnem že imeli na voljo, nismo pa ga takrat še obdelali in ustrezno objavili v analitskih tabelah.



Slika 1: Lokacije raziskanih jelovo-bukovih sestojev na zemljevidu Slovenije
 Figure 1: Localities of the researched fir-beech forest stands on the map of Slovenia

2 METODE

Pri raziskavi smo uporabljali standardno srednjeevropsko fitocenološko metodo (BRAUN-BLANQUET 1964). Fitocenološke popise smo vnesli v bazo podatkov FloVegSi (T. SELIŠKAR, VREŠ & A. SELIŠKAR 2003). Kombinirane ocene zastiranja in pogostnosti ($r=5$) smo pretvorili v vrstilno pretvorbo (1–9) – VAN DER MAAREL (1979) in tako pretvorjene podatke med seboj primerjali z metodami hierarhične klasifikacije (UPGMA, MISSQ) in z ordinacijsko metodo glavnih koordinat (PCoA). Kot mero podobnosti oz. različnosti smo uporabljali količnik »similarity ratio«, numerične analize pa smo izvedli s programom SYN-TAX (PODANI 2001). Iste metode smo uporabili pri primerjavi jelovo-bukovih in bukovih združb Slovenije in severne Italije, le da so tam matriko sestavljale frekvence vrst v primerjanih združbah.

Fitocenološke skupine (= skupine diagnostičnih vrst) smo, ob upoštevanju številnih avtorjev, oblikovali po lastnih merilih. Nomenklaturni vir za imena praprotnic in semenk je Mala flora Slovenije (MARTINČIČ & al. 2007), nomenklaturni viri za imena mahov sta FRAHM & FREY (1992) ter MARTINČIČ (2003), za lišaje pa WIRTH (1995). Mahovi in lišaji so nezadostno preučeni, njihova določitev ni vedno zanesljiva. Nomenklaturna vira za imena bukovih in jelovo-bukovih združb,

uporabljena v članku, sta MARINČEK & al. (1993) in ROBIČ & ACCETTO (2001). Deloma drugačno sintaksonomsko razvrstitev najdemo v monografski obdelavi gozdnih in grmiščnih združba Avstrije (WILLNER & GRABHERR 2007), vendar se v tem članku v kritično tehtanje ne bomo spuščali. Zapišemo le, da so jelovo-bukovi sestoji, ki jih v Sloveniji uvrščamo v asociacijo *Homogyno sylvestris-Fagetum*, po avstrijski terminologiji deloma zajeti v asociacijah *Anemono trifoliae-Fagetum* in *Dentario pentaphylli-Fagetum*, altimontanski bukovi gozdovi iz asociacije *Ranunculo platanifolii-Fagetum* v asociacijah *Dentario pentaphylli-Fagetum* in *Saxifrago rotundifolii-Fagetum* in subalpski bukovi gozdovi (*Polysticho lonchitis-Fagetum*) v asociaciji *Saxifrago rotundifolii-Fagetum*. Vse v članku omenjene sintaksonomske enote z njihovimi avtorji navajamo v dodatku. Vir za podatke o geološki podlagi je BUSER (1986, 1987), vira za podatke o podnebju pa MEKINDA-MAJARON (1995) in B. ZUPANČIČ (1995). Pri terenskem delu v Sloveniji smo uporabljali temeljne topografske karte RS 1 : 10 000 (GURS), v Reziji pa karto Canin – Valli di Resia e Raccolana 1: 25.000 (Tabacco). Vira za slovenska krajevna imena v Reziji sta MERKÚ (1999) in TUMA (2000).

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1 Jelovo-bukov gozd na osojnih pobočjih Spodnjih Bohinjskih (Bohinjsko-Tolminskih) gora (tabela 1)

V tabeli 1 smo združili in uredili popise, ki smo jih naredili na osojnih pobočjih Dravha in Jelovega vrha pri Soriški planini, na osojnih pobočjih Šoštarka (Kontnega vrha) pri Ravenski planini, na severnih pobočjih Črne gore in na osojnih pobočjih med Liscem in grebenom Ventije (pri oz. pod planinami Lisec, Osredki in Poljana) nad Spodnjo dolino v Bohinju. Evidentirali smo tudi jelovo bukove sestoje pod Voglom (Lopata) in v Ražnovi Suhi (Pekel), vendar teh popisov v tabelo za zdaj nismo uvrstili. Popise smo naredili v altimontanskem pasu, na nadmorski višini od 1150 m do 1370 m. Geološka podlaga je v glavnem dachsteinski apnenec, tla pa so rendzina s prhlinasto obliko humusa (počasen razkroj organske snovi). Podnebje je humidno, s povprečno letno množino padavin več kot 2500 mm in hladno (gorsko), s kratko vegetacijsko dobo (pet mesecev, od maja do oktobra). Na sedanjo podobo gozdov v Bohinju je močno vplivalo večstoletno obdobje fužinarstva (VEBER 1987). Zaradi

velikih potreb po lesu so železarji posegali tudi v najbolj težko dostopne predele in obsežne sečnje so spremenile vrstno sestavo bohinjskih gozdov, predvsem v škodo jelki in v korist smreki. Kljub temu je v Bohinju še nekaj območij z naravnim, od človeka zelo malo vplivanim gozdom (npr. Mirnik, Lopata, Pekel). Jelovo-bukov gozd je na osojnih pobočjih Spodnjih Bohinjskih (= Bohinjsko-Tolminskih) gor conalna združba zgornjega montanskega in altimontanskega pasu (približno od 800 m do 1400 m nm. v.), le ponekod (predvsem na planotistem svetu) ga nadomesti alpski bukov gozd (*Anemono-Fagetum*). Nad pasom jelovega bukovja, na nadmorski višini 1400 m in višje, do zgornje gozdne meje, prevladuje čista bukev in te sestoje uvrščamo v asociaciji *Ranunculo platanifolii-Fagetum* in *Polysticho lonchitis-Fagetum*. V mraziščnih kotanjah so krajevno, na manjših površinah, sestoji subalpskega smrekovja (*Adenostylo glabrae-Piceetum* = *Homogyno sylvestris-Piceetum*). Bukov gozd na zgornji gozdni meji (1500 m do 1600 m nm. v.) torej v glavnem prehaja brez očitnega smrekovomacesnovega pasu v ruševje (*Rhododendro hirsuti-Pinetum prostratae* = *Rhodothamno-Pinetum mugo* = *Rho-*

dothamno-Rhododendretum hirsuti). Na sedanjo podobo zgornje gozdne meje v Spodnjih Bohinjskih gorah so vplivali predvsem pastirji, saj so v primernih terenskih uravninah pod vrhovi gozd izkrčili in osnovali planine, med katerimi so nekatere žive še zdaj. Na našem razskovalnem območju so to Soriška planina, Ravenska planina ter Bukovske planine (Za Liscem, Osredki, Poljana, Suha) – prim. npr. CEVC (1992). Vegetacijska podoba na prisojnih pobočjih, nad Baško dolino, je nekoliko drugačna. Tam se je jelovo-bukov gozd ohranil v glavnem le ekstraconalno, na osojnih pobočjih stranskih nižjih grebenov, v zgornjem montanskem in altimontanskem pasu glavnega grebena pa prevladujejo bolj ali manj čisti bukovi sestoji, ki jih uvrščamo v asociaciji *Anemone-Fagetum* in *Ranunculo platanifolii-Fagetum*. Na gozdni meji je tudi na pobočjih nad Baško dolino bukov gozd (*Polysticho lonchitis-Fagetum*) in na podobni nadmorski višini kot nad Spodnjo Bohinjsko dolino (1500 m do 1600 m) prehaja v ruševje.

Z našimi popisi smo deloma zajeli gospodarske gozdove (območje je dobro preprejeno z vzporednimi pobočnimi gozdnimi cestami), predvsem pa gozdne sestojne na najbolj skrajnih (skalnatih, strmih) rastiščih, ki imajo zdaj predvsem varovalno vlogo in v katere gozdarji v zadnjem času niso posegali (Veber, ustno sporočilo, 11. 2. 2009). Floristično so preučeni sestoji bogati. Povprečno smo v njih popisali 66 vrst (standardni odklon je 8,6 in koeficient variacije je 13,1). Bogata je mahovna plast, med praprotnicami in semenkami pa prevladujejo s precej enakovrednimi deleži vrste bukovih in smrekovih gozdov. V drevesni plasti je dominantna bukev, razmeroma obilni sta jelka in (nekoliko manj) smreka. Jelke je bilo pred pol stoletja še precej več, njen delež je v nekaterih oddelkih dosegal 50 %, a se je v 70. in 80. letih prejšnjega stoletja precej posušila (Veber, ustno sporočilo 11. 2. 2009). V drevesni plasti posamično uspeva tudi gorski javor, zelo redek pa je macesen (ki je sicer v splošnem razlikovalna vrsta za predalpsko jelovo bukovje nasproti dinarskemu jelovemu bukovju). Bukev, jelka in smreka se pojavljajo v vseh sestojnih plasteh, tudi v mladju. Naravno obnovo mešanega gozda lahko otežuje divjad (jelenjad). Po že opravljenih primerjavah (DAKSKOBLER 2002 a: 42–43) preučene sestojne nedvomno lahko uvrstimo v asociacijo *Homogyno sylvestris-Fagetum*. Najbolj podobni so jelovo-bukovim sestojem drugod v Julijskih Alpah, predvsem tistim na Bovškem (DAKSKOBLER 2002 b), manj pa jelovo-bukovim sestojem v prigorju Julijskih Alp (Porezen, doline Kneže, Zadlaščice in Tolminke). V fitogeografskem smislu jih ne moremo uvrstiti v doslej opisane geografske variante *Scopolia carniolica*, *Sesleria autumnalis* in *Luzula nivea*, saj našete geografske razlikovalnice v njih ne uspevajo. Mogoča je uvrstitev v tipično geografsko

varianto (var. geogr. *typica*), vendar v sestojih te geografske variante niso popisali vrste *Anemone trifolia*. Zato predlagamo, da sestojne asociacije *Homogyno sylvestris-Fagetum* v osrednjem in vzhodnem delu Julijskih Alp (porečje Save) in v zahodnih in osrednjih Karavankah uvrstimo v novo geografsko varianto *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* var. geogr. nova. Njen nomenklaturni tip (*holotypus*) je fitocenološki popis 21 v tabeli 1. Njeni sestoji so v primerjavi s sestoji tipične geografske variante v Kamniško-Savinjskih Alpah nekoliko bolj smrekovi (»piceetalni«), floristično precej podobni sestojem nekaterih oblik alpskega bukovega gozda (*Anemone-Fagetum*). Vrsta *Anemone trifolia* sicer uspeva tudi v sestojih geografskih variant z vrstama *Sesleria autumnalis* in *Luzula nivea* in torej povezuje jelovo-bukove sestojne večjega dela Julijskih Alp in deloma tudi severnega roba Trnovskega gozda.

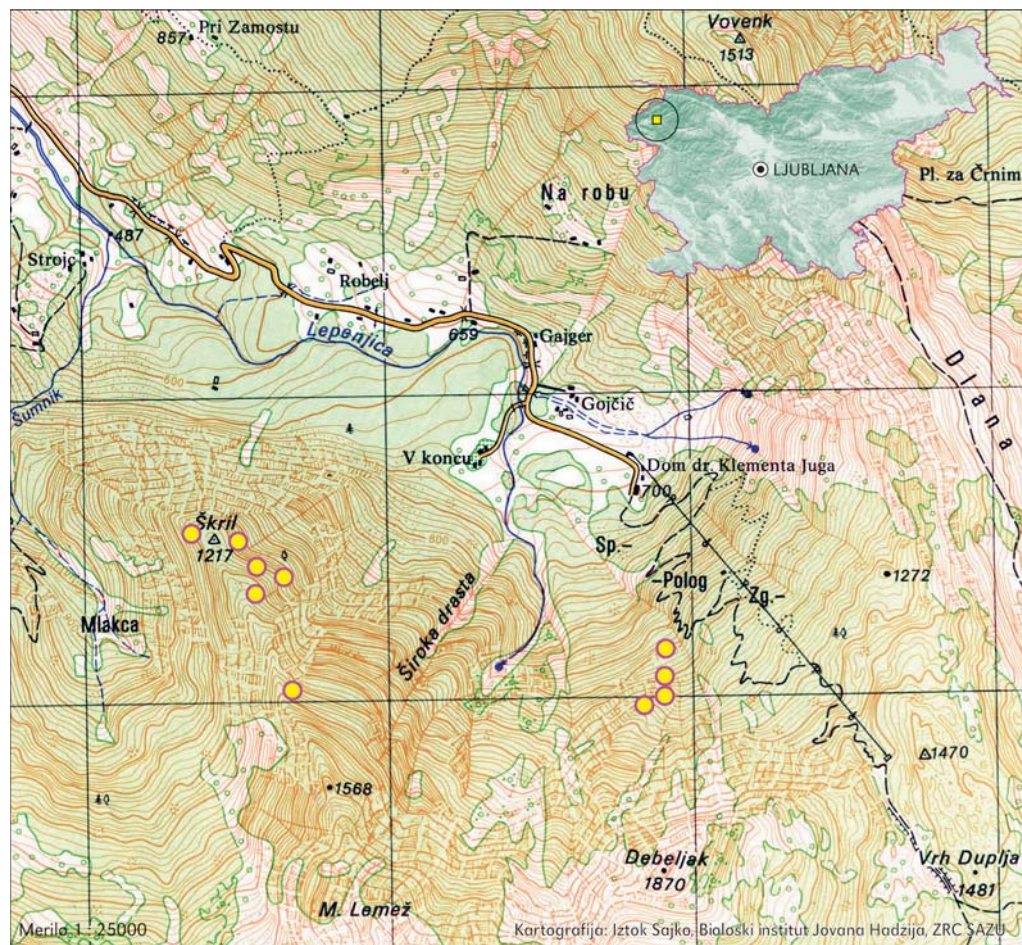
Po primerjavi s hierarhično klasifikacijo so se popisi združevali v dve skupini. V večji so popisi na zelo strmih in skalnatih rastiščih s prhlinasto rendzino. V sestojih na teh popisih vrste smrekovih gozdov po obilju prevladujejo nad vrstami bukovih gozdov. V njih uspevajo nekatere značilnice grmiščnih združb subalpskega pasu (*Rhododendron hirsutum*, *Sorbus chamaemespilus*), vrste skalnih razpok in melišč (*Paederota lutea*, *Aster bellidiastrum*, deloma sem sodi tudi praprotn *Polystichum lonchitis*), kazalka inicialnih rastišč in dolomitne podlage *Erica carnea* ter dve za prhlinasto obliko humusa značilni acidofilni, smrekovi vrsti (*Phegopteris connectilis*, *Huperzia selago*). Podobne jelovo-bukove sestojne skrajnih rastišč (zgornja višinska stopnja uspevanja jelovo-bukovega gozda, velika skalnatost, hladna osojna pobočja) smo našli pod Golaki v Trnovskem gozdu in jih uvrstili v sintakson *Omphalodo-Fagetum rhododendretosum hirsuti* (DAKSKOBLER, URBANČIČ & A. WRABER 2001), prav tako na Bovškem (*Homogyno sylvestris-Fagetum rhododendretosum hirsuti*) – DAKSKOBLER (2002 b, 2004). Tam smo kot razlikovalnici izbrali tudi vrsti *Calamagrostis villosa* in *Rhodothamnus chamaecistus*, ki se v popisih v Bohinju pojavljata nekoliko manj pogosto. Sestoji na Bovškem ponekod uspevajo še na višji nadmorski višini (do 1450 m) in v njih je pogost macesen (*Larix decidua*), ki ga v preučeni sestojih v Spodnjih Bohinjskih gorah nismo zapisali. Kljub temu lahko te sestojne uvrstimo v subasociacijo *Homogyno sylvestris-Fagetum rhododendretosum hirsuti*, vendar znotraj geografske variante *Anemone trifolia*. Med opisanimi subasociacijami geografske variante *typica* (MARINČEK & ČARNI 2007), so našim sestojem nekoliko floristično in ekološko podobni sestoji subasociacije *-luzuletosum sylvaticae*. Manjši del popisov (osem) smo naredili na nekoliko manj skrajnih in v splošnem bolj rodo-

vitnih rastiščih, s tanjšo plastjo prhnine oz. s prehodi v sprsteninasto rendzino. Značilna za te sestoje je, v primerjavi s sestoji subasociacije *rhododendretosum hirsuti*, večja pogostnost mezofilnih vrst bukovih gozdov (npr. vrst *Polystichum aculeatum*, *Festuca altissima*, *Actaea spicata* in *Galeobdolon flavidum*). Ti sestoji kažejo določeno podobnost s sestoji subasociacije *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Luzula nivea cardaminetosum trifoliae* (DAKSKOBLER 2002 b) in s sestoji subasociacije *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *typica typicum* (MARINČEK & ČARNI 2007). Za zdaj jih uvrščamo v tipično subasociacijo *Homogyno sylvestris-Fagetum typicum*.

3.2 Jelovo-bukov gozd v Krnskem pogorju (brez Polovnika) – tabela 2

Splošni opis in okoljske razmere Krnskega pogorja je pred nekaj leti podal SURINA (2005), ki je podrobno preučil njegovo subalpinsko in alpinsko vegetacijo. Gozdna

vegetacija tega dela Julijskih Alp še ni celovito preučena, čeprav imamo o njej precej gradiva. Po naših spoznanjih na pobočjih teh gora nad dolino Tolminke, nad vasjo Krn in nad Drežniškimi vasmi prevladujejo bukov gozdovi, ki jih uvrščamo v asociacije *Lamio orvalae-Fagetum* (spodnji montanski pas do okoli 1000 m nm. v.), *Ranunculo platanifolii-Fagetum* (altimontanski pas) in *Polysticho lonchitis-Fagetum* (subalpinski pas). Gozd je bil na prisojah precej izkrčen, tu je območje tolminskih, krnskih in drežniških planin, sedanja zgornja gozdna meja je izrazito antropogena, več sto metrov nižje, kot bi sicer bila, če ne bi bilo človekovih posegov. Le po posameznih zaplatah bukovja na nadmorski višini nad 1500 m sklepamo o njenem nekdanjem približnem poteku. Drugačna je vegetacija osojnih pobočij. V robnih delih (Polovnikov greben nad Čezsočo in dolino Slatenika, deloma pod Javorškom), je sklenjen pas jelovega-bukovja, katerega fitocenološko podobo smo predstavili pred leti (DAKSKOBLER 2002 b). V osrednjem delu Krnskega pogorja pa se je jelovo-bukov gozd ohranil le na težko dostopnih strmih osojnih pobočjih Debeljaka (Mesnov-



Slika 2: Nahajališča jelovo-bukovih sestojev nad dolino Lepene (Vir: Državna topografska karta RS 1 : 25 000, GURS) Figure 2: Localities of fir-beech stands above the Lepena valley (Source: State topographical map 1 : 25 000, GURS)

ka) in pod stranskim grebenom Mali Lemež–Šija–Škril (Skril), v glavnem pod slednjim. Najbrž je jelovo-bukov gozd uspeval tudi na pobočju Duplja nad zatrepom Lepene, a je tam jelka zdaj precej redka (vendar so bili ti gozdni sestoji v preteklosti večkrat sekani). Pod Lemežem in Debeljakom ponekod (okolica Dupeljskega jezera, pobočja Debeljaka) uspeva tudi subalpinsko smrekovje (*Adenostylo glabrae-Piceetum*), na prepadnih strmih pa macesnovje (*Rhodothamno-Laricetum*), zato v tem delu Krnskega pogorja gozd uspeva precej višje kot nad podkrnskimi vasi, tudi do nadmorske višine 1700 m. V splošnem pa v dolini Lepene prevladujejo bukovi gozdovi iz asociacij *Anemono-Fagetum* in *Ranunculo platanifolii-Fagetum*, ponekod pod grebenom Krnčica–Lipnik–Hudi vrh–Vršiči tudi subalpinsko bukovje (*Polysticho lonchitis-Fagetum*), ki pa v glavnem doseže le nadmorsko višino okoli 1450 m do 1550 m.

Približna lokacija popisanih jelovo-bukovih sestojev nad dolino Lepene je na sliki 2. Popise smo naredili na nadmorski višini od 1000 m do 1370 m, na strmih do zelo strmih osojnih pobočjih. Pod Škrilom (Skrilom) so še sledovi sečnje, ki je bila kmalu po koncu druge svetovne vojne (na ta greben je bila iz Lepene speljana krožna gravitacijska žičnica, ki je obratovala v letu 1954 – MLEKUŽ 2002: 193–194, torej pred več kot petdesetimi leti), v Mesnovki sledov sečnje nismo opazili. Geološka podlaga je triasni dachsteinski apnenec s plastmi in vložki dolomita. Talni tip je prhninasta rendzina. Podnebje na osojnih nad dolino Lepene je gorsko, humidno, s podobno povprečno letno množino padavin kot v Spodnjih Bohinjskih gorah, sneg se v krnicah pod Lemežem (npr. V Sleču), zadržuje dolgo v pomlad, vegetacijska doba traja od maja do oktobra. Tudi floristična sestava jelovo-bukovega gozda nad dolino Lepene (tabela 2) je zelo podobna floristični sestavi te združbe v Spodnjih Bohinjskih gorah. Povprečno število vrst na popis je 59 (standardni odklon je 11,2 in koeficient variacije 19 %), kar kaže, da so ti sestoji floristično nekoliko revnejši od bohinjskih. Predvsem je v njih nekoliko manj vrst bukovih in bukovo-hrastovih gozdov (ali pa te uspevajo manj obilno) – primerjaj tabelo 6, stolpca 1 in 2. V drevesni plasti sta ob prevladujoči bukvi precej enakovredno zastopani jelka in smreka, macesen in gorski javor sta primešana tu in tam, a le posamično. Najbolj očitna razlika v zeliščni plasti (v primerjavi s sestoji v Bohinju) je obilna razširjenost snežnobeke bekice (*Luzula nivea*). Sestoji nad dolino Lepene torej uvrščamo v sintakson *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Luzula nivea* in sicer v tipično subasociacijo (*typicum*) – primerjaj DAKSKOBLER (2002 b, fitocenološka tabela 2). Opredelili smo dve varianti, bolj mezofilno (bukovo) na bolj razkrojenem humusu (var. *Festuca altissima*) in bolj acidofilno na prhnini (var. *Luzula sylvatica*). Vsekakor so jelovo-bu-

kovi sestoji nad dolino Lepene zaradi majhne površine in dobre ohranjenosti zanimiv in vreden del tukajšnje gozdne krajine.

3.3 Jelovo-bukovi gozdovi v dolini Učje/Uccea (tabela 3 in 4)

Učja je gorska reka, ki izvira pod prevalom Karnica/Sella Carnizza in se v Sočo izliva pri Žagi. Osojna pobočja (nad desnim bregom) njenega spodnjega teka, od sočja z Belim potokom/Rio Bianco pri vasi Učja/Uccea do izliva v Sočo so v glavnem porasla s čistim bukovim gozdom: v spodnjem pasu do okoli 1000 m te sestoje uvrščamo v asociacije *Ostryo-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum*, deloma tudi *Anemono-Fagetum* in *Lamio orvalae-Fagetum*, sestoje v zgornjem pasu od okoli 1000 m do vrhov Stolovega grebena pa v asociaciji *Ranunculo platanifolii-Fagetum* in *Polysticho lonchitis-Fagetum*. Jelke v teh gozdovih skorajda ni, le tu in tam posamezna drevesa, a zelo redko. Morda so vzrok temu močne sečnje v začetku 20. stoletja, okoli leta 1910 (TUMA 2000: 288). Na prisojnih pobočjih v spodnjem pasu prevladujejo bolj toploljubne združbe, predvsem sestoji asociacij *Ostryo-Fagetum*, ponekod *Fraxino orni-Ostryetum*, v zgornjem pasu pa altimontansko bukovje (*Ranunculo platanifolii-Fagetum*).

Zgornji del doline (med prevalom Karnica in vasjo Učja) sodi v narodni park Julijske Predalpe (Parco naturale delle Prealpi Giulie), ki je floristično odlično raziskan (POLDINI & GOBO 2005). Območje ima gorsko humidno klimo, primerljivo podnebju na Bovškem, po letni množini padavin ga najbrž še celo prekaša. Na osojnih pobočjih grebena Nizki vrh/M. Nischuiarch-Zajavor/M. Zaiavor prevladuje bukovo gozd, toda s primesjo smreke in tudi jelke. Slednja je obilnejša predvsem v pasu od okoli 850 m do 1150 m. Geološka podlaga je apnenec, ponekod v pasu, kjer je več jelke, tudi s primesjo laporovca. Italijanski fitocenologi in gozdarji te gozdove uvrščajo v asociacijo *Dentario pentaphylli-Fagetum* (POLDINI & NARDINI 1993, Poldini in DEL FAVERO et al. 1998, GOBO & POLDINI 2005), po sinsistematiki, ki je uveljavljena v Sloveniji, pa bi te sestoje lahko uvrstili v asociaciji *Ranunculo platanifolii-Fagetum* (v glavnem čisto altimontansko bukovje) in *Homogyno sylvestris-Fagetum* (predalpsko jelovo-bukovje). Naredili smo nekaj fitocenoloških popisov in jih uredili v tabelo ter jih primerjali z ostalimi popisi jelovega-bukovja na Bovškem. V floristični sestavi in zgradbi ni večjih razlik in te sestoje smo pri obravnavi jelovega-bukovja na Bovškem (DAKSKOBLER 2002 b: 126) uvrstili v sintakson *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Luzula nivea cardaminetosum trifoliae* var. *Calamagrostis arundina-*

cea. Tabele takrat nismo objavili. Zdaj jo prilagamo (tabela 3), s tem da smo vanjo poleg popisov s pobočij grebena Nizkega vrha/M. Nischiuarch nad dolino Učje pridružili še tri popise iz osojnih pobočij sosednje Rezijske doline. Naredili smo jih na pobočjih grebena Skutnik/M. Guarda – Kila/M. Chila, pod hribom Banera (Na Baneri)/Banöra, nad pl. Jama/Iama (Pitrinava). Popise nad dolino Učje nedvomno lahko uvrstimo v prej napisani sintakson, popisi nad dolino Rezije (7–10) pa kažejo na prehod v tipično subasociacijo (*Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Luzula nivea typicum*). Povprečno število vrst na popis je 62, standardni odklon je 10,9 in koeficient variacije je 17,6 %. Po teh vrednostih kot tudi po celotni floristični sestavi (primerjaj tabele 5 in 6, stolpca 2 in 3) so jelovo-bukovi sestoji v dolinah Učje in Rezije še vedno precej podobni jelovemu-bukovju v Bohinju in dolini Lepene. Ker pa jelovo-bukovi sestoji nad dolino Učje rastejo nekoliko nižje kot jelovo-bukovi sestoji v Bohinju in nad dolino Lepene, v njih uspeva tudi nekaj bolj toploljubnih vrst, ki jih tam nismo zapisali (npr. *Ostrya carpinifolia*, *Arabis turrita*, *Melittis melissophyllum* in *Asarum europaeum* subsp. *caucasicum*). Zaradi naštetih in še nekaterih fitogeografsko označevalnih vrst (npr. *Molopospermum peloponnesiacum* subsp. *bauhinii*, *Grafia golaka*) se jelovo-bukovje v Reziji vendarle nekoliko floristično razlikuje od jelovega-bukovja v ostalih dveh primerjanih območjih Julijskih Alp (slike 3 in 4).

Jelovo-bukove sestoji v zgornjem delu doline Učje najdemo tudi na prisojnih pobočjih grebena Kila/M. Chila in Stregunov Kolk (Vrh Nizkega)/M. Nische in sicer v območju Zagozdom/Zahosde in Strnišče/Starnischie, v višinskem pasu od okoli 900 m do 1100 m. Geološka podlaga je kredni fliš (laporovec, kalkarenitni peščenjak), le z majhno primesjo apnenca. Površje je razčlenjeno z globokimi žlebovi, strmina je zato precejšnja, tla so nekoliko kislja in jih uvrščamo v tip distrični kambisol. Jelke je precej v vseh sestojnih plasteh, tudi v podmladku, in prevladuje nad bukvijo. Sestoji so gospodarjeni in je morda prevlada jelke vsaj deloma povezana s sečnjami v preteklosti. Naredili smo devet popisov in jih uredili v tabeli 4. Sestava zeliščne plasti je očitno različna od sestave zeliščne plasti predalpskega jelovega bukova iz asociacije *Homogyno sylvestris-Fagetum* (glej tabeli 5 in 6). Povprečno število vrst na popis je le 27, standardni odklon je 6,2 in koeficient variacije je 22,5 %. Pogoste in bolj obilne vrste zeliščne plasti so, poleg podmladka jelke, le vrste *Luzula nivea* (nismo pa opazili vrste *Luzula luzuloides*), *Prenanthes purpurea*, *Calamagrostis arundinacea*, *Saxifraga cuneifolia* in deloma še *Athyrium filix-femina* in *Anemone trifolia*. Po revni sestavi zeliščne plasti teh sestojev po naši presoji ne moremo uvrstiti v asociacijo *Homogyno sylvestris-Fagetum*,

prav tako ne v asociacijo *Anemone trifoliae-Abietetum* (ki sta jo v Furlaniji ugotovila POLDINI & BRESSAN (2007)). Mogoča bi bila uvrstitev v subasociacijo *Luzulo luzuloidis-Fagetum abietetosum* ali morda celo v asociaciji *Luzulo niveae-Abietetum* ali *Luzulo niveae-Fagetum*, katerih sestoj poznamo v severni Italiji, vendar ne v njenem severovzhodnem delu, v Furlaniji (prim. POLDINI & NARDINI 1993, POLDINI & BRESSAN 2007). Za pomoč pri sinsistematski uvrstitvi bukovo-jelovih sestojev nad dolino Učje smo izdelali sintezno tabelo (tabela 5), v katero smo uvrstili tri, v tem članku predstavljene oblike predalpskega jelovega-bukovja, tipično varianto subasociacije *Luzulo-Fagetum abietetosum* (MARINČEK & DAKSKOBLER 1988), sintakson *Luzulo-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* iz Furlanije (POLDINI & NARDINI 1993), asociacijo *Luzulo niveae-Abietetum* iz pokrajine (provinca) Trento (GAFTA 1994) in asociacijo *Luzulo niveae-Fagetum* iz pogorja Monte Baldo prav tako še v pokrajini (provinci) Trento v severni Italiji (GERDOL & PICCOLI 1980).

Med seboj smo s hierarhično klasifikacijo in ordnacijsko metodo glavnih koordinat primerjali naslednje sintaksone:

1 HoF-Bo: *Homogyno sylvestris-Fagetum* Marinček et al. 1993 var. geogr. *Anemone trifolia* var. geogr. nova (vzhodne Julijske Alpe, Bohinj, tabela 1, 25 popisov, hoc loco);

2 HoF-L: *Homogyno sylvestris-Fagetum* Marinček et al. 1993 var. geogr. *Luzula nivea* Marinček ex Dakskobler 2002 (Julijske Alpe, Krnsko pogorje, dolina Lepene, tabela 2, 10 popisov, hoc loco);

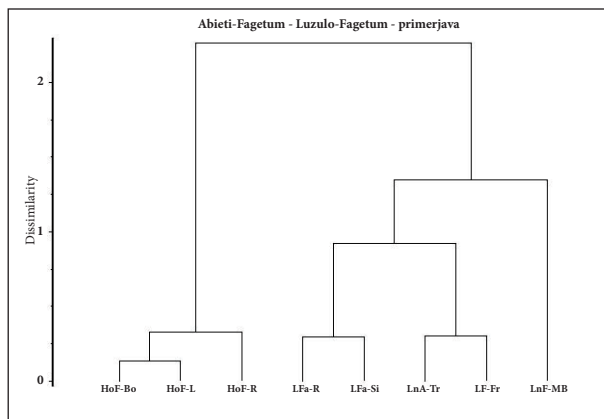
3 HOF-R: *Homogyno sylvestris-Fagetum* Marinček et al. 1993 var. geogr. *Luzula nivea* Marinček ex Dakskobler 2002 (Julijske Alpe, dolini Učje/Uccea in Rezije/Resia, severovzhodna Italija, tabela 3, 10 popisov, hoc loco);

4 LFa-R: *Luzulo-Fagetum* Meusel 1937 *abietetosum* (Marinček & Dakskobler 1988) Marinček & Zupančič 1995 var. *Luzula nivea* var. nova (Julijske Alpe, dolina Učje/Uccea, severovzhodna Italija, tabela 4, 9 popisov, hoc loco);

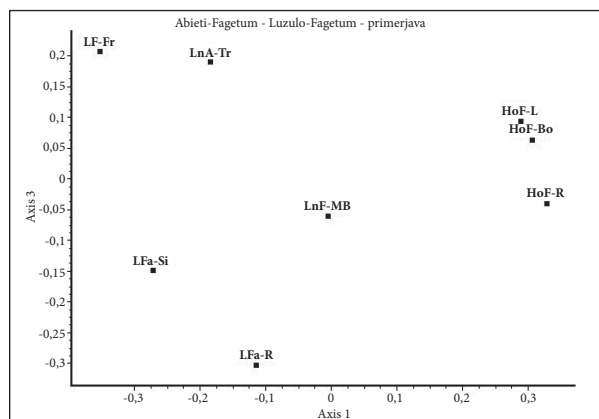
5 LnA-Tr: *Luzulo niveae-Abietetum* Gafta 1994, Trento (Italija), GAFTA (1994, tabela 14);

6 LFa-SI: *Luzulo-Fagetum* Meusel 1937 var. geogr. *Cardamine trifolia* (Marinček 1983) Marinček & Zupančič *abietetosum* (Marinček & Dakskobler 1988) Marinček & Zupančič 1995 var. *typica* Marinček & Dakskobler 1998 (MARINČEK & DAKSKOBLER 1988, tabela 1, 35, popisov, alpski in predalpski svet Slovenije);

7 LF-Fr: *Luzulo-Fagetum* Meusel 1937 var. geogr. *Anemone trifolia* Zukrigl 1989, Furlanija, severovzhodna Italija (POLDINI & NARDINI 1993, tabela 6, popisi 7 do 16);



Slika 3: Dendrogram jelovo-bukovih in bukovih združb severne Slovenije in severne Italije (MISSQ, similarity ratio)
 Figure 3: Dendrogram of fir-beech and beech communities in northern Slovenia and northern Italy (MISSQ, similarity ratio)



Slika 4: Dvorazsežni ordinacijski diagram jelovo-bukovih in bukovih združb severne Slovenije in severne Italije (PCoA, similarity ratio)
 Figure 4: Two-dimensional scatter diagram of fir-beech and beech communities in northern Slovenia and northern Italy (PCoA, similarity ratio)

8 LnF-MB: *Luzulo niveae-Fagetum* Ellenberg & Klötzli 1972, Monte Baldo, severna Italija (GERDOL & PICCOLI 1980, tabela 1, popisi 25–30).

Rezultati (sliki 3 in 4) kažejo, da so jelovo-bukovi sestoji na flišu (laporovcu) nad dolino Učje floristično najbolj podobni sestojem variante *Luzulo-Fagetum abietetosum typicum* iz alpsko-predalpskega dela Slovenije. Floristične in tudi ekološke razlike v primerjavi s sestoji asociacije *Luzulo niveae-Abietetum* (GAFTA 1994) so precejšnje. Ti uspevajo na večji nadmorski višini (1250 m do 1450 m) in v njih je precej večji delež acidofilnih vrst razreda *Vaccinio-Piceetea* (tabela 6, stolpca 4 in 5). V sestojih nad dolino Učje smo med razlikovalnicami podzveze *Galio-Abietenion* popisali samo vrsto *Saxifraga cuneifolia*, prav tako v teh sestojih nismo opazili nobene razlikovalnice asociacije *Luzulo niveae-Abietetum*

(GAFTA, ibid., je izbral vrste *Melampyrum pratense* subsp. *vulgatum*, *Luzula luzuloides* in *Calamagrostis villosa*). Razlika je tudi v deležu bukve, ki je v sestojih nad dolino Učje stalna in razmeroma zelo razširjena tudi v drevesni plasti, kar ne velja za popise asociacije *Luzulo niveae-Abietetum*, kjer je v drevesni plasti redka. Na podlagi opravljene primerjave uvrščamo bukovo-jelove sestoje na prisojnih pobočjih zgornjega dela dolin Učje kot novo varianto v sintakson *Luzulo luzuloidis-Fagetum* Meusel 1937 *abietetosum* Marinček & Zupančič 1995 var. *Luzula nivea* var. nova. Nomenklaturni tip (*holotypus*) nove variante je popis št. 4 v tabeli 4. V fitogeografskem smislu te sestoje uvrščamo v geografsko varianto *Luzulo luzuloidis-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* Zukrigl 1989.

4 ZAKLJUČKI

S fitocenološko raziskavo jelovo-bukovega gozda v treh dolinah v Julijskih Alpah (Bohinj, Lepena, Učja/Uccea) smo ugotovili, da ta združba uspeva predvsem na strmih osojnih pobočjih altimontanskega pasu, med 900 m in 1400 m. Kjer je geološka podlaga apnenec oz. dolomitni apnenec, je talni tip navadno rendzina, pogosto s prhni-nasto obliko humusa. V floristični sestavi med jelovo-bukovim gozdom v Bohinju in v Krnskem pogorju (nad dolino Lepene) ni velikih razlik. V sestojih nad dolino Lepene, kjer smo v povprečju popisali nekaj manj vrst, je nekoliko več značilnic smrekovih združb, med značilni-

camo bukovih združb pa je zanje razlikovalna snežnobela bekica (*Luzula nivea*). Ta južnoevropska gorska vrsta označuje tudi jelovo-bukove sestoje nad dolino Učje. Tisti, ki tam uspevajo na apnenčastih osojnih pobočjih pod grebenom Nizki vrh/M. Nischiuarch-Zajavor/M. Zajavor so floristično precej podobni sestojem v Bohinju in v Krnskem pogorju, razlikujejo jih le nekatere bolj toploljubne vrste (npr. *Ostrya carpinifolia*, *Arabis turrita*, *Melittis melissophyllum* in *Asarum europaeum* subsp. *caucasicum*) in jih zato uvrščamo v isto asociacijo, *Homo-gyno sylvestris-Fagetum*. Precej drugačni pa so jelovo-bu-

kovi sestoji na prisojnih pobočjih zgornjega dela doline Učje, pod grebenom Kila/M. Chila–Stregunov Kolk (Vrh Nizkega)/M. Nische, kjer v višinskem pasu 900 do 1100 m prevladuje kredni fliš (laporovec, kalkarenit, peščenjak). V teh sestojih je jelke več kot bukve, zeliščna plast pa je bistveno bolj revna kot v jelovo-bukovih sestojih na drugem bregu doline. Po dominantnih vrstah drevesne in zeliščne plasti bi te sestoje lahko uvrstili v asociacijo *Luzulo niveae-Abietetum*. Primerjava floristične sestave preučeni in podobni jelovo-bukovih in bukovih združb v Sloveniji in severni Italiji pa je pokazala, da je bolj utemeljena uvrstitev v novo varianto subasociacije *Luzulo luzuloidis-Fagetum abietetosum* var. *Luzula nivea*.

Z našimi raziskavami smo torej ugotovili naslednje sintaksone:

Homogyno sylvestris-Fagetum var. geogr. *Anemone trifolia* var. geogr. nova *rhododendretosum hirsuti* in *typicum*

Homogyno sylvestris-Fagetum var. geogr. *Luzula nivea typicum* in *cardaminetosum trifoliae* var. *Calamagrostis arundinacea*

Luzulo luzuloidis-Fagetum var. geogr. *Anemone trifolia abietetosum* var. *Luzula nivea* var. nova

Jelovo-bukovi sestoji v Bohinju, nad dolino Lepene in v dolini zgornje Učje imajo predvsem varovalno vlogo, saj so del Triglavskega narodnega parka (Bohinj, Lepena) oz. narodnega parka Julijske Predalpe (zgornja Učja). Sečnje v njih naj bodo omejene na majhne površine, tako da bo zagotovljena obnova obeh nosilnih vrst združbe, bukve in jelke.

5 SUMMARY

In the course of his palynological investigations ŠERCELJ (1996:14, 62) determined that the silver fir (*Abies alba*) had not formed its own phase during the primary postglacial development of forests in the territory of today's Slovenia. In primary forests it intruded between beech and together they formed the climax *Abieti-Fagetum* phase that concluded 7000 years ago. Fir-beech stands in real vegetation of Slovenia are preserved mainly in the Dinaric mountains, where they are classified into the association *Omphalodo-Fagetum* (compare TREGUBOV 1957, PUNCER & al. 1974, PUNCER 1980, ACCETTO 1998, SURINA 2001, 2002), and in the Alpine-Prealpine region (the Julian and Kamnik-Savinja Alps, the Karavanke mountains, the Pohorje mountains, the Škofja Loka and the Cerklje hills), where they are classified into the following syntaxa: *Luzulo-Fagetum abietetosum*, *Anemone-Fagetum* and *Homogyno sylvestris-Fagetum* (compare MARINČEK & DAKSKOBLER 1988, MARINČEK, POLDINI & ZUPANČIČ 1989, DAKSKOBLER 2002 a, b, c, 2004, MARINČEK & ČARNI 2007).

With regard to specific, phytogeographically conditioned distinctions in the floristic composition the association *Homogyno sylvestris-Fagetum* is divided into the following geographical variants (according to the principle of multidimensional division of vegetation units, W. MATUSZKIEWICZ & A. MATUSZKIEWICZ 1981, see also DIERSCHKE 1994):

-var. geogr. *typica* Marinček & Čarni 2007 (the Kamnik-Savinja Alps, the Škofja Loka hills)

-var. geogr. *Scopolia carniolica* Dakskobler 2002 (the upper Bača Valley, Mt. Porezen)

-var. geogr. *Sesleria autumnalis* Dakskobler 2002 (the Kneža, Zadlaščica and Tolminka valleys in the southern Julian Alps)

-var. geogr. *Luzula nivea* Marinček ex Dakskobler 2002 (the Julian Alps – the Bovec region).

In the article we discussed and compared the floristic composition and structure of the fir-beech forest in three valleys in the Julian Alps (the Bohinj, Lepena, Učja/Učja) – Figure 1.

Our research was conducted applying the standard Central-European phytosociological method (BRAUN-BLANQUET 1964). Relevés were entered into the FloVegSi database (T. SELIŠKAR, VREŠ & A. SELIŠKAR 2003). Combined cover-abundance values (r–5) were transformed with van der Maarel's numerical scale (1–9) (VAN DER MAAREL, 1979). The data obtained were compared applying the methods of hierarchical classification (UPGMA, MISSQ) and with principal coordinates analysis (PCoA). The »similarity ratio« was applied as the similarity/dissimilarity measure and numerical analyses were conducted with the SYN-TAX programme (PODANI 2001). The same methods were applied in the comparison of fir-beech and beech communities of Slovenia and northern Italy, but the matrix there was composed of the species frequencies in the communities compared. Phytosociological groups (= groups of diagnostic species) were formed according to our own criteria, but with consideration of numerous authors. The nomenclature source for the names of vascular plants is the Mala flora Slovenije (MARTINČIČ & al. 2007), the nomenclature sources for the names of mosses are FRAHM & FREY (1992) and MARTINČIČ (2003), and WIRTH (1995) for the names of lichens. Mosses and lichens have not been sufficiently studied, so their determination is not always reliable. The nomenclature sources for the names of beech and fir-beech communities in the article are

MARINČEK & al. (1993) and ROBIČ & ACCETTO (2001). A partly different syntaxonomical classification is found in the monograph of forest and scrub communities of Austria (WILLNER & GRABHERR 2007), but we shall not go into a more critical evaluation in this article. It should only be noted that the fir-beech stands that are classified into the association *Homogyno sylvestris-Fagetum* in Slovenia, are according to Austrian terminology partly included in the associations *Anemone trifoliae-Fagetum* and *Dentario pentaphylli-Fagetum*, while the altimontane beech forests from the association *Ranunculo plantanifoli-Fagetum* are covered by the associations *Dentario pentaphylli-Fagetum* and *Saxifraga rotundifolii-Fagetum*, and subalpine beech forests (*Polysticho lonchitis-Fagetum*) by the association *Saxifraga rotundifolii-Fagetum*. All of the syntaxonomical units mentioned in the article and their authors are listed in the Appendix. The source for the data on geological bedrock is BUSER (1986, 1987) and the sources for the climatic data are MEKINDA-MAJARON (1995) and B. ZUPANČIČ (1995). In our field work in Slovenia we used the basic topographical maps of RS 1 : 10 000 (GURS), and in Italy (Uccea, Resia) the map Canin – Valli di Resia e Raccolana 1: 25.000 (Tabacco). The sources for Slovenian toponyms in Resia/Rezija are MERKÚ (1999) and TUMA (2000).

According to the comparisons conducted several years ago (DAKSKOBLER 2002 a: 42–43), the fir-beech stands from Table 1, on the shady slopes of the Lower Bohinj mountains – the slopes of Dravh and Jelov vrh near the alpine pasture of Soriška planina, on the shady slopes of Šoštar (Kontni vrh) near the Ravenska planina pasture, on the northern slopes of Mt. Črna gora and on the shady slopes between Lisec and the ridge of Ventija under the alpine pastures of Lisec, Osredki and Poljana above the Lower Bohinj valley, at the altitude between 1150 and 1370 m – can undoubtedly be classified into the association *Homogyno sylvestris-Fagetum*. They bear the most resemblance to the fir-beech forests elsewhere in the Julian Alps, especially those in the Bovec region (DAKSKOBLER 2002 b). In terms of phytogeography they are treated as a new geographical variant *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* var. geogr. nova (the nomenclature type, *holotypus*, is relevé No. 21 in Table 1). Two subassociations were established. The stands of the subassociation *Homogyno sylvestris-Fagetum rhododendretosum hirsuti* (its differential species are *Polystichum lonchitis*, *Phegopteris connectilis*, *Rhododendron hirsutum*, *Sorbus chamaemespilus*, *Paederota lutea*, *Aster bellidiastrum*, *Calamagrostis villosa* and *Rhodothamnus chamaecistus*) grow on very steep, rocky sites with moder rendzina. Similar fir-beech stands on extreme sites (the upper high-altitude growth range of the fir-beech forest, considerable rockiness,

cold, shady slopes) were found under Golaki on the Trnovski gozd plateau (*Omphalodo-Fagetum rhododendretosum hirsuti* – DAKSKOBLER, URBANČIČ & A. WRABER 2001) and in the Bovec region (*Homogyno sylvestris-Fagetum rhododendretosum hirsuti*) – DAKSKOBLER (2002 b, 2004). A smaller part of the relevés (eight) was made on slightly less extreme and generally more fertile sites with a thinner layer of moder or with transitions into mull rendzina. In comparison with the stands from the subassociation *rhododendretosum hirsuti* these stands characteristically contain more mesophilous species of beech forests (e.g. *Polystichum aculeatum*, *Festuca altissima*, *Actaea spicata* and *Galeobdolon flavidum*). They also demonstrate a certain similarity with the stands of the subassociation *Homogyno sylvestris-Fagetum cardaminetosum trifoliae* (DAKSKOBLER 2002 b) and with the stands of the subassociation *Homogyno sylvestris-Fagetum typicum* (MARINČEK & ČARNI 2007). For the time being they are classified into the typical subassociation *Homogyno sylvestris-Fagetum typicum*.

The fir-beech community in the central part of the Krn mountains has been preserved only on the hardly accessible steep shady slopes of Debeljak (Mesnovka) and under the lateral ridge of Mali Lemež–Šija–Škril (Skril) above the Lepena valley (Figure 2, Table 2). Its floristic composition is very similar to the floristic composition of this community in the Lower Bohinj mountains, but its stands are floristically slightly poorer than the Bohinj stands. They have fewer species of beech and beech-oak forests (or these species grow less abundantly) – compare Table 6, Columns 1 and 2. The tree layer is dominated by beech; fir and spruce are equally represented, and larch and sycamore maple are only sporadically admixed. The most obvious difference in the herb layer (in comparison with the stands in the Bohinj) is the abundant growth of *Luzula nivea*. The stands above the Lepena valley are therefore classified into the syntaxon *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Luzula nivea*, namely into the typical subassociation (*typicum*) – compare DAKSKOBLER (2002 b, Phytosociological Table 2). Two variants were established, a more mesophilous (beech) variant on moder with transitions into mull humus (var. *Festuca altissima*) and a more acidophilous one on moder (var. *Luzula sylvatica*). In any case, because of the small surface they cover and their favourable conservation status, the fir-beech stands above the Lepena valley are an interesting and valuable part of the forest landscape in this region.

The upper part of the Uccea/Učja valley between the saddle of Sella Carnizza/Karnica and the village of Uccea/Učja (Resia, Italy) belongs to the Julian Prealps National Park/Parco naturale delle Prealpi Giulie, which is floristically very well researched (POLDINI & GOBO 2005).

Beech forest dominates on the shady slopes of the M. Nischiuarch/Nizki vrh–M. Zaiavor/Zajavor ridge, but with an admixture of spruce and even fir. The latter is more abundant especially in the belt from around (800)850 to 1150 m. Geological bedrock is limestone, which may be admixed with marlstone on spots with more fir. Italian phytosociologists and foresters classify these forests into the association *Dentario pentaphylli-Fagetum* (POLDINI & NARDINI 1993, Poldini in DEL FAVERO et al. 1998, GOBO & POLDINI 2005). However, according to the Slovenian synsystematics these stands could be classified into the associations *Ranunculo platanifolii-Fagetum* (mostly entirely beech altimontane stands) and *Homogyno sylvestris-Fagetum* (Prealpine fir-beech stands). Table 3 includes 7 relevés from the slopes of the M. Nischiuarch/Nizki vrh ridge above the Učca/Učja valley and 3 relevés from the shady slopes of the ridge from M. Guarda/Skutnik to Chila/Kila, under the peak of Banöra/ Banera, above the mountain pasture of Iama (Pitrinava)/Jama. On the basis of the analyses made several years ago (DAKSKOBLER 2002 b: 126) we classified the relevés from localities above the Učca/Učja valley into the syntaxon *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Luzula nivea cardaminetosum trifoliae* var. *Calamagrostis arundinacea*, while the relevés above the Resia valley (7–10) are classified into the typical subassociation (*Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Luzula nivea typicum*). The average number of species per relevé is 62 (standard deviation 10,9, coefficient of variation 17,6 %). Considering their entire floristic composition (compare Tables 5 and 6, Columns 2 and 3) the fir-beech stands in the Učca/Učja and Resia/Rezija valleys are still very similar to the fir-beech stands in the Bohinj and the Lepena valleys. However, as the fir-beech stands above the Učca/Učja valley grow on somewhat lower elevations than the fir-beech stands in the Bohinj and those above the Lepena valley, they contain also some of the more thermophilous species which were not recorded there (e.g. *Ostrya carpiniifolia*, *Arabis turrata*, *Melittis melissophyllum* and *Asarum europaeum* subsp. *caucasicum*). Because of the above listed as well as some other phytogeographically differential species (e.g. *Molopospermum peloponnesiacum* subsp. *bauhinii*, *Grafia golaka*) the fir-beech stands in Resia are floristically nevertheless slightly different from the fir-beech stands in the other two compared regions of the Julian Alps (Figures 3 and 4).

In the upper part of the Učca valley fir-beech stands grow also on the sunny slopes of the ridge from M. Chila/Kila to M. Nische/Stregunov Kolk (Vrh Nizkega), namely in the area of Zahosde/Za gozdom and Starnischie/Strnišče, in the altitudinal belt at around 900 to 1100 m. Geological bedrock is Cretaceous flysch (marlstone, sandstone, calcarenite), with an only small

admixture of limestone. The surface is intersected by deep gullies and as a result the slope is considerable. The soil is slightly acid and classified as Dystric Cambisols. Fir, abundant in all of the stand layers, even in the young growth (regeneration), dominates over beech. The stands are managed and the domination of fir may at least partially be related to tending cuts in the past.

Nine relevés were made and arranged in Table 4. The composition of the herb layer is notably different from the composition of the herb layer in Prealpine fir-beech stands from the association *Homogyno sylvestris-Fagetum* (see Tables 5 and 6). The average number of species per relevé is only 27 (standard deviation 6,2, coefficient of variation 22,5 %). In addition to the young growth of fir, the frequent and more abundant species in the herb layer are only *Luzula nivea* (*Luzula luzuloides* was not detected), *Prenanthes purpurea*, *Calamagrostis arundinacea*, *Saxifraga cuneifolia* and partly also *Athyrium filix-femina* and *Anemone trifolia*. Considering the poor floristic composition of the herb layer we are of the opinion, that these stands cannot be classified into the association *Homogyno sylvestris-Fagetum* nor into the association *Anemone trifoliae-Abietetum* (determined in Friuli by POLDINI & BRESSAN 2007). They could be classified into the subassociation *Luzulo luzuloidis-Fagetum abietetosum* or possibly even into either the association *Luzulo niveae-Abietetum* or *Luzulo niveae-Fagetum* whose stands are known in northern Italy, although not in its northeastern part, Friuli (comp. POLDINI & NARDINI 1993, POLDINI & BRESSAN 2007). To help us in the synsystematic classification of beech-fir stands above the Učca/Učja valley a synthetic table was made (Table 5), into which we classified three forms of Prealpine fir-beech community presented in this article (Tables 1, 2 and 3) – a typical variant of the subassociation *Luzulo-Fagetum abietetosum* (MARINČEK & DAKSKOBLER 1988), syntaxon *Luzulo-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* from Friuli (POLDINI & NARDINI 1993), the association *Luzulo niveae-Abietetum* from the province of Trento (GAFTA 1994) and the association *Luzulo niveae-Fagetum* from the Monte Baldo mountains, also from the Trento province in northern Italy (GERDOL & PICCOLI 1980). The results (Figures 3 and 4) demonstrate that the fir-beech stands on flysch above the Učca valley are floristically most similar to the stands of the variant *Luzulo-Fagetum abietetosum typicum* from the Alpine-Prealpine part of Slovenia. Floristic and ecological distinctions between these stands and the stands from the association *Luzulo niveae-Abietetum* (GAFTA 1994) are considerable. The latter grow at higher altitudes (1250 to 1450 m) and have a much higher proportion of acidophilous species from the class *Vaccinio-Piceetea* (Table 6, Columns 4 and 5). In the stands above the Učca/Učja valley we recorded

only one differential species of the suballiance *Galio-Abietenion* (*Saxifraga cuneifolia*), but we did not notice any differential species from the association *Luzulo niveae-Abietetum* (GAFTA, *ibid.*, selected the species *Melampyrum pratense* subsp. *vulgatum*, *Luzula luzuloides* and *Calamagrostis villosa*). The difference is also in the proportion of beech, which is constantly present in the stands above the Učca/Učja valley and is relatively abundant also in the tree layer. The opposite is true for the relevés of the association *Luzulo niveae-Abietetum*, where it rarely occurs in the tree layer. On the basis of this comparison we classify the beech-fir stands on the sunny slopes of the upper part of the Učca/Učja valley as a new variant into the syntaxon *Luzulo luzuloidis-Fagetum* Meusel 1937 *abietetosum* Marinček & Zupančič 1995 var. *Luzula nivea* var. *nova*. The nomenclature type (*holotypus*) of the new variant is relevé No. 4 in Table 4. In terms of phytogeography these stands are classified into the geographical variant *Luzulo luzuloidis-Fagetum* var. *geogr. Anemone trifolia* Zukrigl 1989.

With our phytosociological research of fir-beech communities in the three valleys in the Julian Alps we therefore determined the following syntaxa:

Homogyno sylvestris-Fagetum var. *geogr. Anemone trifolia* var. *geogr. nova rhododendretosum hirsuti* and *typicum*

Homogyno sylvestris-Fagetum var. *geogr. Luzula nivea typicum* and *cardaminetosum trifoliae* var. *Calamagrostis arundinacea*

Luzulo luzuloidis-Fagetum var. *geogr. Anemone trifolia abietetosum* var. *Luzula nivea* var. *nova*.

Being a part of the Triglav National Park (the Bohinj, Lepena) or the Julian Prealps National Park/ Parco naturale delle Prealpi Giulie (the upper Učca/Učja valley) the fir-beech stands in the Bohinj, above the Lepena valley and in the upper Učca/Učja valley have a primarily conservational function. Fellings in these stands should be limited to small surfaces in order to facilitate regeneration of both edifying species of the community, beech and fir.

ZAHVALA – ACKNOWLEDGEMENTS

Besedilo sta strokovno pregledala akademik dr. Mitja Zupančič in prof. dr. Marko Accetto, jezikovno pa prof. Cvetana Tavzes. Ivan Veber, univ. dipl. inž. gozdarstva (Bohinjska Bistrica), in Iztok Mlekuž, univ. dipl. inž. gozdarstva (Bovec), sta mi posredovala koristne podatke o bohinjskih in bovških gozdovih. Prof. dr. Jurij

Kunaver in Mauro Hrvatin, univ. dipl. geogr., sta mi svetovala pri opisu geološke podlage v dolini Učje, doc. dr. Andraž Čarni mi je posodil razpravo o jelovih gozdovih v pokrajini Trento, Iztok Sajko pa je za tisk pripravil sliko 2. Angleški prevod izvlečka in povzetka je opravila Andreja Šalamon Verbič.

LITERATURA / REFERENCES

- ACCETTO, M., 1998: *Dinarsko jelovo bukove z gorsko bilnico v Kočevskem Rogu*. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana) 56: 5–31.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3. Auflage. Springer, Wien – New York.
- BUSER, S., 1986: *Tolmač listov Tolmin in Videm (Udine)*. Osnovna geološka karta SFRJ 1 : 100 000. Zvezni geološki zavod, Beograd.
- BUSER, S., 1987: *Osnovna geološka karta SFRJ. Tolmin in Videm 1 : 100 000*. Zvezni geološki zavod, Beograd.
- CEVC, T., 1992: *Bohinj in njegove planine*. Didakta, Radovljica.
- DAKSKOBLER, I., 2002 a: *Jelovo-bukovi gozdovi v zgornji Baški dolini (Julijske Alpe, zahodna Slovenija)*. Hacquetia (Ljubljana) 1 (1): 35–88.
- DAKSKOBLER, I., 2002 b: *Jelovo-bukovi gozdovi na Bovškem (Julijske Alpe, severozahodna Slovenija)*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 43–2: 109–155.
- DAKSKOBLER, I., 2002 c: *Jelovo-bukovi gozdovi v dolinah Kneže, Zadlaščice in Tolminke (južne Julijske Alpe, zahodna Slovenija)*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 43–3: 111–165.
- DAKSKOBLER, I., 2004: *Jelovo-bukovi gozdovi v dolini Loške Koritnice v Julijskih Alpah (severozahodna Slovenija)*. Gozdarski vestnik (Ljubljana) 62 (7–8): 299–315.
- DAKSKOBLER, I., M. URBANČIČ & A. WRABER, 2000: *Gozd bukve in jelke z dlakavim slečem (Omphalodo-Fagetum rhododendretosum hirsuti) v Trnovskem gozdu (zahodna Slovenija)*. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana) 62: 5–52.

- DIERSCHKE, H., 1994: *Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden*. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- DEL FAVERO, R., L. POLDINI, P. L. BORTOLI, G. DREOSSI, C. LASEN & G. VANONE, 1998: *La vegetazione forestale e la selvicoltura nelle regione Friuli – Venezia Giulia*. Vol. 1– 2. Regione autonoma Friuli– Venezia Giulia. Direzione Regionale delle Foreste, Servizio delle Selvicoltura, Udine.
- FRAHM, J. P. & W. FREY, 1992: *Moosflora*. 3. Aufl. UTB, Eugen Ulmer, Stuttgart.
- GAFTA, D., 1994: *Tipologia, sinecologia e sinorologia delle abietine nelle Alpi del Trentino*. Braun-Blanquetia (Camerino) 12: 1–69 + tabele.
- GERDOL, R. & F. PICCOLI, 1980: *Contributo alla Conoscenza delle Fagette del Monte Baldo*. Not. Fitosoc. 16: 39–45 + tabela.
- GOBBO, G. & L. POLDINI, 2005: *La diversità floristica del parco delle Prealpi Giulie. Atlante corologico*. Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Biologia, Trieste.
- MAAREL VAN DER, E., 1979: *Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity*. Vegetatio 39 (2): 97–114.
- MARTINČIČ, A., 2003: *Seznam listnatih mahov (Bryopsida) Slovenije*. Hacquetia (Ljubljana) 2 (1): 91–166.
- MARTINČIČ, A., T. WRABER, N. JOGAN, A. PODOBNIK, B. TURK, B. VREŠ, V. RAVNIK, B. FRAJMAN, S. STRGULC KRAJŠEK, B. TRČAK, T. BAČIČ, M. A. FISCHER, K. ELER & B. SURINA, 2007: *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- MARINČEK, L. & I. DAKSKOBLER, 1988: *Acidofilni jelovo-bukovi gozdovi predalpskega sveta Slovenije – Luzulo-Abieti-Fagetum praealpinum var. geogr. nova*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 29 (2): 29– 67.
- MARINČEK, L., L. POLDINI & M. ZUPANČIČ, 1989: *Beitrag zur Kenntniss der Gesellschaft Anemono-Fagetum*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 30 (1): 3–64.
- MARINČEK, L., L. MUCINA, M. ZUPANČIČ, L. POLDINI, I. DAKSKOBLER & M. ACCETTO, 1993: *Nomenklatorische Revision der illyrischen Buchenwälder (Verband Aremonio-Fagion)*. Studia Geobotanica (Trieste) 12 (1992): 121–135.
- MARINČEK, L. & A. ČARNI, 2007: *Illyrian pre-Alpine fir and beech forests – the association Homogyno sylvestris-Fagetum Marinček et al. 1993*. Hacquetia (Ljubljana) 6 (2): 111–129.
- MATUSZKIEWICZ, W. & A. MATUSZKIEWICZ, 1981: *Das Prinzip der mehrdimensionalen Gliederung der Vegetationseinheiten, erläutert am Beispiel der Eichen-Hainbuchenwälder in Polen*. V: Dierschke, H. (ed.): *Syntaxonomie*. Ber. Int. Symp. Int. Vereinig. Vegetationsk. Rinteln 1980 (Vaduz): 123–148.
- MEKINDA - MAJARON, T., 1995: *Klimatografija Slovenije. Temperatura zraka 1961–1990*. Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije, Ljubljana.
- MERKÚ, P., 1999: *Slovenska krajevna imena v Italiji. Priročnik. Toponimi Sloveni in Italia*. Mladika, Trst.
- MLEKUŽ, I., 2002: *Gozdarske krožne gravitacijske žičnice na Bovškem*. Soški razgovori (Bovec) 1: 189–198.
- PODANI, J., 2001: SYN-TAX 2000. *Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics*. User's Manual, Budapest.
- POLDINI, L. & S. NARDINI, 1993: *Boschi di forra, faggete e abieteti in Friuli*. Studia Geobotanica (Trieste) 13: 215–298.
- POLDINI, L. & E. BRESSAN, 2007: *I boschi ad abete rosso ed abete bianco in Friuli (Italia nord-orientale)*. Fitosociologia 44 (2): 15–54.
- PUNCER, I., 1980: *Dinarski jelovo bukovi gozdovi na Kočevskem*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 22 (6): 407–561.
- PUNCER, I., T. WOJTERSKI & M. ZUPANČIČ, 1974: *Der Urwald Kočevski Rog in Slowenien (Jugoslawien)*. Fragmenta floristica et geobotanica (Krakow) 20 (1): 41–87.
- ROBIČ, D. & M. ACCETTO, 2001: *Pregled sintaksonomskega sistema gozdnega in obgozdnega rastlinja Slovenije*. Študijsko gradivo za pouk iz fitocenologije. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana.
- SURINA, B., 2001: *Fitocenološke raziskave jelovo-bukovega gozda (Omphalodo-Fagetum s. lat.) v zahodnem delu ilirske florne province*. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo (Magistrska naloga, 99 s.).
- SURINA, B., 2002: *Phytogeographical Differentiation of Dinaric Fir-Beech Forest (Omphalodo-Fagetum s. lat.) in the Western Part of the Illyrian Floral Province*. Acta Botanica Croatica (Zagreb) 62 (2): 145–178.
- SURINA, B., 2005: *Subalpina in alpinska vegetacija Krnskega pogorja v Julijskih Alpah*. Scopolia (Ljubljana) 57: 1–122.
- SELIŠKAR, T., B. VREŠ & A. SELIŠKAR, 2003: *FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov*. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- ŠERCELJ, A., 1996: *Začetki in razvoj gozdov v Sloveniji*. Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Razred za naravoslovne vede, Dela (Opera) 35, Ljubljana: 1–142.

- TREGUBOV, V., 1957: *Gozdne rastlinske združbe*. V: Tregubov, V. & M. Čokl (eds.): *Prebiralni gozdovi na Snežniku*. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Strokovna in znanstvena dela 4, Ljubljana: 23–65.
- TUMA, H., 2000: *Planinski spisi*. Izbral in uredil Vladimir Habjan. Založba Tuma, Ljubljana.
- VEBER, I., 1987: *Gospodarjenje v bohinjskih gozdovih*. V: Dežman, J. (ed.): *Bohinjski zbornik*. Skupščina občine Radovljica, Radovljica: 24–29.
- WILLNER, W. & GRABHERR, G. (eds.), 2007: *Die Wälder und Gebüsche Österreichs*. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. 1. Textband. Spektrum Akademischer Verlag in Elsevier, Heidelberg.
- WIRTH, V., 1995: *Flechtenflora*. 2. Auf. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- ZUPANČIČ, B., 1995: *Klimatografija Slovenije*. Padavine 1961–1990. Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije, Ljubljana.

DODATEK – APPENDIX

Abecedni seznam v članku in v tabelah omenjenih sintaksonov z njihovimi avtorji (List of syntaxa with their authors):

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Adenostylo glabrae-Piceetum</i> M. Wraber ex Zukrigl 1973
corr. Zupančič 1993 (= <i>Homogyno sylvestris-Piceetum</i> Exner in Poldini & Bressan 2007) | <i>Mulgedio-Aconitetea</i> Hadač & Klika in Klika 1948 |
| <i>Alnion incanae</i> Pawłowski in Pawłowski & Wallisch 1928 | <i>Omphalodo-Fagetum</i> (Tregubov 1957) Marinček & al. 1993 |
| <i>Anemono trifoliae-Fagetum</i> Tregubov 1962 | <i>Ostryo-Fagetum</i> M. Wraber ex Trinajstić 1972 |
| <i>Anemono trifoliae-Abietetum</i> Exner in Poldini & Bressan 2007 | <i>Ostryo-Fraxinetum orni</i> Aichinger 1933 = <i>Fraxino orni-Ostryetum</i> Aichinger 1933 corr. Franz 2002 |
| <i>Aremonio-Fagion</i> (Ht. 1938) Borhidi in Török, Podani & Borhidi 1989 | <i>Polysticho lonchitis-Fagetum</i> (I. Horvat 1938) Marinček in Poldini & Nardini 1993 |
| <i>Asplenieta trichomanis</i> Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934 | <i>Quercetalia pubescentis</i> Klika 1933 |
| <i>Calluno-Ulicetea</i> Br.-Bl. & R. Tüxen ex Klika 1948 | <i>Quercetalia roboris-petraeae</i> R. Tx. 1931 |
| <i>Dentario penraphylli-Fagetum</i> Mayert & Hofmann 1969 | <i>Ranunculo platanifoli-Fagetum</i> Marinček & al. 1993 |
| <i>Elyno-Seslerietera</i> Br.-Bl. 1948 | <i>Rhododendro hirsuti-Fagetum</i> Accetto ex Dakskobler 1998 |
| <i>Epilobietea angustifolii</i> R. Tx. & Preising in R. Tx. 1950 | <i>Rhododendro hirsuti-Pinetum prostratae</i> Zöttl 1951
nom. inv. = <i>Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti</i> (Aichinger 1933) Br.-Bl. & Sissingh in Br.-Bl. & al. 1939 = <i>Rhodothamno-Pinetum mugo</i> Zupančič & Žagar 1980 mscr. |
| <i>Erico-Pinetea</i> I. Horvat 1959 | <i>Rhodothamno-Laricetum deciduae</i> Willner & Zukrigl 1999 |
| <i>Fagetalia sylvaticae</i> Pawł. in Pawł. & al. 1928 | <i>Saxifrago rotundifolii-Fagetum</i> Zukrigl 1989 |
| <i>Festuco-Brometea</i> Br.-Bl. & Tüxen 1943 | <i>Thlaspietea rotundifolii</i> Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926 |
| <i>Homogyno sylvestris-Fagetum</i> Marinček & al. 1993 | <i>Trifolio-Geranietea</i> Th. Müller 1961 |
| <i>Lamio orvalae-Fagetum</i> (Ht. 1938) Borhidi 1963 | <i>Vaccinio-Piceetea</i> Br.-Bl. 1939 emend. Zupančič (1976) 2000 |
| <i>Luzulo-Fagetum</i> Meusel 1937 | |
| <i>Luzulo niveae-Abietetum</i> Gafta | |
| <i>Luzulo niveae-Fagetum</i> Ellenberg & Klötzli 1972 | |
| <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> R. Tüxen 1937 em. R. Tüxen 1970 | |

ABBREVIATIONS – OKRAJŠAVE

Geološka podlaga (Parent material)

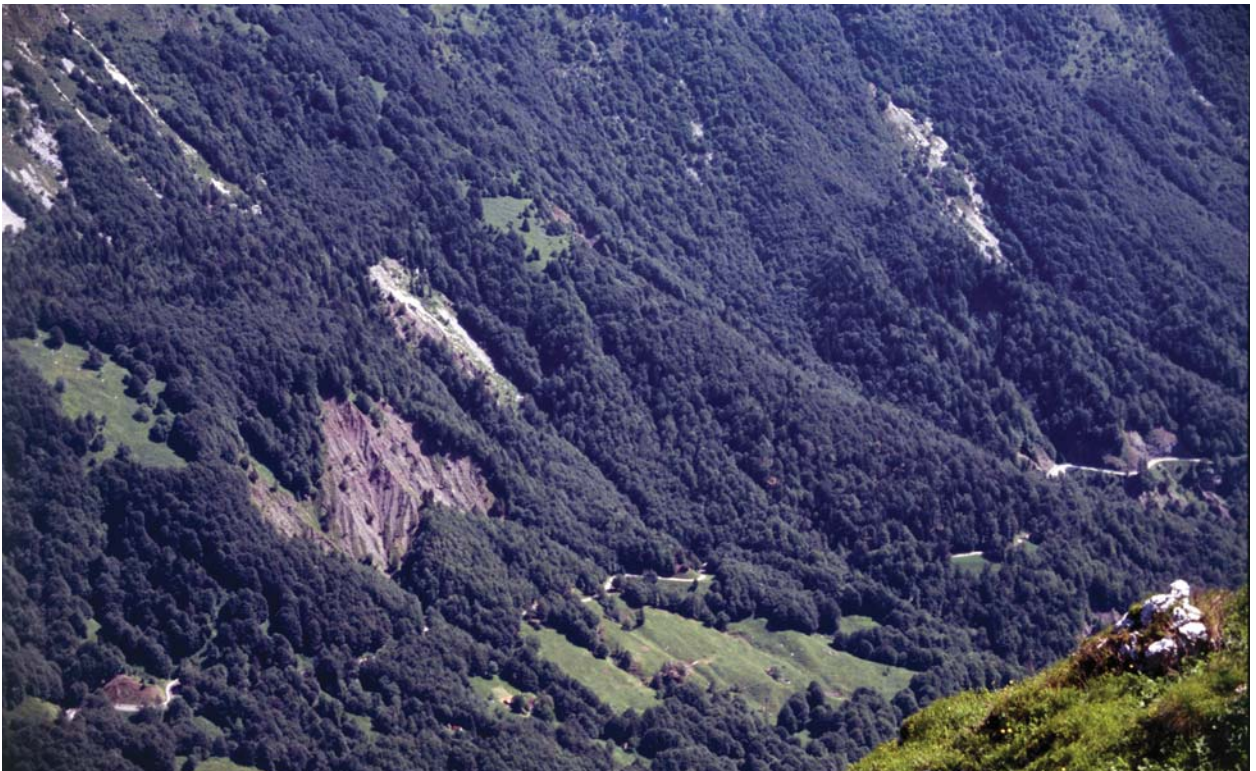
- A – apnenec – limestone
D – dolomit – dolomite
Fl – fliš – flysch
L – laporovec – marlstone

Talni tipi (Soil types)

- R – rendzina – rendzina (Rendzic Leptosol)
EC – evtrična rjava tla – eutric brown soil, Eutric Cambisols
DyC – distrična rjava tla – dystric brown soil, Dystric Cambisols



Fotografija 1 (Slika 5): Dolina Lepene, v ozadju levo stranski graben Mali Lemež-Šija-Škril, nahajlišče jelovo-bukovega gozda
Photo 1 (Figure 5): The Lepena valley, in background, on the left, lateral ridge of Mali Lemež-Šija-Škril, the locality of fir-beech forest



Fotografija 2 (Slika 6): Zgornji del doline Učje, na prisojnih pobočjih je nahajlišče preučene jelovo-bukove združbe
Photo 2 (Figure 6): The upper part of the Učea/Učja valley, on the sunny slopes is locality of the studied fir-beech community



Fotografija 3 (Slika 7): Jelovo-bukov sestoj (*Luzulo-Fagetum abietetosum* var. *Luzula nivea*) v dolini Učje
Photo 1 (Figure 7): Fir-beech stand (*Luzulo-Fagetum abietetosum* var. *Luzula nivea*) in the Učcea/Učja valley

FLORISTIČNA ANALIZA JELOVO-BUKOVEGA GOZDA V TREH DOLINAH V JULIJSKIH ALPAH

Številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Pr.	Fr.		
<i>Rhizomnium punctatum</i>	E0	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8
<i>Hylocomium splendens</i>	E0	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8
<i>Hookeria lucens</i>	E0	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8
<i>Encalypta sp.</i>	E0	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8
<i>Marchantia polymorpha</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8
<i>Orthothecium rufescens</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8
<i>Plagiochila sp. ?</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8
<i>Hypnum cupressiforme</i>	E0	+	1	2	8
<i>Cladonia rangiferina</i>	E0	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	E0	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
<i>Thuidium tamariscinum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
<i>Collema sp.</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
<i>Eurhynchium striatum agg.</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
<i>Dicranella heteromalla</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
<i>Solorina saccata</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
<i>Brachythecium sp.</i>	E0	+	1	4	
<i>Homalothecium lutescens</i>	E0	+	1	4	
<i>Bryum capillare</i>	E0	+	1	4	
<i>Dermatocarpon miniatum</i>	E0	+	1	4	
<i>Bryum argenteum</i>	E0	+	1	4	
<i>Neckera complanata</i>	E0	+	1	4	

Tabela (Table) 2: *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Luzula nivea* - dolina Lepene (the Lepena valley)

Številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Delovna številka popisa (Working number of relevé)	221299	221300	221301	221302	221309	221313	221314	221310	221311	221312				
Nadmorska višina v m (Altitude in m)	1000	1070	1110	1150	1190	1270	1370	1180	1180	1200				
Lega (Aspect)	NW	N	N	N	NE	NE	NE	NE	NE	NE				
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)	35	30	30	30	30	30	40	45	45	40				
Matična podlaga (Parent material)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
Tla (Soil)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R				
Kamnitost v % (Stoniness in %)	30	30	40	40	30	20	30	40	40	40				
Zastiranje v % (Cover in %):														
Zgornja drevesna plast (Upper tree layer)	E3b	80	70	90	90	80	70	90	80	75				
Spodnja drevesna plast (Lower tree layer)	E3a	10	20	20	20	10	20	10	10	20				
Grmovna plast (Shrub layer)	E2	10	20	10	10	5	20	5	10	10				
Zeliščna plast (Herb layer)	E1	40	40	40	40	40	60	50	30	40				
Mahovna plast (Moss layer)	E0	20	30	20	20	20	10	10	20	10				
Sestoj (Stand):														
Največji prsni premer (Maximum diameter)	cm	40	40	60	40	45	50	50	50	50				
Največja drevesna višina (Maximum height)	m	19	22	24	20	22	20	20	22	20				
Število vrst (Number of species)		63	75	66	76	51	43	50	61	53				
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ²	400	400	400	400	400	400	400	400	400				
Nahajališče (Locality)		5/7/2002	5/7/2002	5/7/2002	5/7/2002	4/8/2003	4/8/2003	4/8/2003	4/8/2003	4/8/2003				
		9748/1	9748/1	9748/1	9748/1	9648/3	9648/3	9748/1	9648/3	9648/3				
		Mesnovka	Mesnovka	Mesnovka	Mesnovka	Škril	Škril	Škril	Škril	Škril				
Kvadrant (Quadrant)		9748/1	9748/1	9748/1	9748/1	9648/3	9648/3	9748/1	9648/3	9648/3				
Datum popisa (Date of taking relevé)		5/7/2002	5/7/2002	5/7/2002	5/7/2002	4/8/2003	4/8/2003	4/8/2003	4/8/2003	4/8/2003				
Razlikovalne vrste asociacije (Differential species of the association)											Pr.	Fr.		
VP	<i>Abies alba</i>	E3b	1	1	r	+	1	2	1	2	2	2	10	100
VP	<i>Abies alba</i>	E3a	+	r	+	r	+	.	r	+	1	1	9	90
VP	<i>Abies alba</i>	E2b	.	+	.	r	.	+	.	+	+	+	6	60
VP	<i>Abies alba</i>	E2a	.	r	r	.	.	+	+	.	.	.	5	50
VP	<i>Abies alba</i>	E1	.	1	+	+	+	+	1	+	+	1	9	90
VP	<i>Veronica urticifolia</i>	E1	+	+	+	1	+	+	1	1	1	1	10	100
TR	<i>Adenostyles glabra</i>	E1	r	+	+	+	+	.	.	1	1	+	8	80
AT	<i>Asplenium viride</i>	E1	+	+	+	+	.	.	+	1	+	+	8	80
VP	<i>Saxifraga cuneifolia</i>	E1	r	+	+	+	+	.	.	1	+	+	8	80
VP	<i>Homogyne sylvestris</i>	E1	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	4	40
Geografske razlikovalnice (Geographical differential species)														
FS	<i>Luzula nivea</i>	E1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	10	100
AF	<i>Anemone trifolia</i>	E1	1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	10	100
Razlikovalne vrste nižjih enot (Differential species of lower units)														
FS	<i>Festuca altissima</i>	E1	.	r	1	+	.	.	.	.	.	.	3	30
FS	<i>Luzula sylvatica</i>	E1	.	.	.	.	2	1	1	+	+	+	6	60
AF	Aremonio-Fagion													
	<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	+	+	.	+	+	+	.	+	.	+	7	70
	<i>Cardamine enneaphyllos</i>	E1	.	+	1	1	+	+	1	.	+	.	7	70
	<i>Cardamine trifolia</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	10
	<i>Rhamnus fallax</i>	E2a	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	10
FS	Fagetalia sylvaticae													
	<i>Fagus sylvatica</i>	E3b	4	3	5	5	4	3	5	4	4	4	10	100
	<i>Fagus sylvatica</i>	E3a	+	2	1	2	1	2	1	1	1	1	10	100
	<i>Fagus sylvatica</i>	E2b	1	1	1	1	+	1	.	+	1	1	9	90
	<i>Luzula nivea</i>	E1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	10	100
	<i>Prenanthes purpurea</i>	E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
	<i>Daphne mezereum</i>	E2a	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	9	90
	<i>Fagus sylvatica</i>	E1	+	1	1	1	1	+	1	.	.	+	8	80
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	E1	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	8	80

Številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Pr.	Fr.
<i>Galium laevigatum</i>	E1	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	6	60
<i>Mycelis muralis</i>	E1	.	+	1	+	.	.	+	+	+	.	6	60
<i>Laburnum alpinum</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	10
<i>Laburnum alpinum</i>	E2a	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	4	40
<i>Laburnum alpinum</i>	E1	r	+	.	+	.	.	+	.	.	.	4	40
<i>Mercurialis perennis</i>	E1	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	4	40
<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3a	.	.	r	.	.	.	+	.	.	+	3	30
<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2a	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Acer pseudoplatanus</i>	E1	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	3	30
<i>Lonicera alpigena</i>	E2a	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	3	30
<i>Neottia nidus-avis</i>	E1	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	2	20
<i>Actaea spicata</i>	E1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	2	20
<i>Epilobium montanum</i>	E1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	2	20
<i>Melica nutans</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2	20
<i>Aruncus dioicus</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Epipogium aphyllum</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Salvia glutinosa</i>	E1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Lilium martagon</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Acer platanoides</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	10
<i>Polystichum aculeatum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	10
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	10
QP Quercetalia pubescentis													
<i>Sorbus aria</i>	E3a	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	2	20
<i>Sorbus aria</i>	E2a	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	20
<i>Sorbus aria</i>	E1	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	3	30
QF Quercus-Fagetia													
<i>Hepatica nobilis</i>	E1	+	.	.	+	+	.	.	+	.	+	5	50
<i>Carex digitata</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	3	30
<i>Hieracium lachenalii</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Anemone nemorosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	10
VP Vaccinio-Piceetia													
<i>Picea abies</i>	E3b	1	2	+	.	1	2	+	2	2	2	9	90
<i>Picea abies</i>	E3a	1	+	r	+	1	+	+	+	1	.	9	90
<i>Picea abies</i>	E2b	1	1	.	r	+	1	.	1	1	+	8	80
<i>Picea abies</i>	E2a	+	+	+	+	+	1	+	+	1	+	10	100
<i>Picea abies</i>	E1	+	.	+	+	+	.	.	+	+	+	7	70
<i>Rosa pendulina</i>	E2a	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	100
<i>Clematis alpina</i>	E2a	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	100
<i>Oxalis acetosella</i>	E1	1	1	1	1	1	1	1	+	+	+	10	100
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	E1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	10	100
<i>Huperzia selago</i>	E1	+	+	r	+	+	+	+	1	1	1	10	100
<i>Solidago virgaurea</i>	E1	1	1	+	1	+	+	+	+	.	+	9	90
<i>Vaccinium myrtillus</i>	E1	1	1	+	1	2	3	1	+	.	+	9	90
<i>Polystichum lonchitis</i>	E1	.	r	+	+	.	+	+	+	+	+	8	80
<i>Gentiana asclepiadea</i>	E1	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	7	70
<i>Maianthemum bifolium</i>	E1	+	.	+	+	+	+	1	+	.	.	7	70
<i>Valeriana tripteris</i>	E1	r	+	.	+	+	+	+	+	.	.	7	70
<i>Phegopteris connectilis</i>	E1	.	+	+	+	.	+	.	+	+	+	7	70
<i>Hieracium sylvaticum</i>	E1	1	+	+	+	+	.	.	.	+	.	6	60
<i>Lonicera nigra</i>	E2a	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	4	40
<i>Calamagrostis villosa</i>	E1	.	.	.	+	.	1	1	.	.	+	4	40
<i>Larix decidua</i>	E3b	.	r	.	+	.	r	.	.	.	.	3	30
<i>Aposeris foetida</i>	E1	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	3	30
<i>Dryopteris dilatata</i>	E1	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	3	30
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	E1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	2	20
<i>Homogyne alpina</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	2	20
<i>Orthilia secunda</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Corallorhiza trifida</i>	E1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	10
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	10
EP Erico-Pinetia													
<i>Calamagrostis varia</i>	E1	1	1	+	+	+	.	+	+	1	1	9	90

Številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Pr.	Fr.
<i>Rubus saxatilis</i>	E1	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	4	40
<i>Carex ornithopoda</i>	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Cirsium erisithales</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Erica carnea</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	2	20
<i>Rhododendron hirsutum</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	2	20
MuA Mulgedio-Aconitetea													
<i>Phyteuma ovatum</i>	E1	.	+	+	+	.	+	.	+	+	.	6	60
<i>Athyrium filix-femina</i>	E1	.	+	+	+	.	.	+	+	.	+	6	60
<i>Polygonatum verticillatum</i>	E1	.	.	.	l	.	.	+	+	.	.	3	30
<i>Senecio fuchsii</i>	E1	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	2	20
<i>Aconitum lycoctonum s. lat.</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	E1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Ranunculus platentifolius</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	10
ES Elyno-Seslerietea													
<i>Campanula scheuchzeri</i>	E1	+	+	+	+	+	+	l	+	+	+	100	100
<i>Aster bellidiastrum</i>	E1	r	.	.	+	.	.	.	+	.	.	3	30
<i>Sesleria caerulea subsp. calcaria</i>	E1	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	20
<i>Festuca calva</i>	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
AT Asplenieta trichomanis													
<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	8	80
<i>Campanula carnica</i>	E1	+	r	+	+	.	.	.	+	+	+	7	70
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	E1	+	+	.	+	+	.	+	+	.	+	7	70
<i>Polypodium vulgare</i>	E1	+	+	+	+	.	.	+	.	+	.	6	60
<i>Cystopteris fragilis</i>	E1	.	.	+	+	+	.	+	+	+	.	6	60
<i>Paederota lutea</i>	E1	r	.	.	.	.	.	+	+	+	+	5	50
<i>Moehringia muscosa</i>	E1	.	+	.	+	+	.	.	+	+	.	5	50
<i>Carex brachystachys</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	2	20
<i>Sedum hispanicum</i>	E1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	10
TR Thlaspietea rotundifolii													
<i>Astrantia carniolica</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	20
<i>Campanula cochleariifolia</i>	E1	.	r	.	.	+	.	.	+	.	.	3	30
<i>Cystopteris regia</i>	E1	.	+	r	.	.	.	.	.	+	.	3	30
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	3	30
EA Epilobietea angustifolii													
<i>Urtica dioica</i>	E1	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	2	20
<i>Fragaria vesca</i>	E1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Rubus idaeus</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	10
<i>Solanum dulcamara</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	10
<i>Sambucus racemosa</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	10
O Druge vrste (Other species)													
<i>Sorbus aucuparia</i>	E2b	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Sorbus aucuparia</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	9	90
<i>Taraxacum officinale</i>	E1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	10
ML Mahovi in lišaji (Mosses and lichens)													
<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	10	100
<i>Polytrichum formosum</i>	E0	+	1	+	+	+	1	1	+	+	1	10	100
<i>Dicranum scoparium</i>	E0	1	1	.	+	1	1	+	1	1	+	9	90
<i>Isoetecium alopecuroides</i>	E0	1	2	1	2	1	.	+	+	1	1	9	90
<i>Tortella tortuosa</i>	E0	+	1	+	.	1	1	1	1	1	1	9	90
<i>Peltigera canina</i>	E0	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	9	90
<i>Cladonia sp.</i>	E0	1	+	+	+	1	+	+	.	+	+	9	90
<i>Fissidens dubius</i>	E0	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	7	70
<i>Bartramia halleriana</i>	E0	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.	5	50
<i>Neckera crispa</i>	E0	+	.	+	+	.	.	.	+	.	+	5	50
<i>Plagiochila porolloides</i>	E0	.	+	.	.	+	+	.	+	+	.	5	50
<i>Schistidium apocarpum</i>	E0	.	+	+	.	1	.	.	1	1	.	5	50
<i>Plagiopus oederi</i>	E0	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	4	40
<i>Mnium thomsonii</i>	E0	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	4	40
<i>Paraleucobryum sauteri</i>	E0	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	4	40
<i>Solorina saccata</i>	E0	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	20
<i>Metzgeria furcata</i>	E0	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	3	30
<i>Hylocomium splendens</i>	E0	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	20

FLORISTIČNA ANALIZA JELOVO-BUKOVEGA GOZDA V TREH DOLINAH V JULIJSKIH ALPAH

Številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Pr.	Fr.
<i>Leucobryum glaucum</i>	E0	+	.	.	.	+	.	.	.	.	2	20
<i>Peltigera leucophlebia</i>	E0	.	+	.	+	.	.	.	.	.	2	20
<i>Thuidium tamariscinum</i>	E0	.	.	+	+	.	.	.	.	.	2	20
<i>Hypnum cupressiforme</i>	E0	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	E0	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	E0	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Bazzania trilobata</i>	E0	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Conocephalum conicum</i>	E0	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Plagiomnium undulatum</i>	E0	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Marchantia polymorpha</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	10

Tabela (Table) 3: *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Luzula nivea*, dolina Učje, Rezija (the Učcea valley, Resia)

Številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Tekoča št. popisa (Working number)		u6	u11	u7	u2	u4	u3	u5	r1	r2	r3		
Nadmorska višina v m (Altitude in m)		900	870	850	1020	1000	1020	940	1200	1240	1270		
Lega (Aspect)		E	NE	NE	NE	N	NE	NE	NE	NE	NE		
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)		25	30	30	40	35	40	35	35	35	35		
Matična podlaga (Parent material)		A	AL	AL	A	A	A	A	D	D	D		
Tla (Soil)		R	EC	EC	R	R	R	R	R	R	R		
Kamnitost v % (Stoniness in %)		15	20	10	20	30	20	30	20	10	10		
Zastiranje v % (Cover in %):													
Zgornja drevesna plast (Upper tree layer)	E3b	80	80	70	80	80	80	70	70	70	70		
Spodnja drevesna plast (Lower tree layer)	E3a	20	20	20	10	20	20	30	30	20	30		
Grmovna plast (Shrub layer)	E2	20	20	30	30	20	30	30	10	20	20		
Zeliščna plast (Herb layer)	E1	50	30	60	70	70	70	60	40	40	30		
Mahovna plast (Moss layer)	E0	10	10	10	30	20	20	20	20	30	20		
Sestoj (Stand):													
Največji prsni premer (Maximum diameter)	cm	60	50	60	40	40	40	50	35	35	35		
Največja drevesna višina (Maximum height)	m	30	26	28	17	22	20	24	18	18	20		
Število vrst (Number of species)		64	48	56	75	75	72	69	55	56	46		
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ²	400	400	400	400	400	400	400	200	200	200		
Nahajališče (Locality)		Nizki vrh	Nizki vrh	Nizki vrh	Nizki vrh	Nizki vrh	Nizki vrh	Nizki vrh	Jama - Banera	Jama - Banera	Jama - Banera		
Kvadrant (Quadrant)		9846/3	9846/3	9846/3	9846/3	9846/3	9846/3	9846/3	9846/3	9846/3	9846/3		
Datum popisa (Date of taking relevé)		12/8/1995	11/7/2001	12/8/1995	12/8/1995	12/8/1995	12/8/1995	12/8/1995	30/7/1997	30/7/1997	30/7/1997		
Razlikovalne vrste asociacije (Differential species of the association)												Pr.	Fr.
VP <i>Abies alba</i>	E3b	4	1	3	1	2	1	1	1	3	2	10	100
VP <i>Abies alba</i>	E3a	1	+	1	1	1	+	1	1	1	1	10	100
VP <i>Abies alba</i>	E2b	1	2	+	+	+	+	2	1	1	1	10	100
VP <i>Abies alba</i>	E2a	1	1	1	1	1	1	1	.	r	+	9	90
VP <i>Abies alba</i>	E1	+	.	+	+	+	1	+	r	r	+	9	90
VP <i>Saxifraga cuneifolia</i>	E1	1	1	.	1	1	1	1	+	+	1	9	90
VP <i>Homogyne sylvestris</i>	E1	1	+	.	1	1	1	+	1	1	1	9	90
VP <i>Veronica urticifolia</i>	E1	.	+	1	1	+	1	+	+	+	+	9	90
TR <i>Adenostyles glabra</i>	E1	+	.	.	1	1	1	+	1	+	+	8	80
AT <i>Asplenium viride</i>	E1	+	.	.	+	+	+	+	r	+	+	8	80
Geografske razlikovalnice (Geographical differential species)													
FS <i>Luzula nivea</i>	E1	1	+	+	2	1	2	1	1	1	1	10	100
AF <i>Anemone trifolia</i>	E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
TR <i>Molopospermum peloponnesiacum</i> subsp. <i>bauhinii</i>	E1	.	.	.	+	+	r	.	.	.	.	3	30
Razlikovalnice subasociacije -cardaminetosum trifoliae (Diff. sp. of the subassociation)													
FS <i>Dryopteris filix-mas</i>	E1	1	+	1	1	1	1	1	r	.	+	9	90
FS <i>Festuca altissima</i>	E1	+	.	1	+	+	+	1	.	.	.	6	60
FS <i>Actaea spicata</i>	E1	+	.	+	+	1	+	1	.	.	.	6	60
Fs <i>Cardamine trifolia</i>	E1	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	4	40
MuA <i>Senecio fuchsii</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	10
FS <i>Cardamine pentaphyllos</i>	E1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	10
Razlikovalnica variante (differential species of the variant)													
VP <i>Calamagrostis arundinacea</i>	E1	2	1	+	2	2	1	+	1	1	+	10	100
AF <i>Aremonio-Fagion</i>													
<i>Primula vulgaris</i>	E1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	3	30
<i>Cardamine enneaphyllos</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	3	30
<i>Helleborus odorus</i>	E1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	20
<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	20
<i>Lamium orvala</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10

Številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Pr.	Fr.	
FS	Fagetalia sylvaticae													
	<i>Fagus sylvatica</i>	E3b	1	4	1	4	4	5	5	4	2	3	10	100
	<i>Fagus sylvatica</i>	E3a	1	1	2	1	1	+	+	1	1	1	10	100
	<i>Fagus sylvatica</i>	E2b	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	10	100
	<i>Fagus sylvatica</i>	E2a	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	6	60
	<i>Fagus sylvatica</i>	E1	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	4	40
	<i>Prenanthes purpurea</i>	E1	1	+	1	+	1	1	1	1	1	1	10	100
	<i>Lonicera alpigena</i>	E2	1	+	.	+	1	+	+	+	1	+	9	90
	<i>Mercurialis perennis</i>	E1	1	.	+	1	+	1	1	1	1	1	9	90
	<i>Polystichum aculeatum</i>	E1	1	+	.	+	+	+	1	r	r	.	8	80
	<i>Galium laevigatum</i>	E1	1	+	+	+	+	1	1	.	.	.	7	70
	<i>Lathyrus vernus</i>	E1	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	6	60
	<i>Salvia glutinosa</i>	E1	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	5	50
	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	E1	+	.	+	+	r	.	+	.	.	.	5	50
	<i>Mycelis muralis</i>	E1	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	5	50
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3b	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	10
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	10
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E1	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	4	40
	<i>Aruncus dioicus</i>	E1	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	4	40
	<i>Petasites albus</i>	E1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	3	30
	<i>Pulmonaria officinalis</i>	E1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	3	30
	<i>Sanicula europaea</i>	E1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	3	30
	<i>Laburnum alpinum</i>	E3a	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	2	20
	<i>Laburnum alpinum</i>	E2b	.	.	.	.	+	1	.	r	.	.	3	30
	<i>Laburnum alpinum</i>	E2a	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	2	20
	<i>Lilium martagon</i>	E1	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	3	30
	<i>Epilobium montanum</i>	E1	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	3	30
	<i>Symphytum tuberosum</i>	E1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	20
	<i>Sambucus nigra</i>	E2	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	2	20
	<i>Daphne mezereum</i>	E2	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	2	20
	<i>Asarum europaeum subsp. caucasicum</i>	E1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
	<i>Neottia nidus-avis</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
	<i>Adoxa moschatellina</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	10
	<i>Dryopteris affinis</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	10
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	E1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Poa nemoralis</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	10	
<i>Lathyrus vernus subsp. flaccidus</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	10	
<i>Euonymus latifolia</i>	E2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	10	
<i>Scrophularia nodosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	10	
QP	Quercetalia pubescentis													
	<i>Sorbus aria</i>	E3a	+	.	.	.	+	+	.	.	.	3	30	
	<i>Sorbus aria</i>	E2b	+	.	.	1	+	1	+	.	.	5	50	
	<i>Sorbus aria</i>	E2a	+	.	.	.	.	.	+	.	+	3	30	
	<i>Sorbus aria</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	10	
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E3b	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10	
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E3a	+	.	+	.	.	+	+	.	.	4	40	
	<i>Melittis melissophyllum</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	10	
	<i>Arabis turrata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	10	
	QF	Quercu-Fagetea												
<i>Carex digitata</i>		E1	+	+	+	.	+	.	+	+	.	6	60	
<i>Hepatica nobilis</i>		E1	.	.	.	.	+	+	+	.	r	4	40	
<i>Corylus avellana</i>		E2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2	20	
<i>Hedera helix</i>		E2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	2	20	
<i>Lonicera xylosteum</i>		E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10	
<i>Aegopodium podagraria</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	10		
VP	Vaccinio-Piceetea													
	<i>Oxalis acetosella</i>	E1	1	1	2	1	1	1	1	+	+	1	10	100
	<i>Solidago virgaurea</i>	E1	1	+	.	+	1	+	+	1	+	+	9	90
	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	E1	.	+	+	+	+	1	+	+	+	+	9	90
	<i>Rosa pendulina</i>	E2	+	+	.	1	1	1	.	1	1	1	8	80
	<i>Gentiana asclepiadea</i>	E1	2	.	+	.	1	1	+	.	+	+	7	70
	<i>Clematis alpina</i>	E2	+	.	.	+	1	+	.	+	1	+	7	70

Številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Pr.	Fr.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	E1	+	+	.	+	.	1	.	+	+	+	70
<i>Huperzia selago</i>	E1	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	70
<i>Valeriana tripteris</i>	E1	.	.	.	+	+	+	+	1	+	+	70
<i>Thelypteris phegopteris</i>	E1	.	+	+	+	.	.	+	.	+	+	60
<i>Lonicera nigra</i>	E2a	.	.	.	+	+	1	.	+	1	1	60
<i>Maianthemum bifolium</i>	E1	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	50
<i>Picea abies</i>	E3b	.	r	.	r	.	.	.	.	.	+	30
<i>Picea abies</i>	E3a	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	20
<i>Picea abies</i>	E2b	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	10
<i>Picea abies</i>	E2a	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	10
<i>Hieracium sylvaticum</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	r	+	.	30
<i>Luzula luzuloides</i>	E1	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	20
<i>Luzula sylvatica</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	20
<i>Luzula pilosa</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	10
<i>Dryopteris dilatata</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	10
<i>Dryopteris carthusiana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	10
EP Erico-Pinetea												
<i>Cirsium erisithales</i>	E1	+	.	.	+	.	r	+	.	+	.	50
<i>Rubus saxatilis</i>	E1	.	.	.	+	+	+	.	+	.	1	50
<i>Rhododendron hirsutum</i>	E2	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	20
<i>Calamagrostis varia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	10
MuA Mulgedio-Aconitetea												
<i>Phyteuma ovatum</i>	E1	+	+	.	+	1	+	+	+	+	+	90
<i>Athyrium filix-femina</i>	E1	.	1	1	.	+	+	+	+	+	+	80
<i>Polygonatum verticillatum</i>	E1	.	.	.	+	+	.	.	+	+	1	50
<i>Veratrum album</i>	E1	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	50
<i>Ranunculus platanifolius</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	20
<i>Hypericum maculatum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	20
<i>Doronicum austriacum</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	10
<i>Grafia golaka</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	10
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	E1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	10
<i>Angelica sylvestris</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	10
<i>Urtica dioica</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	10
<i>Poa hybrida</i> agg.	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	10
ES Elyno-Seslerietea												
<i>Festuca calva</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	10
<i>Campanula scheuchzeri</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	10
AT Asplenieta trichomanis												
<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	80
<i>Polypodium vulgare</i>	E1	+	+	+	1	+	1	.	.	r	.	70
<i>Cystopteris fragilis</i>	E1	.	.	.	+	+	.	+	.	+	r	50
<i>Carex brachystachys</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	20
<i>Heliosperma pusillum</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	10
<i>Paederota lutea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	10
TR Thlaspietea rotundifolii												
<i>Cerastium subtriflorum</i>	E1	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	40
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	20
<i>Geranium macrorrhizum</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	10
O Ostale vrste (Other species)												
<i>Sorbus aucuparia</i>	E2b	+	+	.	1	1	1	+	.	.	+	70
<i>Sorbus aucuparia</i>	E2a	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	40
<i>Sorbus aucuparia</i>	E1	+	.	+	.	.	.	.	r	+	+	50
<i>Rubus idaeus</i>	E2	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	50
<i>Salix caprea</i>	E3	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	20
<i>Rubus hirtus</i>	E2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
<i>Salix caprea</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
<i>Galeopsis speciosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	10
ML Mahovi in lišaji (Mosses and lichens)												
<i>Fissidens dubius</i>	E0	+	+	+	+	1	+	+	+	1	1	100
<i>Polytrichum formosum</i>	E0	+	+	2	+	+	+	.	1	1	1	90
<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	.	1	1	1	1	1	1	1	+	+	90
<i>Tortella tortuosa</i>	E0	+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	80

Številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Pr.	Fr.
<i>Neckera crispa</i>	E0	1	+	1	+	+	+	.	+	+	.	8 80
<i>Peltigera canina</i>	E0	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	8 80
<i>Metzgeria furcata</i>	E0	.	.	+	+	1	1	1	+	+	+	8 80
<i>Peltigera leucophlebia</i>	E0	.	+	.	+	+	+	.	.	+	+	7 70
<i>Eurhynchium striatum</i> agg.	E0	+	+	+	.	+	+	1	.	.	.	6 60
<i>Thuidium tamariscinum</i>	E0	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	6 60
<i>Bartramia halleriana</i> ?	E0	.	.	.	1	+	+	+	+	+	.	6 60
<i>Conocephalum conicum</i>	E0	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	6 60
<i>Isoetecium alopecuroides</i>	E0	+	1	+	.	.	1	.	1	.	.	5 50
<i>Plagiochila porelloides</i>	E0	.	.	+	1	+	+	1	.	.	.	5 50
<i>Isoetecium mysuroides</i>	E0	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	4 40
<i>Plagiomnium undulatum</i>	E0	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	4 40
<i>Dicranum scoparium</i>	E0	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	4 40
<i>Hylocomium splendens</i>	E0	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	3 30
<i>Plagiothecium nemorale</i>	E0	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	3 30
<i>Schistidium apocarpum</i>	E0	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2 20
<i>Hypnum cupressiforme</i>	E0	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2 20
<i>Encalypta</i> sp.	E0	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	2 20
<i>Bryum</i> sp.	E0	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	2 20
<i>Neckera complanata</i>	E0	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 10
<i>Mnium thomsonii</i>	E0	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1 10
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	E0	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1 10
<i>Fissidens taxifolius</i>	E0	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1 10
<i>Brachythecium rutabulum</i>	E0	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1 10
<i>Bryum argenteum</i>	E0	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1 10
<i>Rhizomnium punctatum</i>	E0	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1 10
<i>Campylium stellatum</i>	E0	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1 10
<i>Homalothecium philippeanum</i>	E0	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1 10
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	E0	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1 10
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	E0	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1 10
<i>Orthothecium rufescens</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1 10
<i>Dicranella heteromalla</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1 10
<i>Plagiomnium rostratum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1 10
<i>Hookeria lucens</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1 10

Tabela (Table) 4: *Luzulo-Fagetum abietetosum* var. *Luzula nivea* var. *nova* - dolina Učje, pod Karnico, 9646/3 (the Uccia Valley, under the Sella Carnizza, 9646/3)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
	Številka popisa (Number of relevé)	222915	222906	222907	222909	222912	222911	222914	222908	222913			
	Delovna številka popisa (Working number of relevé)												
	Nadmorska višina v 10 m (Altitude in 10 m)	920	970	1000	980	1050	1050	1020	960	1010			
	Lega (Aspect)	E	SSW	SW	SW	W	SE	S	SW	SE			
	Nagib v stopinjah (Slope in degrees)	35	25	30	35	35	30	35	35	30			
	Matična podlaga (Parent material)	F,A	Fl	Fl	Fl	Fl	Fl	Fl	Fl	Fl			
	Tla (Soil)	DyC	DyC	DyC	DyC	DyC	DyC	DyC	DyC	DyC			
	Kamnitost v % (Stoniness in %)	10	0	10	5	5	0	0	0	0			
	Zastiranje v % (Cover in %):												
	Zgornja drevesna plast (Upper tree layer)	E3b	70	60	80	80	90	90	90	80			
	Spodnja drevesna plast (Lower tree layer)	E3a	20	20	20	20	10	10	20	20			
	Grmovna plast (Shrub layer)	E2	20	30	20	30	20	10	10	30	20		
	Zeliščna plast (Herb layer)	E1	20	40	20	20	20	20	20	30			
	Mahovna plast (Moss layer)	E0	5	5	5	5	5	5	5	5			
	Sestoj (Stand):												
	Največji prsni premer (Maximum diameter)	cm	70	60	50	60	50	60	50	60			
	Največja drevesna višina (Maximum height)	m	28	25	26	26	25	26	25	24			
	Število vrst (Number of species)		31	38	33	23	30	24	28	20	20		
	Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ²	400	400	400	400	400	400	400	400			
	Datum popisa (Date of taking relevé)	11/7/2001	11/7/2001	11/7/2001	11/7/2001	11/7/2001	11/7/2001	11/7/2001	11/7/2001	11/7/2001			
	Razlikovalne vrste asociacije (Differential species of the association)										Pr.	Fr.	
VP	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	E1	+	2	1	1	1	1	1	2	9	100	
VP	<i>Vaccinium myrtillus</i>	E1	.	1	.	+	.	+	+	1	6	67	
ML	<i>Polytrichum formosum</i>	E0	.	1	+	1	+	+	+	1	8	89	
	Razlikovalne vrste subasociacije (Differential species of the association)												
VP	<i>Abies alba</i>	E3b	4	2	3	3	4	4	4	3	9	100	
VP	<i>Abies alba</i>	E3a	+	1	1	1	1	1	1	1	9	100	
VP	<i>Abies alba</i>	E2b	1	2	1	2	2	1	1	2	9	100	
VP	<i>Abies alba</i>	E2a	.	1	1	1	+	1	1	.	1	78	
VP	<i>Abies alba</i>	E1	+	1	1	+	1	+	+	+	9	100	
VP	<i>Saxifraga cuneifolia</i>	E1	+	+	1	+	1	+	+	+	8	89	
	Razlikovalna vrsta variante (Differential species of the variant)												
FS	<i>Luzula nivea</i>	E1	+	1	1	1	1	1	1	+	1	9	100
	Geografske razlikovalnice (Geographical differential species)												
AF	<i>Anemone trifolia</i>	E1	1	.	1	+	+	+	+	.	7	78	
AF	<i>Lamium orvala</i>	E1	1	r	.	.	.	.	.	.	2	22
FS	<i>Fagetalia sylvaticae</i>												
	<i>Fagus sylvatica</i>	E3b	1	3	2	2	1	1	1	2	3	9	100
	<i>Fagus sylvatica</i>	E3a	1	2	3	2	1	2	1	1	1	9	100
	<i>Fagus sylvatica</i>	E2b	1	1	+	1	1	+	+	1	9	100	
	<i>Fagus sylvatica</i>	E2a	.	1	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Fagus sylvatica</i>	E1	.	+	.	.	+	.	.	+	3	33	
	<i>Prenanthes purpurea</i>	E1	+	1	1	1	1	1	1	1	9	100	
	<i>Salvia glutinosa</i>	E1	+	r	r	+	r	+	+	.	7	78	
	<i>Symphytum tuberosum</i>	E1	.	+	+	+	+	+	+	.	6	67	
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	E1	+	+	r	.	r	+	+	.	6	67	
	<i>Petasites albus</i>	E1	+	+	.	.	+	.	.	+	5	56	
	<i>Galium laevigatum</i>	E1	r	.	r	.	.	.	+	.	3	33	
	<i>Lathyrus vernus</i>	E1	+	.	+	+	.	.	.	.	3	33
	<i>Sanicula europaea</i>	E1	1	.	+	.	.	.	.	r	3	33
	<i>Laburnum alpinum</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	r	r	2	22
	<i>Laburnum alpinum</i>	E2b	.	.	.	.	r	.	.	.	1	11
	<i>Laburnum alpinum</i>	E1	.	.	.	+	r	.	.	r	3	33	
	<i>Pulmonaria officinalis</i>	E1	+	.	r	.	.	.	.	.	2	22
	<i>Polystichum aculeatum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
AI	<i>Alnus incana</i>	E3a	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Epipactis helleborine</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2a	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pr.	Fr.	
	Številka popisa (Number of relevé)												
	<i>Epilobium montanum</i>	E1	.	r	.	.	.	.	.	.	1	11	
	<i>Mycelis muralis</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11	
	<i>Scrophularia nodosa</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11	
	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	E1	.	.	r	.	.	.	.	.	1	11	
QP	Quercetalia pubescentis												
	<i>Melittis melissophyllum</i>	E1	.	.	+	+	.	+	+	.	4	44	
	<i>Sorbus aria</i>	E2b	.	.	.	.	+	+	.	.	+	3	33
	<i>Sorbus aria</i>	E2a	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11,
QR	Quercetalia roboris												
	<i>Pteridium aquilinum</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11	
	<i>Betula pendula</i>	E3b	.	r	.	.	.	.	.	.	1	11	
QF	Quercu-Fagetea												
	<i>Carex digitata</i>	E1	+	.	.	+	+	+	+	.	6	67	
	<i>Corylus avellana</i>	E1	.	r	r	.	+	.	+	.	5	56	
	<i>Rubus hirtus</i>	E2a	.	l	.	.	.	+	+	.	r	4	44
	<i>Primula vulgaris</i>	E1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	2	22
	<i>Corylus avellana</i>	E2b	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Corylus avellana</i>	E2a	.	+	.	r	.	.	.	.	.	2	22
	<i>Hepatica nobilis</i>	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	11
VP	Vaccinio-Piceetea												
	<i>Hieracium sylvaticum</i>	E1	.	+	+	+	+	+	+	+	8	89	
	<i>Veronica urticifolia</i>	E1	+	.	+	+	+	+	.	+	7	78	
	<i>Solidago virgaurea</i>	E1	.	+	+	+	+	+	+	.	7	78	
	<i>Picea abies</i>	E3b	.	r	r	.	.	.	r	.	r	4	44
	<i>Picea abies</i>	E3a	+	.	r	.	r	.	.	.	.	3	33
	<i>Picea abies</i>	E2b	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Picea abies</i>	E1	.	+	.	.	.	.	r	.	.	2	22
	<i>Oxalis acetosella</i>	E1	l	+	+	.	l	.	.	.	.	4	44
	<i>Gentiana asclepiadea</i>	E1	.	.	.	.	+	.	+	.	+	3	33
	<i>Valeriana tripteris</i>	E1	r	.	.	.	.	.	.	r	.	2	22
	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Rosa pendulina</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
EP	Erico-Pinetea												
	<i>Cirsium erisithales</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2	22
MuA	Mulgedio-Aconitetea												
	<i>Athyrium filix-femina</i>	E1	l	l	+	+	l	+	+	+	.	8	89
	<i>Phyteuma ovatum</i>	E1	+	.	+	.	+	+	+	.	.	5	56
	<i>Ranunculus platentifolius</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Senecio fuchsii</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
EA	Epilobietea angustifoliae												
	<i>Fragaria vesca</i>	E1	.	r	.	+	.	.	.	.	.	2	22
	<i>Rubus idaeus</i>	E2a	.	l	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Atropa bella-donna</i>	E1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Cirsium palustre</i>	E1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Galeopsis speciosa</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
AT	Asplenietea trichomanis												
	<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Asplenium ruta-muraria</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
	<i>Polypodium vulgare</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	11
O	Druge vrste (Other species)												
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E2b	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	2	22
	<i>Salix caprea</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	11
ML	Mahovi in lišaji (Mosses and lichens)												
	<i>Atrichum undulatum</i>	E0	+	+	+	+	+	.	.	+	+	7	78
	<i>Brachythecium velutinum</i>	E0	+	.	.	.	+	+	+	+	+	6	67
	<i>Plagiothecium denticulatum</i>	E0	+	.	+	+	+	.	.	.	.	4	44
	<i>Fissidens taxifolius</i>	E0	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2	22
	<i>Hypnum cupressiforme</i>	E0	.	+	+	.	.	.	.	.	.	2	22
	<i>Isothecium alopecuroides</i>	E0	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Mnium thomsonii</i>	E0	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Schistidium apocarpum</i>	E0	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Thuidium tamariscinum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11

Tabela 5: Sintezna tabela jelovo-bukovih in bukovih gozdov severne Slovenije in severne Italije
Table 5: Synoptic table of fir-beech and beech forests in northern Slovenia and northern Italy

Zaporedna številka (Successive number)		1	2	3	4	5	6	7	8
Oznaka sintaksona (Sign for syntax)		HöF-Bo	HöF-L	HöF-R	LFa-R	LnA-Tr	LFa-SI	LF-Fr	LnF-MB
Število popisov (Number of relevés)		25	10	10	9	14	35	10	6
Aremonio-Fagion									
<i>Cardamine trifolia</i>	E1	84	10	40	.	.	83	10	.
<i>Cardamine enneaphyllos</i>	E1	80	70	30	.	.	17	.	17
<i>Anemone trifolia</i>	E1	76	100	100	78	.	.	70	17
<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	68	70	20	.	.	3	.	33
<i>Rhamnus fallax</i>	E2	16	10	.	.	.	.	.	.
<i>Lamium orvala</i>	E1	8	.	10	22	.	.	.	33
<i>Primula vulgaris</i>	E1	4	.	30	22	.	.	.	.
<i>Stellaria montana</i>	E1	4	.	.	.	.	3	.	.
<i>Helleborus odorus</i>	E1	.	.	20	.	.	.	.	.
<i>Calamintha grandiflora</i>	E1	.	.	.	.	7	.	.	.
<i>Aremonia agrimonioides</i>	E1	.	.	.	.	.	6	.	100
<i>Knautia drymeia</i>	E1	.	.	.	.	.	3	10	.
<i>Euphorbia carniolica</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	17
Alnion incanae									
<i>Dryopteris carthusiana</i>	E1	.	.	10	.	7	9	.	33
<i>Alnus incana</i>	E3	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Equisetum sylvaticum</i>	E1	.	.	.	.	7	.	.	.
Fagetalia sylvaticae									
<i>Fagus sylvatica</i>	E3	100	100	100	100	14	83	100	100
<i>Fagus sylvatica</i>	E2	100	90	100	100	79	69	90	100
<i>Fagus sylvatica</i>	E1	32	80	40	33	.	37	.	100
<i>Prenanthes purpurea</i>	E1	92	100	.	100	100	77	100	33
<i>Lonicera alpigena</i>	E1	84	30	90	.	7	.	10	17
<i>Dryopteris filix-mas</i>	E1	80	80	90	67	50	60	20	83
<i>Galium laevigatum</i>	E1	80	60	70	33	.	.	10	17
<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3	32	30	10	.	.	9	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2	48	10	.	11	21	37	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	E1	76	30	40	.	.	14	.	.
<i>Daphne mezereum</i>	E2	76	90	20	.	.	.	20	67
<i>Lilium martagon</i>	E1	72	10	30	.	.	11	.	17
<i>Polystichum aculeatum</i>	E1	60	10	80	11	.	3	.	16
<i>Aruncus dioicus</i>	E1	56	10	40	.	7	.	.	.
<i>Actaea spicata</i>	E1	52	20	60	.	14	.	.	83
<i>Galeobdolon flavidum</i>	E1	52	.	.	.	.	49	.	17
<i>Mercurialis perennis</i>	E1	44	40	90	.	.	.	.	.
<i>Mycelis muralis</i>	E1	36	60	50	11	29	60	30	67
<i>Melica nutans</i>	E1	32	20	.	.	7	.	20	.
<i>Neottia nidus-avis</i>	E1	28	20	10	.	.	.	.	33
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	E1	24	.	10	.	.	11	30	.
<i>Festuca altissima</i>	E1	24	30	60	.	36	.	10	.
<i>Laburnum alpinum</i>	E1	24	40	.	33	7	.	.	.
<i>Epilobium montanum</i>	E1	16	20	30	11	29	26	.	17
<i>Laburnum alpinum</i>	E3	12	.	20	22	.	.	.	.
<i>Laburnum alpinum</i>	E2	16	50	40	11	.	.	40	50
<i>Paris quadrifolia</i>	E1	16	.	.	.	.	29	.	33
<i>Epipactis helleborine s. lat.</i>	E1	8	.	.	11	7	.	30	.
<i>Monotropa hypophegea</i>	E1	8	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula trachelium</i>	E1	4	.	.	.	.	3	.	.
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	E1	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine pentaphyllos</i>	E1	4	.	10	.	.	.	.	.
<i>Epipogium aphyllum</i>	E1	4	10	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus vernus</i>	E1	4	.	60	33	.	.	.	100
<i>Poa nemoralis</i>	E1	4	.	10	.	7	3	20	67
<i>Polystichum braunii</i>	E1	4	.	.	.	.	.	.	.

Zaporedna številka (Successive number)		1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Salvia glutinosa</i>	E1	4	40	50	78	.	6	20	17
<i>Symphytum tuberosum</i>	E1	4	.	20	67	.	14	.	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	E1	4	.	.	.	21	26	.	83
<i>Luzula nivea</i>	E1	.	100	100	100	100	.	.	100
<i>Acer platanoides</i>	E1	.	10	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	E1	.	10	.	11	.	.	20	17
<i>Petasites albus</i>	E1	.	.	30	56	7	.	10	.
<i>Pulmonaria officinalis</i>	E1	.	.	30	22	7	14	.	50
<i>Sanicula europaea</i>	E1	.	.	30	33	.	.	30	33
<i>Sambucus nigra</i>	E2	.	.	20	.	.	.	.	.
<i>Adoxa moschatellina</i>	E1	.	.	10	.	.	.	.	.
<i>Asarum europaeum subsp. caucasicum</i>	E1	.	.	10	.	.	.	.	.
<i>Euonymus latifolia</i>	E2	.	.	10	.	.	.	.	33
<i>Lathyrus vernus subsp. flaccidus</i>	E1	.	.	10	.	.	.	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	E1	.	.	10	.	.	20	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	E2	.	.	.	.	7	.	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	E1	.	.	.	.	7	.	.	.
<i>Carex sylvatica</i>	E1	.	.	.	.	.	26	.	.
<i>Millium effusum</i>	E1	.	.	.	.	.	17	.	.
<i>Cardamine bulbifera</i>	E1	.	.	.	.	.	14	.	.
<i>Festuca heterophylla</i>	E1	.	.	.	.	.	9	20	.
<i>Cardamine impatiens</i>	E1	.	.	.	.	.	3	.	17
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	E1	.	.	.	.	.	3	.	67
<i>Phyteuma spicatum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	20	.
<i>Galium odoratum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	17
<i>Heracleum sphondylium</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	17
<i>Prunus avium</i>	E3	.	.	.	.	.	.	.	17
<i>Prunus avium</i>	E2	.	.	.	.	.	.	.	50
<i>Ranunculus casubicus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	17
Quercetalia pubescentis									
<i>Sorbus aria</i>	E3	52	20	30	.	.	.	.	17
<i>Sorbus aria</i>	E2	64	20	70	44	.	.	.	.
<i>Sorbus aria</i>	E1	8	30	10	.	.	.	.	.
<i>Convallaria majalis</i>	E1	20	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ostrya carpinifolia</i>	E3	.	.	40	.	.	.	.	.
<i>Hypericum montanum</i>	E1	.	.	20	.	.	9	.	.
<i>Arabis turrata</i>	E1	.	.	10	.	.	.	.	.
<i>Melittis melissophyllum</i>	E1	.	.	10	44	.	.	.	.
<i>Viburnum lantana</i>	E2	.	.	.	.	.	.	.	83
<i>Hierochloë australis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	33
Quercetalia roboris-petraeae									
<i>Hieracium lachenalli</i>	E1	.	10	30	.	.	.	.	.
<i>Rubus hirtus</i>	E2	.	.	10	44	21	11	.	.
<i>Betula pendula</i>	E3a	.	.	.	11	14	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	E1	.	.	.	11	.	.	30	.
<i>Melampyrum pratense subsp. vulgatum</i>	E1	.	.	.	.	29	.	30	.
<i>Veronica officinalis</i>	E1	.	.	.	.	.	43	20	17
Quercu-Fagetea									
<i>Anemone nemorosa</i>	E1	92	10	.	.	.	43	.	.
<i>Hepatica nobilis</i>	E1	80	50	40	11	.	.	.	17
<i>Carex digitata</i>	E1	56	30	60	67	29	20	20	50
<i>Corylus avellana</i>	E1	12	.	20	56	21	3	20	83
<i>Lonicera xylosteum</i>	E2	8	.	10	.	.	.	.	67
<i>Dactylorhiza maculata agg.</i>	E1	4	.	.	.	93	.	10	50
<i>Hedera helix</i>	E2	.	.	20	.	.	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	E1	.	.	10	.	.	.	.	67
<i>Platanthera bifolia et chlorantha</i>	E1	.	.	.	.	21	3	20	67
<i>Pulmonaria stririaca</i>	E1	.	.	.	.	.	17	.	.
<i>Cruciata glabra</i>	E1	.	.	.	.	.	.	20	17
<i>Cephalanthera longifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	10	50
<i>Moehringia trinervia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	10	17
<i>Carex montana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	83
<i>Crategus monogyna</i>	E2	.	.	.	.	.	.	.	17

Zaporedna številka (Successive number)		1	2	3	4	5	6	7	8
Vaccinio-Piceetea									
<i>Abies alba</i>	E3	100	100	100	100	100	91	.	.
<i>Abies alba</i>	E2	96	80	100	100	93	71	80	17
<i>Abies alba</i>	E1	84	90	90	100	.	63	.	.
<i>Veronica urticifolia</i>	E1	96	100	90	78	100	20	50	50
<i>Gentiana asclepiadea</i>	E1	92	70	70	33	21	29	.	.
<i>Picea abies</i>	E3	92	100	30	67	93	89	70	67
<i>Picea abies</i>	E2	56	100	10	11	79	43	100	67
<i>Picea abies</i>	E1	40	70	.	22	.	60	.	17
<i>Rosa pendulina</i>	E2	92	70	80	11	7	.	.	83
<i>Clematis alpina</i>	E2	88	100	70	.	29	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>	E1	88	90	90	78	93	9	80	50
<i>Valeriana tripteris</i>	E1	88	70	70	22	7	3	.	.
<i>Maianthemum bifolium</i>	E1	84	70	50	.	86	14	20	67
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	E1	80	100	90	11	86	31	20	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	E1	80	90	70	67	100	23	100	100
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	E1	76	80	90	89	7	.	10	.
<i>Polystichum lonchitis</i>	E1	72	80	.	.	.	.	.	17
<i>Hieracium sylvaticum</i>	E1	68	60	.	89	100	49	90	100
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	E1	64	20	100	100	100	60	.	.
<i>Homogyne sylvestris</i>	E1	64	40	90	.	.	.	.	.
<i>Lonicera nigra</i>	E2	64	40	60	.	71	.	.	50
<i>Huperzia selago</i>	E1	56	100	70	.	29	14	.	.
<i>Aposeris foetida</i>	E1	52	30	.	.	.	8	.	33
<i>Oxalis acetosella</i>	E1	52	100	.	44	93	91	20	50
<i>Dryopteris dilatata</i>	E1	40	30	10	.	71	54	10	.
<i>Phegopteris connectilis</i>	E1	40	70	60	.	71	29	20	.
<i>Luzula sylvatica</i>	E1	36	60	20	.	21	11	.	100
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	E1	28	10	.	.	29	9	40	.
<i>Calamagrostis villosa</i>	E1	24	40	.	.	7	3	90	.
<i>Lycopodium annotinum</i>	E1	24	.	.	.	14	.	.	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	E1	24	10	.	.	.	.	30	17
<i>Luzula luzuloides</i>	E1	16	.	20	.	14	97	100	.
<i>Homogyne alpina</i>	E1	12	20	.	.	79	.	.	17
<i>Monotropa hypopitys</i>	E1	8	.	.	.	7	3	.	.
<i>Larix decidua</i>	E3	4	30	.	.	.	.	10	67
<i>Lonicera caerulea</i>	E2	4	.	.	.	7	.	.	.
<i>Luzula pilosa</i>	E1	4	.	10	.	.	43	.	67
<i>Corralorhiza trifida</i>	E1	.	10	.	.	.	.	.	50
<i>Orthilia secunda</i>	E1	.	10	.	.	86	3	.	50
<i>Deschampsia flexuosa</i>	E1	.	.	.	.	71	11	50	.
<i>Circaea alpina</i>	E1	.	.	.	.	14	.	.	.
<i>Listera cordata</i>	E1	.	.	.	.	14	.	.	.
<i>Pinus cembra</i>	E2	.	.	.	.	7	.	.	.
<i>Luzula luzulina</i>	E1	.	.	.	.	.	29	.	17
<i>Blechnum spicant</i>	E1	.	.	.	.	.	20	.	.
<i>Ajuga pyramidalis</i>	E1	.	.	.	.	.	17	.	.
<i>Thelypteris limbosperma</i>	E1	.	.	.	.	.	11	.	.
<i>Pyrola minor</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	67
Erico-Pinetea									
<i>Rubus saxatilis</i>	E1	68	40	50	.	7	.	.	83
<i>Calamagrostis varia</i>	E1	60	90	10	.	.	.	10	.
<i>Cirsium erisithales</i>	E1	56	10	50	22	7	.	10	67
<i>Rhododendron hirsutum</i>	E2	56	20	20	.	.	.	.	.
<i>Helleborus niger</i>	E1	52	.	.	.	.	3	.	.
<i>Erica carnea</i>	E1	32	20	.	.	.	3	.	.
<i>Pinus mugo</i>	E2b	20	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala chamaebuxus</i>	E1	16	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aquilegia nigricans</i>	E1	12	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhodothamnus chamaecistus</i>	E1	12	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes alpinum</i>	E2	12	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cotoneaster tomentosus</i>	E2	8	.	.	.	.	.	.	17
<i>Carex ornithopoda</i>	E1	4	10	.	.	.	.	.	.

Zaporedna številka (Successive number)		1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Gymnadenia odoratissima</i> ?	E1	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex alba</i>	E1	.	.	.	.	.	.	30	.
<i>Pinus sylvestris</i>	E3	.	.	.	.	.	.	20	.
<i>Pinus sylvestris</i>	E2	.	.	.	.	.	.	10	.
Mulgedio-Aconitetea									
<i>Polygonatum verticillatum</i>	E1	96	30	50	.	43	43	40	17
<i>Phyteuma ovatum</i>	E1	92	60	90	56	.	3	.	33
<i>Veratrum album</i>	E1	80	.	50	.	.	40	.	17
<i>Athyrium filix-femina</i>	E1	72	60	80	89	93	86	10	33
<i>Ranunculus platanifolius</i>	E1	44	10	20	11	7	23	10	.
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	E2a	32	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix appendiculata</i>	E2b	28	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio ovatus</i> (= <i>S. fuchsii</i>)	E1	20	20	10	11	57	69	20	.
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	E1	12	.	.	.	.	3	.	.
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	E1	12	10	10	.	.	.	.	.
<i>Viola biflora</i>	E1	12	.	.	.	21	.	.	.
<i>Aconitum lycoctonum</i> s. lat.	E1	8	10	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis paludosa</i>	E1	8	.	.	.	.	.	.	.
<i>Doronicum austriacum</i>	E1	8	.	10	.	.	11	.	.
<i>Senecio cacaliaster</i>	E1	8	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cicerbita alpina</i>	E1	4	.	.	.	.	9	.	.
<i>Salix glabra</i>	E2	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	E1	.	.	20	.	.	.	.	.
<i>Poa hybrida</i>	E1	.	.	10	.	.	.	.	.
<i>Streptopus amplexifolius</i>	E1	.	.	.	.	14	.	.	.
<i>Silene dioica</i>	E1	.	.	.	.	.	11	10	.
Epilobietea angustifolii									
<i>Rubus idaeus</i>	E2	24	10	50	11	21	34	10	17
<i>Fragaria vesca</i>	E1	8	10	.	22	50	20	.	83
<i>Sambucus racemosa</i>	E2	8	10	.	.	.	.	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>	E1	4	.	.	.	.	3	.	.
<i>Solanum dulcamara</i>	E1	.	10	.	.	.	.	.	.
<i>Salix caprea</i>	E3	.	.	20	11	14	.	.	.
<i>Galeopsis speciosa</i>	E1	.	.	10	11	21	.	.	.
<i>Atropa bella-dona</i>	E1	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	E1	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	E1	.	.	.	.	7	6	.	.
<i>Galeopsis pubescens</i>	E1	.	.	.	.	7	.	.	.
Trifolio-Geranietea									
<i>Laserpitium latifolium</i>	E1	12	.	.	.	.	.	.	50
<i>Grafia golaka</i>	E1	.	.	10	.	.	.	.	.
<i>Digitalis grandiflora</i>	E1	.	.	.	.	.	14	.	.
<i>Vicia dumetorum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	50
Elyno-Seslerietea									
<i>Aster bellidiastrum</i>	E1	48	30	.	.	.	.	.	.
<i>Betonica alopecurus</i>	E1	4	.	.	.	.	.	.	50
<i>Campanula scheuchzeri</i>	E1	16	100	10	.	.	.	.	.
<i>Campanula witasekiana</i>	E1	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex ferruginea</i>	E1	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca calva</i>	E1	.	10	10	.	.	.	.	.
<i>Laserpitium peucedanoides</i>	E1	8	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sesleria calcaria</i> subsp. <i>caerulea</i>	E1	4	20	.	.	.	.	.	.
Molinio-Arrhenetheretea									
<i>Taraxaxum officinale</i>	E1	.	10	.	.	.	.	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	E1	.	.	10	.	.	.	.	.
<i>Silene alba</i>	E1	.	.	.	.	7	.	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	E1	.	.	.	.	.	34	.	83
<i>Deschampsia cespitosa</i>	E1	.	.	.	.	.	9	.	.
<i>Astrantia major</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	67
<i>Veronica chamaedrys</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	67
<i>Anthriscus sylvestris</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	33
Calluno-Ulicetea									
<i>Calluna vulgaris</i>	E1	.	.	.	.	7	.	10	.

Zaporedna številka (Successive number)		1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Phyteum betonicifolium</i>	E1	.	.	.	.	7	.	.	.
<i>Festuco-Brometea</i>									
<i>Genista tinctoria</i>	E1	.	.	.	.	.	.	20	17
<i>Orchis militaris</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	33
Asplenieta trichomanis									
<i>Asplenium viride</i>	E1	96	80	80	.	.	.	.	.
<i>Cystopteris fragilis</i>	E1	60	60	50	.	.	.	.	.
<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	52	80	80	11	.	.	10	.
<i>Paederota lutea</i>	E1	40	50	10	.	.	.	.	.
<i>Polypodium vulgare</i>	E1	36	60	70	11	7	3	50	100
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	E1	28	70	.	11	.	.	.	.
<i>Carex brachystachys</i>	E1	20	20	20	.	.	.	.	.
<i>Moehringia muscosa</i>	E1	12	50	.	.	.	6	.	.
<i>Valeriana saxatilis</i>	E1	12	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula carnica</i>	E1	4	70	.	.	.	.	.	.
<i>Kernera saxatilis</i>	E1	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Primula auricula</i>	E1	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum hispanicum</i>	E1	.	10	.	.	.	.	.	.
<i>Heliosperma pusillum</i>	E1	.	.	10	.	.	.	.	.
Thlaspietea rotundifolii									
<i>Adenostyles glabra</i>	E1	92	80	80	.	.	23	.	.
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	E1	52	30	20	.	.	.	.	.
<i>Aquilegia einseleana</i>	E1	16	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula cespitosa</i>	E1	12	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula cochleariifolia</i>	E1	12	30	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris villarii</i>	E1	8	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astrantia carniolica</i>	E1	4	20	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium subtriflorum</i>	E1	4	.	40	.	.	.	.	.
<i>Cystopteris montana</i>	E1	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cystopteris regia</i>	E1	4	30	.	.	.	.	.	.
<i>Molopospermum peloponnesiacum subsp. bauhinii</i>	E1	.	.	30	.	.	.	.	.
<i>Geranium macrorrhizum</i>	E1	.	.	10	.	.	.	.	.
<i>Valeriana montana</i>	E1	.	.	.	.	29	.	.	.
Druge vrste (Other species)									
<i>Sorbus aucuparia</i>	E3	28	.	.	.	.	.	.	83
<i>Sorbus aucuparia</i>	E2	52	10	70	11	93	20	60	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	E1	44	90	50	22	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	E1	.	20	10	.	.	9	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	E1	.	.	.	.	29	.	.	.
<i>Rubus glandulosus</i>	E2	.	.	.	.	.	.	.	33
Mahovi in lišaji (Mosses and lichens)									
<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	96	100	90	11	.	6	.	100
<i>Fissidens dubius (= F. cristatus)</i>	E0	88	70	100	.	.	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>	E0	80	90	80	.	.	11	.	33
<i>Dicranum scoparium</i>	E0	68	90	40	.	86	14	50	17
<i>Isoetecium alopecuroides</i>	E0	64	90	50	11	79	34	.	.
<i>Polytrichum formosum</i>	E0	56	100	90	89	86	40	60	33
<i>Peltigera canina</i>	E0	56	90	80	.	.	.	.	.
<i>Cladonia sp. (inc. C. pyxidata)</i>	E0	56	90	.	.	.	14	.	.
<i>Schistidium apocarpum</i>	E0	56	50	20	11	.	.	.	.
<i>Paraleocobryum sauteri</i>	E0	48	40	.	.	.	.	.	.
<i>Neckera crispa</i>	E0	44	50	80	.	.	.	.	.
<i>Plagiochila porelloides</i>	E0	44	50	50	.	.	9	.	.
<i>Metzgeria furcata et pubescens</i>	E0	40	30	80	.	.	3	.	17
<i>Conocephalum conicum</i>	E0	32	10	60	.	.	.	.	.
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	E0	28	10	10	.	93	.	.	67
<i>Bartramia halleriana</i>	E0	24	50	60	.	.	.	.	.
<i>Mnium thomsonii (= M. orthorrhynchum)</i>	E0	20	40	10	11	.	.	.	.
<i>Plagiothecium undulatum</i>	E0	20	.	.	.	50	3	.	.
<i>Homalothecium philippeanum</i>	E0	16	.	10	.	.	.	.	.
<i>Mnium marginatum</i>	E0	16	.	.	.	14	.	.	.
<i>Plagiophus oederi</i>	E0	12	40	.	.	.	.	.	.
<i>Peltigera leucophlebia</i>	E0	12	20	70	.	.	3	.	.

Zaporedna številka (Successive number)		1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Hylocomium splendens</i>	E0	8	20	30	.	79	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	E0	8	10	20	22	14	9	.	50
<i>Marchantia polymorpha</i>	E0	8	10	.	.	.	.	.	.
<i>Encalypta sp.</i>	E0	8	.	20	.	7	.	.	.
<i>Hookeria lucens</i>	E0	8	.	10	.	.	6	.	.
<i>Orthothecium rufescens</i>	E0	8	.	10	.	.	.	.	.
<i>Plagiochila sp.</i>	E0	8	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	E0	8	.	10	.	43	.	.	67
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	E0	8	.	.	.	7	.	.	.
<i>Solorina saccata</i>	E0	4	20	.	.	.	.	.	.
<i>Thuidium tamariscinum</i>	E0	4	20	60	11	7	.	.	.
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	E0	4	10	10	44	7	6	.	.
<i>Brachythecium sp.</i>	E0	4	.	10	.	.	.	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	E0	4	.	10	.	.	.	.	.
<i>Bryum capillare</i>	E0	4	.	20	.	.	.	.	.
<i>Cladonia rangiferina</i>	E0	4	.	.	.	.	3	.	.
<i>Collema sp.</i>	E0	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dermatocarpon miniatum</i>	E0	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	E0	4	.	10	.	.	3	.	.
<i>Eurhynchium striatum agg.</i>	E0	4	.	60	.	93	9	.	.
<i>Homalothecium lutescens</i>	E0	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neckera complanata</i>	E0	4	.	10	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	E0	4	.	10	.	.	.	.	67
<i>Leucobryum glaucum</i>	E0	.	20	.	.	.	.	.	.
<i>Bazzania trilobata</i>	E0	.	10	.	.	.	.	30	.
<i>Plagiomnium undulatum</i>	E0	.	10	40	.	14	.	.	33
<i>Isothecium myosuroides</i>	E0	.	.	40	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium nemorale</i>	E0	.	.	30	.	.	.	.	.
<i>Fissidens taxifolius</i>	E0	.	.	10	22	.	.	.	17
<i>Atrichum undulatum</i>	E0	.	.	.	78	.	23	.	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	E0	.	.	.	67	.	.	.	50
<i>Plagiochilla asplenioides</i>	E0	.	.	.	.	93	11	83	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	E0	.	.	.	.	29	.	30	.
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	E0	.	.	.	.	14	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	E0	.	.	.	.	14	.	.	.
<i>Barbilophozia barbata</i>	E0	.	.	.	.	7	.	.	.
<i>Dicranum majus</i>	E0	.	.	.	.	7	.	.	.
<i>Ditrichum flexicaule</i>	E0	.	.	.	.	7	.	.	.
<i>Eurhynchium schleicheri</i>	E0	.	.	.	.	7	.	.	.
<i>Grimmia hartmanii</i>	E0	.	.	.	.	7	.	.	.
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	E0	.	.	.	.	7	.	.	.
<i>Tritomaria quinqueidentata</i>	E0	.	.	.	.	7	.	.	.
<i>Porella platyphila</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	50

1 *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* (Bohinj, tabela 1, hoc loco)

2 *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Luzula nivea* (dolina Lepene, tabela 2, hoc loco)

3 *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Luzula nivea* (dolini Učje/Uccea in Rezije/Resia, tabela 3, hoc loco)

4 *Luzulo-Fagetum abietetosum* var. *Luzula nivea* var. nova (dolina Učje/Uccea, tabela 4, hoc loco)

5 *Luzulo niveae-Abietetum*, Trento (Italija), Gafta (1994, tabela 14)

6 *Luzulo-Fagetum* var. geogr. *Cardamine trifolia abietetosum* var. *typica* (Marinček & Dakskobler 1988, tabela 1)

7 *Luzulo-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* (Poldini & Nardini 1993, tabela 6, popisi 7 do 16)

8 *Luzulo niveae-Fagetum*, Monte Baldo (Gerdol & Piccoli 1980, tabela 1, popisi 25–30)

Tabela 6: Fitocenološke skupine (skupine diagnostičnih vrst) v jelovo-bukovih in bukovih združbah Slovenije in severne Italije (relativne frekvence)

Table 6: Phytosociological groups (= groups of diagnostic species) in fir-beech and beech communities of northern Slovenia and northern Italy (relative frequencies)

Zaporedna številka (Successive number)	1	2	3	4	5	6	7	8
Oznaka sintaksona (Sign for syntaxa)	HoF-Bo	HoF - L	HoF - R	LFa -R	LnA-Tr	LFa-SI	LF-Fr	LnF-MB
<i>Aremonio-Fagion</i>	4,76	4,02	3,96	3,93	0,17	4,1	3,60	4,03
<i>Alnion incanae</i>	0	0	0,16	0,35	0,35	0,32	0	0,61
<i>Fagetalia sylvaticae</i>	19,9	18,5	23,6	30,7	13,9	26,1	26	28,8
<i>Quercetalia pubescentis</i>	2,02	1,08	3,01	2,83	0	0,32	0	2,47
<i>Quercetalia roboris-petraeae</i>	0	0,15	0,63	2,12	1,58	1,92	3,2	0,32
<i>Quercu-Fagetea</i>	3,53	1,39	2,54	4,31	4,06	3,06	4,39	10,9
<i>Vaccinio-Piceetea</i>	29,2	33,1	24,4	32,9	44,7	39,5	39,6	22,6
<i>Erico-Pinetea</i>	5,77	2,94	2,06	0,71	0,35	0,21	3,2	3,1
<i>Mulgedio-Aconitetea</i>	7,56	3,09	5,55	5,38	5,81	10,6	3,6	1,85
<i>Epilobietea angustifolii</i>	0,62	0,62	1,27	2,48	2,97	2,25	0,4	1,85
<i>Trifolio-Geranietea</i>	0,17	0	0,16	0	0	0,5	0	1,85
<i>Elyno-Seslerietea</i>	1,23	2,47	0,32	0	0	0	0	0,93
<i>Molinio-Arrhenetheretea</i>	0	0,15	0,16	0	0,17	1,53	0	4,64
<i>Calluno-Ulicetea</i>	0	0	0	0	0,35	0	0,4	0
<i>Festuco-Brometea</i>	0	0	0	0	0	0	0,8	0,93
<i>Asplenieta trichomanis</i>	5,15	8,5	5,07	1,06	0,17	0,32	2,4	1,85
<i>Thlaspietea rotundifolii</i>	2,91	2,94	2,85	0	0,72	0,82	0	0
Druge vrste (Other species)	1,74	1,85	2,06	1,06	3,02	1,03	2,4	2,15
Mahovi in lišaji (Mosses and lichens)	15,5	19,2	22,2	12,1	21,7	7,4	10,1	11,1
Skupaj (Total)	100	100	100	100	100	100	100	100

- 1 *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* (Bohinj, tabela 1)
- 2 *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Luzula nivea* (dolina Lepene, tabela 2)
- 3 *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Luzula nivea* (dolini Učje in Rezije, tabela 3)
- 4 *Luzulo-Fagetum abietetosum* var. *Luzula nivea* var. nova (dolina Učje, tabela 4)
- 5 *Luzulo niveae-Abietetum*, Trento (Italija), Gafta (1994, tabela 14)
- 6 *Luzulo-Fagetum* var. geogr. *Cardamine trifolia abietetosum* var. *typica* (Marinček & Dakskobler 1988, tabela 1)
- 7 *Luzulo-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* (Poldini & Nardini 1993, tabela 6, popisi do 16)
- 8 *Luzulo niveae-Fagetum*, Monte Baldo (Gerdol & Piccoli 1980, tabela 1, popisi 25–30)

NOVOSTI V FLORI JULIJSKIH ALP (SEVEROZAHODNA SLOVENIJA)

NOVELTIES OF FLORA IN THE JULIAN ALPS (NORTHWESTERN SLOVENIA)

Igor DAKSKOBLER¹, Brane ANDERLE² & Branko VREŠ³

Izvleček

UDK 581.9(234.323.6)(497.4)

Novosti v flori Julijskih Alp (severozahodna Slovenija)

Opisujemo nova nahajališča nekaterih vrst, ki jih doslej v slovenskem delu Julijskih Alp (severozahodna Slovenija) nismo poznali: *Astragalus onobrychis*, *Carex brunnescens*, *C. liparocarpos*, *Diphasiastrum alpinum*, *Echinops exaltatus*, *Leersia oryzoides*, *Orobanche lycoctoni*, *Plantago argentea* subsp. *liburnica*, *Rosa villosa* in *Trifolium patens* ter nova nahajališča nekaterih v Julijskih Alpah redkih ali varstveno pomembnih vrst: *Asphodelus albus*, *Asplenium septentrionale*, *Botrychium virginianum*, *Bupleurum longifolium*, *Cytisus pseudoprocumbens*, *Herminium monorchis*, *Limodorum abortivum*, *Ophioglossum vulgatum*, *Ophrys sphegodes*, *O. apifera*, *Orchis pallens*, *Pedicularis hoermanniana*, *Potentilla norvegica*, *Saussurea alpina*, *Tetragonolobus maritimus* in *Viola cornuta*. Obravnavamo tudi nekatere vrste ruderalnih rastišč, ki so se v zadnjih letih razširile v alpski del Posočja: *Amaranthus graecizans*, *Artemisia verlotiorum*, *Arenaria leptoclados*, *Ballota nigra* subsp. *meridionalis*, *Capsella rubella*, *Catapodium rigidum* subsp. *rigidum*, *Duchesnea indica*, *Eleusine indica*, *Eragrostis minor*, *Erodium cicutarium*, *Matricaria perforata*, *Poa bulbosa*, *Solanum nigrum* subsp. *schultesii* in *Valerianella dentata*. Pri opisu novih nahajališč nekaterih od naštetih vrst podrobneje predstavljamo tudi rastiščne razmere in združbe, v katerih obravnavani taksoni uspevajo.

Ključne besede: flora, Julijske Alpe, Karavanke, severozahodna Slovenija, Posočje, *Astragalus onobrychis*, *Carex brunnescens*, *Carex liparocarpos*, *Diphasiastrum alpinum*, *Echinops exaltatus*, *Orobanche lycoctoni*, *Rosa villosa*, *Saussurea alpina*, *Viola cornuta*

Abstract

UDC 581.9(234.323.6)(497.4)

Novelties in the flora of the Julian Alps (northwestern Slovenia)

The article describes new localities of some species, previously unknown in the Slovenian part of the Julian Alps (northwestern Slovenia): *Astragalus onobrychis*, *Carex brunnescens*, *C. liparocarpos*, *Diphasiastrum alpinum*, *Echinops exaltatus*, *Leersia oryzoides*, *Orobanche lycoctoni*, *Plantago argentea* subsp. *liburnica*, *Rosa villosa* and *Trifolium patens*, as well as new localities of some species which are rare in the Julian Alps or are of conservation concern: *Asphodelus albus*, *Asplenium septentrionale*, *Botrychium virginianum*, *Bupleurum longifolium*, *Cytisus pseudoprocumbens*, *Herminium monorchis*, *Limodorum abortivum*, *Ophioglossum vulgatum*, *Ophrys sphegodes*, *O. apifera*, *Orchis pallens*, *Pedicularis hoermanniana*, *Potentilla norvegica*, *Saussurea alpina*, *Tetragonolobus maritimus* and *Viola cornuta*. Also discussed are some species of ruderal sites, which have in recent years spread also into the Alpine part of the Soča Valley: *Amaranthus graecizans*, *Artemisia verlotiorum*, *Arenaria leptoclados*, *Ballota nigra* subsp. *meridionalis*, *Capsella rubella*, *Catapodium rigidum* subsp. *rigidum*, *Duchesnea indica*, *Eleusine indica*, *Eragrostis minor*, *Erodium cicutarium*, *Matricaria perforata*, *Poa bulbosa*, *Solanum nigrum* subsp. *schultesii* and *Valerianella dentata*. In our description of the new localities of some of the listed species we present in more detail also the site conditions and the communities in which the studied taxa grow.

Key words: flora, the Julian Alps, the Karavanke, northwestern Slovenia, the Soča Valley, *Astragalus onobrychis*, *Carex brunnescens*, *Carex liparocarpos*, *Diphasiastrum alpinum*, *Echinops exaltatus*, *Orobanche lycoctoni*, *Rosa villosa*, *Saussurea alpina*, *Viola cornuta*

¹ Dr., Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Regijska raziskovalna enota Tolmin, Brunov drevored 13, SI-5220 Tolmin, Slovenija, Elekt. naslov: igor.dakskobler@guest.arnes.si

² Hraše 34, SI-4248 Lesce, Slovenija

³ Dr., Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Novi trg 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, Elekt. naslov: branavr@zrc-sazu.si

1 UVOD

Pred nekaj leti (DAKSKOBLER, VREŠ & ANDERLE 2007) smo predstavili nekatere novosti v flori slovenskega dela Julijskih Alp. Čeprav delujemo v območju, ki je botanično razmeroma dobro preučeno, smo pri intenzivnem florističnem kartiranju Posočja in Gorenjske v letih 2007, 2008 in 2009 prišli do novih spoznanj in novih najdb za floro Julijskih Alp, o katerih poročamo v tem članku. Pri nekaterih obravnavanih vrstah smo več pozornosti posvetili tudi rastiščem in združenim razmeram in te predstavljamo s fitocenološkimi tabelami.

Z najdbami vrst *Arenaria leptoclados*, *Ballota nigra* subsp. *meridionalis*, *Carex liparocarpos*, *Catapodium rigidum*, *Echinops exaltatus*, *Eleusine indica*, *Orobanchelycoctoni*, *Plantago argentea* subsp. *liburnica*, *Rosa villosa* in *Solanum nigrum* subsp. *schultesii* dopolnjujemo tudi vednost o njihovi razširjenosti v celotnih Alpah (primerjaj AESCHIMANN & al. 2004 a, b).

2 METODE

Floro in vegetacijo smo popisali po ustaljenih srednjeevropskih metodah (EHRENDORFER & HAMANN 1965, BRAUN-BLANQUET 1964) ter evropski (UTM) metodi florističnega kartiranja (JALAS & SUOMINEN 1967). Terenske podatke (floristične in fitocenološke popise) smo vnesli v bazo podatkov FloVegSi (T. SELIŠKAR, VREŠ & A. SELIŠKAR 2003) in to aplikacijo uporabili tudi pri pripravi zemljevidov in arealnih kart. Popise smo v fitocenološko tabelo uredili z uporabo numeričnih metod (hierarhično klasifikacijo, ordinacijo PCoA). Uporabljali smo programski paket SYN-TAX (PODANI 2001). Nomenklaturni vir za imena praprotnic in semenek je Mala flora Slovenije (MARTINČIČ & al. 2007), nomenklaturni viri za imena mahov pa FRAHM & FREY (1992) in MARTINČIČ (2003). Pri opisu novih nahajališč smo upora-

bljali temeljne topografske karte RS 1 : 10 000 (GURS) in Atlas Slovenije v merilu 1 : 50 000 (3. izdaja, 1996). Geoelementno, ekološko in fitocenološko oznako obravnavanih vrst povzemamo po delu Flora alpina (AESCHIMANN & al. 2004 a, b, c), upoštevamo tudi podatke iz preglednih del sosednje Furlanije Julijske krajine (POLDINI 1991, 2002). Doslej znano razširjenost v Sloveniji povzemamo, ob upoštevanju naših podatkov, shranjenih v bazi FloVegSi, po zadnji izdaji Male flore Slovenije in Gradivu za Atlas flore Slovenije (JOGAN & al. 2001). V pomoč pri določanju rastlin sta nam bili tudi Švicarska flora (LAUBER & WAGNER 1998) in Ekskurzijska flora za Avstrijo, Lichtenstein in južno Tirolsko (FISCHER & al. 2008). Obravnavane vrste predstavljamo po abecedne vrstnem redu.

3 REZULTATI

3.1 *Amaranthus graecizans* L.

9848/1 (UTM 33TVM01): Slovenija, Julijske Alpe, Soška dolina med Tolminom in Kobaridom, prodišče na desnem bregu Soče po toku navzgor od separacije Cestnega podjetja Gorica, 150 m nm. v., ruderalna združba, skupaj z vrstami *Amaranthus retroflexus*, *Cyperus esculentus*, *Chenopodium polyspermum*, *Solanum nigrum* s. lat., *Plantago major* s. str., *Polygonum persicaria*, *Sinapis arvensis*, *Equisetum arvense*, *Setaria pumila*, *Panicum capillare* in *Digitaria sanguinalis* s. lat. Leg. & det. I. Dakskobler, 30. 9. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

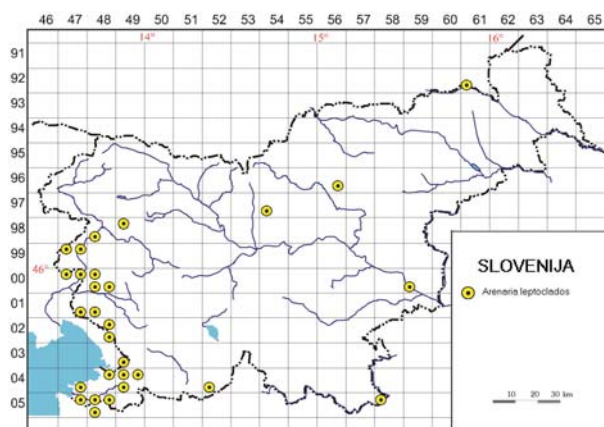
Divji ščir je mediteranska oz. subkozmozopolitiska vrsta, značilnica za plevelne združbe iz razreda *Stellarietea mediae*. JOGAN (2007 a: 205) navaja njeno pojavljanje na svežih do suhih ruderalnih krajih in na okopa-

vinskih njivah v nižinah, v submediteranskem fitogeografskem območju (kjer je morda avtohtona) in zaneseno in prehodno v predalpskem in subpanonskem območju. Takšno razširjenost kaže tudi arealna karta (JOGAN & al. 2001: 34). Pri našem kartiranju smo divji ščir popisali tudi v srednji Soški dolini pri Plavah (**9947/4**, na levem bregu Soče, leg. I. Dakskobler, 3. 9. 2007).

3.2 *Arenaria leptoclados* (Rchb.) Guss.

9849/1 (UTM 33TVM11): Slovenija, Baška dolina, železniška postaja Grahovo ob Bači, ruderalne združbe ob prog. Leg. & det. B. Vreš & I. Dakskobler, 24. 4. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU.

Tankostebelna peščenka je bila do nedavnega (JOGAN & al. 2001: 45) razmeroma redka vrsta slovenske flore, z znanimi nahajališči le v submediteranskem in preddinarskem svetu. Z raziskavami v zadnjih letih se je vednost o njeni razširjenosti precej povečala (VREŠ 2007: 160). Pri kartiranju flore Posočja smo jo popisali na več krajih v Srednjem Posočju (predvsem ob železniški progi Most na Soči–Solkan) ter pri Golem Brdu v Goriških Brdih (9947/1 – det. B. Vreš, 12. 6. 2006). Najbližje Julijskim Alpam je nahajališče na železniški postaji Grahovo ob Bači v srednjem delu Baške doline. Zemljevid razširjenosti te vrste v Sloveniji (po podatkih v bazi FloVegSi) prikazujemo na sliki 1.



Slika 1: Razširjenost vrste *Arenaria leptoclados* v Sloveniji
Figure 1: Distribution of *Arenaria leptoclados* in Slovenia

3.3 *Artemisia verlotiorum* Lamotte

9747/3 (UTM 33TUM82): Slovenija, Julijske Alpe, Breginjski kot, Robič, ob cesti proti nekdanjemu mejnemu prehodu z Italijo, na levem bregu Nadiže pod Matajurjem, blizu odlagališča hudourniškega gradiva in občasnega parkirišča, okoli 220 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 24. 9. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9747/4 (UTM 33TUM92): Slovenija, Julijske Alpe, Kamno, na koncu vasi, na ovinku, ob cesti proti Ladri, okoli 200 m nm. v.; Idrsko, ob cesti na Livek, okoli 250 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 6 in 23. 10. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9748/3 (UTM 33TUM91): Slovenija, Julijske Alpe, Volarje, ob cesti na koncu vasi, proti sv. Briciju (sv. Bricu), okoli 180 m nm. v., in na levem bregu Soče pod vasjo, ob robu vrbovja, okoli 160 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 6. in 10. 10. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9848/1 (UTM 33TVM01): Slovenija, Julijske Alpe, Tolmin, Cvetje, ruderaliziran travnik, 180 m nm. v.; pod tolminskim pokopališčem, ruderalna združba na nasutju, okoli 160 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 1. 10. 2000 in 1. 10. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9848/2 (UTM 33TVM01): Slovenija, Julijske Alpe, Modrej, sestoj ob cesti skozi vas (iz smeri Stopca), okoli 170 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 25. 9. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9849/2 (UTM 33TVM11): Slovenija, Julijske Alpe, Baška dolina, Hudajužna, prodišča na desnem bregu Bače pod Ježarjem, okoli 400 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 26. 9. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

Artemisia verlotiorum je vzhodnazijska vrsta in na njeno pojavljanje v Sloveniji je prvi opozoril ZIRNICH (1952). Našel jo je pri Novi Gorici, torej še v Spodnjem Posočju. V zadnjem času se je ta neofit razširil tudi v Srednje Posočje, kjer ga npr. najdemo pri Podsobotinu (0047/2), pri Plavah (Prilesje, 9947/4), Anhovem, Ligu in Bodrežu (9947/2), Ročinju (9848/3) ter v dolini Idrije med Britofom in Podklancem (italijanska stran, 9847/4).

Že v alpskem delu Posočja Verlotov pelin raste na več krajih pri Tolminu (9848/1 – za ta kvadrant je označen tudi že v Gradivu za Atlas flore Slovenije, JOGAN & al. 2001:48) in v Modreju (9848/2). Najbolj »alpska« pa so nahajališča Verlotovega pelina ob Nadiži pri Robiču, na prodiščih Bače pri Hudajužni in na prodiščih in ruderalnih rastiščih ob Soči pri Volarjah, Kamnem in Idrskem.

3.4 *Asphodelus albus* L.

9849/1 (UTM 33TVM11): Julijske Alpe, Baška dolina, Koritnica, jugozahodno pobočje Koriške gore (1070 m), Galenak oz. Capudrova (Cepudrova) senošet, 600 do 670 m nm. v., dolomit s primesjo laporovca in roženca, evtrična rjava tla. Det. Marija Kos in Jožica Ostrožnik, spomladi 2007, in I. Dakskobler, 13. 5. 2008 in 20. 6. 2008.

O nahajališčih zlatega korena v Julijskih Alpah smo pisali pred kratkim (DAKSKOBLER, VREŠ & ANDERLE 2007: 143–149). Stanka Golob, slikarka in vrtnarka z Grahovega ob Bači, nas je 24. 4. 2008 opozorila na še eno nahajališče te postavne rože v Baški dolini, ki sta ga spomladi 2007 odkrili domačinki Marija Kos in Jožica Ostrožnik (prebivata v Tolminu). Najdbo smo potrdili na dveh ekskurzijah spomladi 2008 in nahajališče in rastišče podrobno popisali. Strma prisojna pobočja Koriške gore (1070 m) so bila v preteklosti v glavnem izkrčena za senožeti. S prenehanjem kmetovanja po drugi svetovni vojni so domačini postopno te senožeti opustili in

zdaj je že skoraj vsa Koriška gora gozdnata. Izjema je le še Capudrova (narečno Cepudrova) senožet, nekaj hektarov gorskega travnika, ki ga vsako leto pokosijo lovci LD Podbrdo. S tem na njem ohranjajo tudi bogato populacijo zlatega korena, ki je morda nekoč tu uspeval na širšem območju, a mu pionirski gozd (leska, lipovec, črni gaber in drugi listavci) tega ne dopušča več. Proces zaraščanja senožeti lahko opazujemo na njenem zgornjem robu, kjer so lovci košnjo opustili in kjer najdemo le še malo primerkov zlatega korena v sklenjeni gošči lipovca (*Tilia cordata*) in drugih grmovnih in drevesnih vrst (tabela 1, popis 7). V zelo pisani travniški združbi na Capudrovi senožeti prevladujejo vrste štirih razredov (*Festuco-Brometea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Calluno-Ulicetea* in *Trifolio-Geranietea*), začasno pa naše popise (1–6 v tabeli 1) uvrščamo v asociacijo *Bromo-Brachypodium pinnati*.

3.5 *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm.

9749/3 (UTM 33TVM11): Julijske Alpe, Tolminsko-Bohinjske gore (Peči), vzpetina Bizle nad Rutom, roženec, skalnat skok, 1320 m nm. v., skupaj z vrstami *Primula auricula*, *Carex humilis*, *Campanula carnica*, *Semprevivum tectorum*, *Sesleria calcaria* subsp. *caerulea*, *Dianthus monspessulanus*, *Bromopsis transsilvanica*, *Ligusticum seguieri*, *Rhizocarpon geographicum* idr. Leg. & det. I. Dakskobler, 21. 6. 2006, delovni herbarij ZRC SAZU.

Severni sršaj je zelo redka praprotna Julijskih Alp. Doslej smo poznali tri njegova nahajališča v soseščini Črne prsti – 9749/4: Kucer nad grapo Kacencpoha (DAKSKOBLER 1993: 179), nad Ravensko planino, pod Črno goro (okoli 1400 m nm. v., det. B. Anderle 18. 6. 1995) in Ejbn nad Stržiščami, 1440 m nm. v., glinavec, skupaj z vrstami *Koeleria pyramidata*, *Polypodium vulgare*, *Tortella tortuosa*, *Rhizocarpon geographicum* idr., leg. & det. I. Dakskobler, 27. 7. 2001, delovni herbarij ZRC SAZU. Nahajališče nad Rutom je na podobni nadmorski višini in na podobni geološki podlagi – triasni glinavec, meljevec in roženec (BUSER 1987) – kot ostala doslej znana nahajališča v Julijskih Alpah.

3.6 *Astragalus onobrychis* L.

9647/4 (UTM 33TUM93): Slovenija, Julijske Alpe, Soča, travnik (nekdanji pašnik) na aluviju (rečnem nosu) na levem bregu Lepenice, blizu sotočja s Sočo, nasproti kampa Klin, 435 m nm. v., skupaj z vrstami *Plantago holosteum*, *Bromopsis erecta*, *Brachypodium rupestre*, *Koeleria pyramidata*, *Festuca rupicola*, *Carlina*

acaulis idr.; Za Otoki, levi breg Soče po reki navzdol od sotočja z Lepenico proti koči Tolminskih tabornikov, prodnat travnik, 425 m nm. v., skupaj z vrstami *Gypsophila repens*, *Koeleria pyramidata*, *Hieracium porrifolium*, *Globularia cordifolia*, *Sesleria caerulea* subsp. *calcaria*, *Carex humilis*, *Erica carnea*, *Bromopsis erecta*, *Campanula cespitosa* idr. Leg. & det. B. Anderle, 19. 7. 1995, herbarij avtorja; K. Završnik 12. 6. 2008; I. Dakskobler & A. Trnkoczy 15. in 19. 6. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

Dolgojadrni grahovec je vzhodnoevropsko-zahodnoazijska vrsta, značilnica kontinentalnih suhih travnišč in vzhodnoevropskih step iz reda *Festucetalia valesiacae*. V Sloveniji je ta metuljnica razmeroma redka, z doslej znanimi nahajališči v submediteranskem, predalpskem in subpanonskem fitogeografskem območju (JOGAN & al. 2001: 56, MARTINČIČ 2007: 313). V zbirnih delih o flori Slovenije in tudi v zadnji objavljeni arealni karti (DAKSKOBLER & ZAVRŠNIK 2009: 69) je spregledano nahajališče pri Čezsoči (9647/3), kjer je to vrsto jeseni



Fotografija (Photo) 1 : *Astragalus onobrychis* (foto – Photo I. Dakskobler)

1971 nabral Tone Wraber in najdbo dokumentiral v herbariju LJU (T. WRABER, in litt.) – z avtorjevim dovoljenjem to nahajališče objavljamo v tem članku. V vasi Soča oz. v spodnjem delu doline Lepene je eden izmed nas (B. Anderle) to vrsto našel že leta 1995, vendar najdbe ni objavil in to nahajališče med botaniki ni bilo znano. Ponovno jo je v Lepeni »odkril« Klemen Završnik, ki je najdbo sporočil I. Dakskoblerju in s pomočjo A. Trnkoczyja smo ta grahovec tudi določili in potrdili navedbo izpred 13 let. Za zdaj ga poznamo na dveh nahajališčih, na nekdanjih pašnikih na plitvih prodnatih tleh, ki se postopno zaraščajo. Vrsto so ti travniki zelo bogati. V njih prevladujejo vrste razreda *Festuco-Brometea*, precej pa je tudi vrst razredov *Elyno-Seslerietea*, *Thlaspietea rotundifolia* in *Erico-Pinetea*. Uvrščamo jih v asociaciji *Centaureo dichroanthae-Globularietum cordifoliae* in *Gentianello pilosae-Brometum erecti* (DAKSKOBLER & ZAVRŠNIK 2009).

3.7 *Ballota nigra* L. subsp. *meridionalis* (Beguin.) Beguin. = *Ballota nigra* L. subsp. *foetida* (Vis.) Hayek

9849/1 (UTM 33TVM11): Slovenija, Julijske Alpe, Baška dolina, Koritnica, suhi zid ob cesti pri njeni razširitvi pod tamkajšnjo trgovino, okoli 310 m nm. v., skupaj z vrstama *Oxalis fontana* in *Geranium columbinum*. Leg. & det. I. Dakskobler, 2. 6. 2008 in 6. 9. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9847/4 (UTM 33TUM90): Slovenija, srednja Soška dolina, Kambreško hribovje, Potravno, ruderalno rastišče (nasutje) med hišo in cesto proti Ajbi, okoli 380 m nm. v., strnjen sestoj s posamično primesjo vrst *Parietaria officinalis*, *Solanum nigrum* s. lat. in *Duchesnea indi-*

ca. Leg. & det. I. Dakskobler, 23. 10. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

Bela laktotnica je mediteranski takson, značilen za ruderalne združbe iz zveze *Arction lappae*. V Sloveniji so bila doslej znana nahajališča v submediteranskem, predalpskem in subpanonskem območju (JOGAN & al. 2001: 59). V Posočju je ta takson popisala Ljerka MARKOVIĆ (2007: 217) v sestojih združbe *Ballota foetida* – (*Arctium lappae*) pri Ravnici (0048/1, 28. 8. 1975) in pri Grgarskih Ravnah (9948/3, 28. 8. 1975). Pri naših raziskavah smo ga opazili tudi v ruderalnih združbah na Krasu, v Opatjem selu (0147/2, det. I. Dakskobler, konec julija 2008) in pri Brestovici pri Komnu (0147/4, det. I. Dakskobler, 27. 8. 2007). Nahajališče v vasi Potravno je v prigorju, nahajališče na Koritnici v Baški dolini pa v vznožju južnih Julijskih Alp.

3.8 *Botrychium virginianum* (L.) Sw.

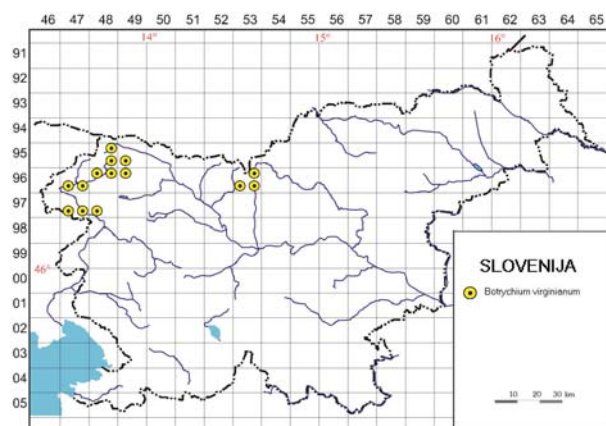
9548/4 (UTM 33TVM03): Slovenija, Julijske Alpe, Kukla, pionirski smrekov gozd na nekdanji planini, 1310 m nm. v. Det. I. Dakskobler & D. Firm, 15. 7. 2008, trije primerki, od teh eden fertilen.

9647/3 (UTM 33TUM83): Slovenija, Julijske Alpe, dolina potoka Slatinek, sivo jelševje (*Alnetum incanae* s. lat.), 400 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 7. 5. 2009, novo nahajališče v že znanem kvadrantu.

9647/4 (UTM 33TUM 92): Slovenija, Julijske Alpe, dolina Lepene, obrečno travišče na levem bregu Lepenice pod Strojcem, okoli 490 m nm. v.; pionirski sestoji velikega jesena na rečno-ledeniških nanosih pri sotočju Lepenice in Šumnika in na pobočjih na desnem bregu nad tem sotočjem, okoli 500 do 510 m nm. v.; pionirski gozd velikega in malega jesena na pobočnem grušču nad zaselkom Log, okoli 560 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 16. 5. 2006, delovni herbarij ZRC SAZU; Čezsoča, dolina potoka Slatinek, drogovnjak sive jelše (*Alnetum incanae* s. lat.) na desnem bregu potoka, 550 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 7. 5. 2009, avtorjev popis. Novi nahajališči v že znanem kvadrantu srednjeevropskega kartiranja, a v novem kvadrantu UTM.

9648/1(UTM 33TUM93): Slovenija, Julijske Alpe, Spodnja Trenta, ob Soški poti med Lavantinkom in domačijo Matevž, okoli 520 m nm. v., mešan gozd na rečni terasi. Det. I. Dakskobler, 17. 7. 2005, samo sterilni primerki.

9747/4 (UTM 33TUM92): Slovenija, Zgornje Posočje, pri vasi Mlinsko, okoli 250 m nm. v. Leg. & det. Ernest in Milena Mayer, poleti 1996, avtorjev herbarij. Pobočje Breznika nad Idrskim, okoli 320 m nm. v., pionirski gozd plemenitih listavcev (lipa, g. javor, v. jesen) – *Ornithogalo-Fraxinetum*. Det. I. Dakskobler & J. Pagon, 24. 4. 2008, fotografski posnetek.



Slika 2: Razširjenost vrste *Botrychium virginianum* v Sloveniji
Figure 2: Distribution of *Botrychium virginianum* in Slovenia

O pojavljanju virginijske mladomesečine v Posočju smo zadnjič pisali pred nekaj leti (DAKSKOBLER 2003: 44–45). Njeno razširjenost v posoškem delu Julijskih Alp dopolnjujemo še z dvema novima nahajališčema v Trenti (ob Soški poti v spodnjem delu te doline in na Kukli), z novim nahajališčem (v že znanem kvadrantu) v dolinah Lepene in Slatineka ter z novima nahajališčema na severovzhodnem vznožju Matajurja pri vaseh Mlinsko in Idrsko. Pri Mlinskem sta vrsto *Botrychium virginianum* našla Ernest in Milena Mayer (ustno sporočilo prof. Mayerja I. Dakskoblerju, 9. 12. 1999, ko mu je pokazal tudi herbarijski primerek in z avtorjevim dovoljenjem ta podatek zdaj tudi objavljamo). Precej blizu, na pobočjih Breznika nad Idrskim, smo to praprotnico opazili spomladi 2008. Ob naštetih novih nahajališčih moramo omeniti še eno. V alpskem botaničnem vrtu Juliana je konec julija 2004 zrasla virginijska mladomesečina, ki je zelo verjetno v vrt prišla skupaj z modrim kosteničevjem (*Lonicera ca-*

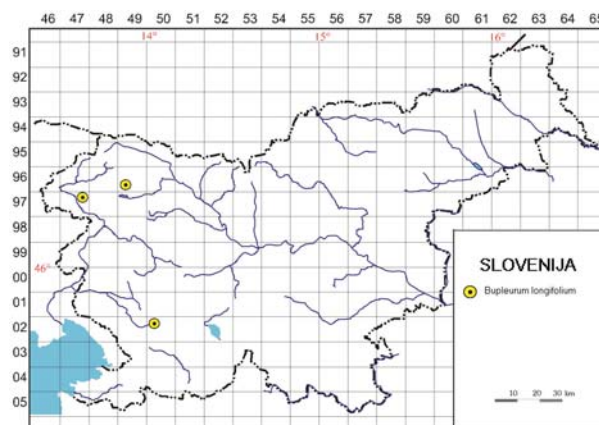


Fotografija (Photo) 2: *Bupleurum longifolium* (foto – Photo B. Vreš)

erulea), ki ga je zdaj žal že pokojni vrtnar Jože Završnik nabral v ruševju pod Luknjo, na trentarski strani (9648/2) – PRAPROTNIK (2005 a, b). Zemljevid razširjenosti te evrosibirsko-severnoameriške vrste v Sloveniji (po podatkih v bazi FloVegSi) prikazujemo na sliki 2.

3.9 *Bupleurum longifolium* L.

9649/3 (UTM 33TVM13): Julijske Alpe, Triglavsko pogorje nad Bohinjem, ob planinski poti planina Spodnji Tosc – planina Zgornji Tosc, okoli 1750 do 1760 m nm. v., visoko steblikovje (tabela 1). Leg. & det. B. Anderle, 17. 7. 2007, fitocenološki popis rastišča I. Daksko-



Slika 3: Razširjenost vrste *Bupleurum longifolium* v Sloveniji
Figure 3: Distribution of *Bupleurum longifolium* in Slovenia

bler, B. Anderle, V. Leban, B. Vreš, I. Veber & B. Zupan, 10. 7. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

Dolgolistna prerast je evropska montanska vrsta, značilna za združbe toploljubnih gozdnih robov iz reda *Origanetalia vulgaris*. V Sloveniji smo doslej poznali le dve nahajališči, na Nanosu in na vzpetini Vršič v Krnskem pogorju (T. WRABER 1980, WRABER & SKOBERNE 1989: 73–34). Novo nahajališče v Julijskih Alpah je eden izmed nas (B. Anderle) našel v visokem steblikovju ob planinski poti, ki vodi iz planine Zgornji Tosc proti Uskovnici, poleti 2007. To steblikovje smo popisali leto dni kasneje in ga predstavljamo v tabeli 2. Začasno popisana sestoja uvrščamo v asociacijo *Trollio europaei-Aconitetum ranunculifolii*. Na precej podobnih rastiščih (subalpinski sestoj zelene jelše in Waldsteinove vrbe – glej T. WRABER 1980: 171–172) raste dolgolistna prerast tudi pod vzpetino Vršič (1897 m) nad dolino Lepene, kjer jo je našel Tone Wraber 25. 7. 1979. Razširjenost vrste *Bupleurum longifolium* v Sloveniji prikazujemo na sliki 3.

3.10 *Capsella rubella* Reut.

9749/4 (UTM 33TVM21): Slovenija, Baška dolina, Podbrdo, železniška postaja, ruderalne združbe ob progi, okoli 500 do 510 m nm. v. Leg. & det. B. Vreš, I. Dakskobler & B. Drovenik, 24. 4. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU.

9849/2 (UTM 33TVM11): Slovenija, Baška dolina, Hudajužna, železniška postaja, ruderalne združbe ob progi, 380 m nm. v. Leg. & det. B. Vreš, I. Dakskobler & B. Drovenik, 24. 4. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU.

9849/1 (UTM 33TVM11): Slovenija, Baška dolina, Grahovo ob Bači, železniška postaja, ruderalne združbe ob progi, 250 m nm. v. Leg. & det. B. Vreš, I. Dakskobler & B. Drovenik, 24. 4. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU.

9848/2 (UTM 33TVM01): Slovenija, Baška dolina, Klavže, železniška postaja Podmelec, ruderalne združbe ob progi, 210 m nm. v. Det. B. Vreš, I. Dakskobler & B. Drovenik, 24. 4. 2007.

9848/4 (UTM 33TVM01): Slovenija, Zgornje Posočje, Postaja, železniška postaja Most na Soči, ruderalne združbe ob progi, 180 m nm. v. Det. B. Vreš, I. Dakskobler & B. Drovenik, 24. 4. 2007.

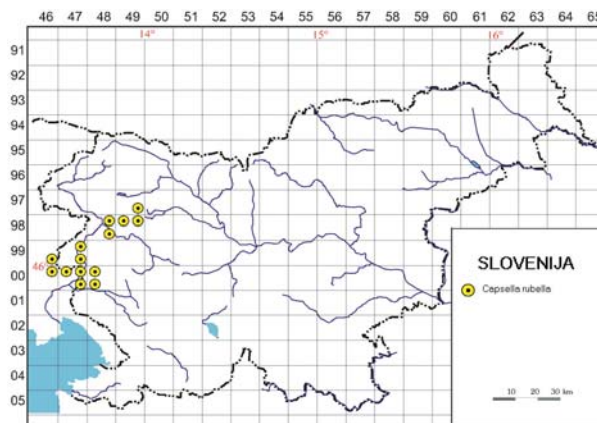
Mediterranska (in kozmopolitska) vrsta ruderalnih rastišč *Capsella rubella* je v Sloveniji razširjena predvsem v submediteranskem, predalpskem in subpanonskem fitogeografskem območju (JOGAN & al. 2001: 79, WRABER 2007 a: 446). Najbrž je to pri nas naturalizirana priseljenka, samonikla morda le v Submediteranu. V Posočju smo to vrsto doslej popisali predvsem v ruderalnih združbah ob železniških tirih na progi Podbrdo–Solkan, pri čemer so njena najbolj »alpska« nahajališča na odseku te proge v Baški dolini. Bolj pogosto in tudi na drugačnih rastiščih in v drugih združbah smo to vrsto našli v srednji Soški dolini in v Goriških Brdih. Njeno razširjenost v Zgornjem in Srednjem Posočju prikazujemo na sliki 4.

3.11 *Carex brunnescens* (Pers.) Poir.

9647/2 (UTM 33TUM93): Slovenija, Julijske Alpe, dolina Bale, Spodnji Lepoč, nizko barje in njegovo obrobje, 1690 m nm. v. Leg & det. B. Anderle, I. Dakskobler, B. Vreš & A. Trnkoczy, 13. 7. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU; Veliki Razor – Zgornji Lepoč (Lašte) pod Morežem, okoli 1810 m nm. v., nizko barje. Leg. & det. I. Dakskobler, 19. 8. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9648/4 (UTM 33TVM02): Slovenija, Julijske Alpe, Komna, Pl. na Kalu, nizko barje, 1600 m nm. v. Leg. & det. B. Anderle, 3. 8. 1991, avtorjev herbarij.

FLEISCHMANN (1843: 119) je zapisal, da je takson *Vignea Gebhardi* (= *Carex brunnescens*) na Kranjskem našel na Begunjščici in na Zelenici pri Ljubelju. Branka



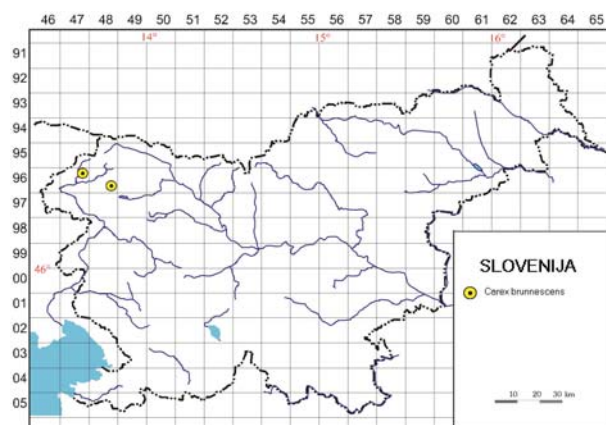
Slika 4: Razširjenost vrste *Capsella rubella* v Zgornjem in Srednjem Posočju
Figure 4: Distribution of *Capsella rubella* in the Upper and Central Soča Valley



Fotografija (Photo) 3: *Carex brunnescens* (foto – Photo B. Vreš)

TRČAK (2007: 818) navaja, da ti dve nahajališči v Karavankah pozneje nista bili potrjeni ali dokazani s herbarijskim materialom. WRABER (2001: 70) ob naštevanju avtorjev zanimivih florističnih najdb v Triglavskem narodnem parku omenja tudi Braneta Anderleta in med

lavci (2009). Iz njihovega zemljevida razširjenosti (ibid., str. 65) je razvidno, da v alpskem fitogeografskem območju Slovenije za to vrsto ni bilo zanih nahajališč. Naša najdba je torej prva v tem območju, prav tako v slovenskem delu Julijskih Alp. V sosednji Furlaniji poznajo



Slika 5: Razširjenost vrste *Carex brunnescens* v Sloveniji
Figure 5: Distribution of *Carex brunnescens* in Slovenia

njegovimi najdbami tudi rjavkasti šaš. Nahajališče na Komni doslej ni bilo objavljeno, dodajamo pa še dve novi, obe nad dolino Bale, na Spodnjem in Zgornjem Lepoču pod Morežem. Tam rjavkasti šaš raste na in ob robu manjših nizkih barij, ki sta nastali na uravninah, kjer je apnencu primešan laporovec in so v bližini izviri (na Zgornjem Lepoču celo majhen potoček). Vegetacijsko sestavo močvirnih rastišč nad dolino Bale (brez mahovne plasti, ki še ni determinirana) kaže tabela 3. Popisi se združujejo v dve skupini. Popisa 1 in 2 kažeta sestavo nizkega barja, popisi 3, 4 in 5 pa že prehod v vlažno visoko steblikovje (prisotnost vrst *Deschampsia cespitosa* in *Peucedanum ostruthium*), kot posledico izsuševanja. Karta razširjenosti vrste *Carex brunnescens* v Sloveniji (brez nepotrjenih Fleischmannovih nahajališč v Karavankah) je na sliki 5.

3.12 *Carex liparocarpos* Gaudin

9848/1 (UTM 33TUM91): Slovenija, Zgornje Posočje, Gabrje, prodnati suhi travniki na levem bregu Soče, v bližini občasnega (neurejenega) prostora za šotorjenje, 160 m nm. v. – tabela 4. Leg. & det. I. & V. Dakskobler, 30. 4. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

O pojavljanju in nahajališčih bleščečega šaša v Sloveniji so pred kratkim obširno pisali FRAJMAN in sode-



Fotografija (Photo) 4: *Carex liparocarpos* (foto – Photo B. Vreš)

nekaj nahajališč le na skrajnem jugozahodnem obrobju tega gorovja (POLDINI 2002: 111). Pod Gabrjami vrsta *Carex liparocarpos* uspeva na površini okoli 1 ha, na od človeka precej vplivanem (ruderaliziranem) suhem travnišču na obrečnemrodu. Travniki je deloma presekane z voznimi potmi, v vegetacijski sezoni je precej obiskovalcev, ki na njem oz. na njegovem robu šotorijo. Rastišče bleščečega šaša pod Gabrjami je vključeno v Natura 2000 območje Soča z Volarjo (ki vsebuje habitate, pomembne za Evropsko skupnost) in bi, ne samo zaradi pojavljanja tega razmeroma redkega šaša, potrebovalo ustrezno varstvo in načrt upravljanja.

3.13 *Catapodium rigidum* (L.) C. E. Hubb. subsp. *rigidum*

9848/1 (UTM 33TVM01): Slovenija, Zgornje Posočje, Tolmin, parkirišče ob Gregorčičevi ulici 12, okoli 200 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 2. 6. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9947/1 (UTM 33TUM80): Slovenija, Goriška Brda, okoli cerkve sv. Marije na Jezeru, 150 m nm. v. Det. B. Vreš, 12. 6. 2008; pri opuščnem kamnolomu ob cesti proti Miščku, 110 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 3. 9. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU.

9947/2 (UTM 33TUM90): Slovenija, srednja Soška dolina, Kanal, železniška postaja, okoli 100 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 17. 5. 2006; Anhovo, pri tovarni ESAL, ruderalno travišče med cesto in reko Sočo, okoli 90 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 9. 6. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9947/3 (UTM 33TUL89): Slovenija, Goriška Brda, Vrhovlje pri Kožbani, 340 m nm. v. Det. B. Vreš, 12. 6. 2008.

0047/1 (UTM 33TUL89): Slovenija, Goriška Brda, Gornje Cerovo, ob cesti, okoli 220 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler & B. Vreš, 26. 5. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

0047/2 (UTM 33TUL99): Slovenija, Goriška Brda, Hum, ob cesti na glavnem križišču, okoli 180 m nm. v. Leg. & det. V. Babij, B. Vreš & I. Dakskobler, 26. 4. 2006, delovni herbarij ZRC SAZU; Podsabotin, ob cesti pri odcepu za Štmaver, 100 m nm. v. Det. B. Vreš, I. Dakskobler, različni datumi v letu 2008, nahajališče v že znanim kvadrantu.

Mediterranske vrste *Catapodium rigidum* doslej v alpskem svetu Slovenije nismo poznali (JOGAN & al. 2001: 94, JOGAN 2007 b: 871–872). Njeno pojavljanje v Tolminu, med tlakovci na parkirišču v Gregorčičevi ulici, je morda le prehodno, medtem ko tega ne moremo zapisati za Srednje Posočje in Goriška Brda, kjer to travo poznamo na več nahajališčih (Kanal, Anhovo, Podsabotin, Hum, Gornje Cerovo, Vrhovlje pri Kožbani, Golo Brdo).

3.14 *Cytisus pseudoprocumbens* Markgr.

9648/1 (UTM 33TVM03): Slovenija, Julijske Alpe, Spodnja Trente, na desnem bregu Soče ob Soški poti blizu domačije Marka, rečni nanosi, brežina nad potjo (tam skupaj z vrstami *Chamecytisus purpureus*, *Sesleria caerulea* subsp. *calcaria*, *Globularia cordifolia*, *Erica carnea* idr.) ter na suhem travišču na uravnani nad to brežino. Leg. & det. I. & L. Dakskobler, 17. 5. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU. Teden dni prej je to vrsto na

istem nahajališču opazil že Klemen Završnik (ustno sporočilo, 17. 5. 2009).

O prvi najdbi poleglega reličnika v slovenskem delu Julijskih Alp, v dolini Lepene, smo izčrpno poročali pred nekaj leti (DAKSKOBLER, VREŠ & ANDERLE 2007: 149–152). Takratni opis dopolnjujemo z drugim znanim nahajališčem v vzhodnem delu Julijskih Alp, v Spodnji Trenti. Tam polegli reličnik raste na zelo podobnih rastiščih in v podobnih združbah kot v Lepeni, na plitvih, prodatih tleh, na rečni brežini in na suhem travniku tik ob precej obiskani Soški poti na desnem bregu Soče.

3.15 *Diphasiastrum alpinum* (L.) Holub

9649/2 (UTM 33TVM23): Slovenija, Julijske Alpe, Pokljuka, pl. Klek, 1505 m nm. v., najnižji, kotanjasti del planine, zakisano travišče (*Homogyne alpinae-Nardetum strictae*) – tabela 5. Leg. & det. I. Dakskobler & B. Anderle, 6. 7. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU.

Alpski dvorednik je arktično-alpinska vrsta, značilna za združbe polgrmov (hamefitov) na zakisanih tleh (razred *Loiseleurio-Vaccinietea*). V Sloveniji poznamo razmeroma malo njenih nahajališč (Karavanke, Savinjske Alpe, Pohorje, zelo raztreseno tudi v predalpskem svetu) – JOGAN & al. (2001: 132), MARTINČIČ (2007 a: 84–85). V prigorju Julijskih Alp sta dve znani nahajališči na Cerkljanskem. Med Ravnami pri Cerknem in Jesenico (9849/4) je to praprotnico opazil Julij Głowacki (GŁOWACKI & ARNOLD 1870: 440), na Črnem vrhu nad Cerknim (9850/1) pa 27. 9. 1968 Maks Wraber (1285 m nm. v., *Nardetum* s. lat.) – T. WRABER (1968: 174). V Julijskih Alpah alpski dvorednik velja za veliko redkost. BONA & al. (2005: 89–90) navajajo, da je Zirnichov podatek za Dve špici (Zahodne Julijske Alpe, Italija, 9546/1), tam je ta dvorednik nabral leta 1957, edino zanesljivo nahajališče za to gorovje. Za nahajališče na Bači pri Podbrdu (pod Koblo, 9749/4, nekdanji gozdarski oddelek 31, Dikzajta – Kipl, prevladuje kisloljubni bukov gozd, *Luzulo-Fagetum* s. lat.), kjer je vrsto *Diphasiastrum alpinum* opazil Aleš Capuder (najbrž leta 1969) in je najdbo omenil v gozdnogospodarskem načrtu pri opisu tamkajšnjih gozdnih sestojev (CAPUDER & PARIŠ 1970) – glej tudi DAKSKOBLER (2005 a: 14), žal ne vemo, ali je dokumentirano s herbarijskim primerkom. Geološka podlaga (laporovec, roženec, glinavci) je vsekakor primerna za njeno uspevanje, a nam je doslej na Bači ni uspelo ponovno najti. Doslej smo prezrli tudi podatek, ki ga je objavil ZUPANČIČ (1999, tabela 8, stolpec 20), o uspevanju te vrste v subalpskem smrekovem gozdu (*Adenostylo glabrae-Piceetum*) na Pokljuki (Zmrzlica pod Debelo pečjo, 1460

m nm. v., 9642/2, UTM 33TVM13, datum popisa 31.7. 1979). Novo nahajališče na planini Klek je torej tretja oziroma četrta, če upoštevamo tudi Capudrov podatek, zanesljiva navedba za uspevanje alpskega dvorednika v Julijskih Alpah. Najbrž je ta majhna lisičjakovka v tem gorovju bolj pogosta, vendar jo pri površnem pregledu terena kaj lahko spregledamo in jo najlažje opazimo le pri natančnem fitocenološkem popisovanju (tako je bilo tudi na pl. Klek in v Zmrzlici pod Debelo pečjo).



Fotografija (Photo) 5: *Diphasiastrum alpinum* (foto – Photo B. Vreš)

3.16 *Duchesnea indica* (Andrews) Focke

9647/3 (UTM 33TUM83): Slovenija, Julijske Alpe, Bovec, ruderalni rob strmega kolovoza nad cesto Bovec–Plužna, proti Zavrzelnemu, 550 m nm. v. Leg. & det. A. Trnkoczy, avtorjev herbarij in fotografski posnetki.

9747/2 (UTM 33TUM92): Slovenija, Julijske Alpe, Zgornje Posočje, gozdnata pobočja ob potoku Kozjek

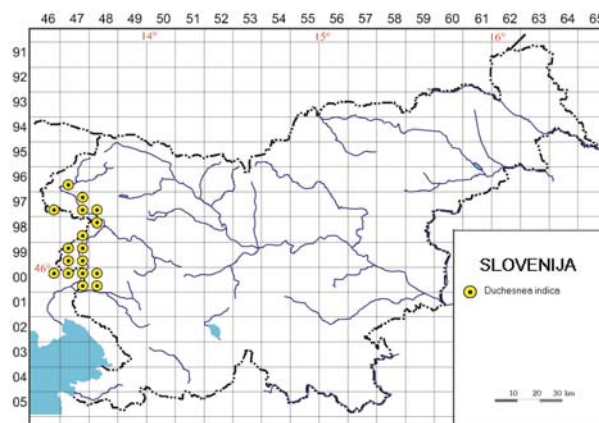
pod Magozdom, okoli 250 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 14. 4. 1999.

9747/4 (UTM 33TUM92): Slovenija, Julijske Alpe, Zgornje Posočje, Kobarid, levi breg Soče pod Napoleonovim mostom, 190 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 31. 3. 2008.

9747/4 (UTM 33TUM91): Slovenija, Julijske Alpe, Zgornje Posočje, ob in pod cesto Kamno–Selišče, gozdni omejki, rob travnikov, okoli 200 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 7. 5. 2008.

9748/3 in 9848/1 (UTM 33TVM01): Slovenija, Julijske Alpe, Zgornje Posočje, vznožje Mrzlega vrha, ob poti Zatoľmin–Podoreh, okoli 350 do 450 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 18. 8. 2007.

9848/1 (UTM 33TVM01): Slovenija, Julijske Alpe, Zgornje Posočje, Tolmin, na levem bregu Soče med sočanjem Tolminke in Soče ter Nemško kostnico, okoli 170 m nm. v., ruderalne združbe ob pešpoti. Det. I. Dakskobler, 28. 4. 2009, avtorjev popis.



Slika 6: Razširjenost vrste *Duchesnea indica* v Posočju
Figure 6: Distribution of *Duchesnea indica* in the Soča Valley

9847/4 (UTM 33TUM90): Srednja Soška dolina, Ajba, na veliko krajih, npr. ob vlaki k Sv. Petru, ob cesti v Potravno in ob poti na Spodnje Nekovo, okoli 160 do 500 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 9. 10. 2008 in 23. 10. 2008; v tem kvadrantu tudi na levem bregu Soče med Avčami in Bodrežem, okoli 115 m nm. v. Det. I. in V. Dakskobler, 26. 4. 2009.

Indijski jagodnjak je vzhodnoazijska (subkozmodopolitska) vrsta, ki je v Posočju že naturalizirana. To velja še posebej za Goriška Brda in spodnjo Vipavsko dolino, kar nekaj nahajališč v gozdovih pa poznamo tudi v dolini Idrije, Srednjem Posočju med Plavami in Ročinjem in v okolici Mosta na Soči. V Breginjskem kotu (pri cerkvi v Logjeh) je to vrsto opazil Čušin (2006: 98). V najbolj

alpskem delu Posočja uspeva pri Bovcu (A. Trnkoczy, in litt.), popisali pa smo jo tudi v okolici Kobarida in na več krajih med Kobaridom in Tolminom. Zdajšnja razširjenost te adventivke v Posočju (po podatkih v bazi FloVe-gSi) kaže slika 6.

3.17 *Echinops exaltatus* Schrad.

9849/2 (UTM 33TVM11): Slovenija, Baška dolina, Hudajužna, vlažen travnik med cesto in reko Bačo (med spomenikom NOB in domačijo Ježar) ob potočku, speljanem v jarek, okoli 400 m nm. v., v ruderalni združbi (tabela 6). Leg. & det. I. Dakskobler, 26. 9. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

Spremenljivi bodoglavac je jugovzhodnoevropska vrsta, značilna za ruderalne združbe iz zveze *Arction lappae*. V Sloveniji ga poznamo v predalpskem, preddinarskem, submediteranskem in subpanonskem fitogeografskem območju (JOGAN & al. 2001: 138, WRABER 2007 b: 674), v submediteranskem območju je razširjen tudi v sosednji Furlaniji (POLDINI 2002: 178). Nahajališče v Baški dolini, kjer uspeva v ruderalni združbi ob cesti Hudajužna–Podbrdo, je torej prvo v celotnih Julijskih Alpah.

3.18 *Eleusine indica* (L.) Gaertn.

9748/3 (UTM 33TUM91): Slovenija, Zgornje Posočje, Volarje, ob cesti v vasi, v razpokah med robom ceste in vrtnim zidom, okoli 180 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 20. 9. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

9848/1 (UTM 33TVM01): Slovenija, Zgornje Posočje, Tolmin, parkirišče na Gregorčičevi ulici, 200 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 29. 7. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU; Dolje, na stiku ceste in hišnega zidu v središču vasi in v asfaltnih razpokah na porušeni brežini ob cesti Dolje–Gabrje, okoli 200 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 20. 9. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

9947/4 (UTM 33TUL99): Slovenija, Srednja Soška dolina, Prilesje, kolovoz proti Soči, okoli 90 m nm. v. Leg. & det. B. Vreš & I. Dakskobler, 16. 9. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

Indijska prosenka je priseljenka (neofit), ki se je pri nas naturalizirala šele v zadnjih desetletjih (VREŠ 1996, JOGAN 1997: 16, 2007 b: 921). Doslej so jo našli v submediteranskem, predalpskem, preddinarskem in subpanonskem fitogeografskem območju (VREŠ 1996: 156, JOGAN & al. 2001: 140, JOGAN 2007 b, ibid.). V Spodnjem Posočju smo jo popisali v okolici Nove Gorice (Rožna Dolina – det. B. Vreš, V. Babij, A. Seliškar & D.

Trpin, 8. 10. 1997; železniška postaja Šempeter pri Gorici – **0047/4**, det. B. Vreš, 19. 1. 2001), v Srednjem Posočju na kolovozu pod vasjo Prilesje pri Plavah, v Zgornjem Posočju in že v alpskem delu Slovenije pa na parkirišču v Tolminu ter v cestnih razpokah v Doljah in na Volarjih.

3.19 *Eragrostis minor* Host.

9749/4 (UTM 33TVM21): Slovenija, Baška dolina, Podbrdo, železniška postaja, ruderalne združbe ob progi, pri spodnji kretnici nad Prajdo, 500 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 14. 10. 2006, delovni herbarij ZRC SAZU.

9848/1 (UTM 33TVM01): Slovenija, Srednje Posočje, Tolmin, Kosovelova ulica, 200 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 16. 8. 2003, delovni herbarij ZRC SAZU, tudi ob cesti proti pokopališču, 180 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 25. 8. 2003; Kozlov rob, 426 m nm. v., pri razvalinah gradu. Det. I. Dakskobler, 16. 8. 2006.

9848/2 (UTM 33TVM01): Slovenija, Baška dolina, Klavže, železniška postaja Podmelec, ruderalne združbe ob progi, 210 m nm. v. Det. Dakskobler, 6. 10. 2006.

9848/4 (UTM 33TVM01): Slovenija, Baška dolina, Bača pri Modreju, ob železniški progi pri predoru Bača, okoli 200 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 7. 11. 2007, nahajališče v že znanem kvadrantu.

9849/2 (UTM 33TVM11): Slovenija, Baška dolina, Hudajužna, železniška postaja, gramoz na nekdanjih tirih. Det. I. Dakskobler, 26. 8. 2006.

9849/1 (UTM 33TVM11): Slovenija, Baška dolina, Grahovo ob Bači, železniška postaja, 250 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 6. 10. 2006, nahajališče v že znanem kvadrantu.

Mala kosmatka je mediteranska oz. subkozmozopolit-ska vrsta, ki jo na gruščnatih ruderalnih rastiščih najdemo tudi v južnem prigorju Julijskih Alp, v Baški dolini (tam za zdaj le ob železniški progi) in Tolminu z bližnjo okolico. Popisali smo jo tudi v Srednjem Posočju (9947/4, Plave, pri HE Plave, det. I. Dakskobler, 26. 9. 2002; 0047/2, ob cesti v Podsobotinu, det. I. Dakskobler 4. 6. 2004) ter v spodnji Vipavski dolini (0048/1, pri izviru Lijaka, det. I. Dakskobler, 23. 9. 2004), prav tako na več lokacijah na Krasu. V alpskem delu Posočja je bolj pogosta njena sorodnica, prava kosmatka (*Eragrostis pilosa*), ki jo je v Breginjskem kotu popisal ČUŠIN (2006: 100), mi pa smo jo opazili na ruderalnih rastiščih ob cesti Kamno–Ladra–Kobarid (9747/4), pri Gabrjah (9748/3) in pri Doljah (9848/1) – vse leg. & det. I. Dakskobler, 9. 9. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU, v Baški dolini pa na Grahovem ob Bači (9849/1, leg. & det. I. Dakskobler, 6. 10. 2006).

3.20 *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér

9550/3 (UTM 33TVM24): Slovenija, Gorenjska, Karavanke, Jesenice, Plavž, 630 m nm. v., ruderalna združba. Det. B. Anderle, 29. 6. 2009, avtorjev popis.

9752/3 (UTM 33TVM42): Slovenija, Gorenjska, Kranj, Labore, 370 m nm. v., ruderalna združba. Det. B. Anderle, 18. 5. 2004, avtorjev popis.

9848/1 (UTM 33TVM01): Slovenija, Zgornje Posočje, Poljubinj, industrijska cona, cestna brežina pod Prodajno-servisnim centrom Tolmin (zdaj Trgo ABC), okoli 190 m nm. v., ruderalizirano travišče. Leg. & det. I. Dakskobler, 31. 3. 2007; Tolmin, obrtno-industrijska cona Na Logu, trata pred trgovino Avtoboom, okoli 180 m nm. v., skupaj z vrstami *Poa annua*, *Plantago major*, *Trifolium repens*, *Veronica arvensis*, *Bellis perennis*, *Achillea millefolium*, *Arenaria serpyllifolia*. Leg. & det. I. Dakskobler, 4. 5. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9848/4 (UTM 33TVM01): Slovenija, dolina Idrijce, nad levim bregom te reke pri sotočju z Bačo, blizu ceste Postaja-Idrija pri Bači, 170 m nm. v., ruderalna združba na obpotju (skupaj z vrstami *Plantago major*, *P. lanceolata*, *Artemisia verlotiorum*, *Medicago lupulina*, *Elytrigia repens*, *Polygonum aviculare*, *Achillea millefolium*, *Carex hirta* idr.). Leg. & det. I. Dakskobler, 6. 7. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

Navadni čapljevec je mediteranska (subkozmpolitiška vrsta), ki uspeva na suhih travnatih rastiščih, na peščenih tleh in na gojenih površinah (vinogradih) po vsej Sloveniji (T. WRABER 1995 a: 175). Arealna karta (JOGAN & al. 2001: 148) kaže, da je bolj razširjena v toplejših nižinskih predelih. V Zgornjem Posočju in s tem tudi v Julijskih Alpah oz. na njihovem vznožju smo jo doslej našli le na dveh ruderalnih rastiščih pri Tolminu ter pri

sotočju Idrijce in Bače (tam že v predalpskem fitogeografskem območju). Nova so tudi nahajališča na Jesenicah (v karavanškem delu mesta) in v Kranju (predalpsko fitogeografsko območje).

3.21 *Herminium monorchis* (L.) R. Br.

9647/4 (UTM 33TUM93): Slovenija, Julijske Alpe, Lepena, levi breg Lepenice malo pred njenim izlivom v Sočo, suh travnik na rečnih nanosih nasproti kampa Klin, Trebež, okoli 430 m nm. v., skupaj z gredljestim trpotcem (*Plantago holosteum*), *Gentianello pilosae-Brometum erecti*. Leg. & det. I. Dakskobler & A. Trnkoczy, 19. 6. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU in fotografski posnetki A. Trnkoczyja.

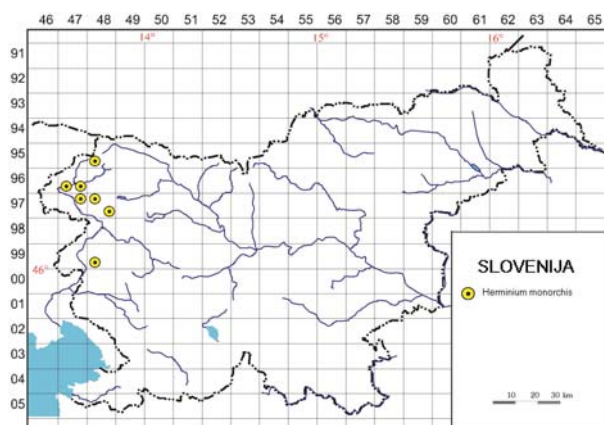
9748/1 (UTM 33TVM02): Slovenija, Julijske Alpe, dolina Tolminke, pl. pod Osojnico, pašnik na moreni, 680 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 24. 6. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

Gomoljasti grban je redka in ranljiva vrsta v flori Slovenije in Julijskih Alp. V Posočju ima raztresena nahajališča pri Bovcu oz. Čezsoči (TOMMASINI 1851, AICHINGER 1980: 189, M. WRABER 1965: 9, T. WRABER 1967: 125), v Zadnji Trenti na travnikih pri Floriju in Hanzelju (DOLINAR 2001), pri Tolminskih Ravnah (DAKSKOBLER 2005 b: 176–177), med Batami in Madoni (Zirnich v COHRS 1954: 135). JOGAN & al. (2001: 190) navajajo še nahajališče v kvadrantu 9747/2 (vir za ta podatek nam ni znan). Naštetim nahajališčem dodajamo še dve, na obrečnih suhih travnikih ob spodnjem teku Lepenice pri vasi Soča na Bovškem (tam sta A. Trnkoczy in B. Dolinar pri drugem obisku našela več kot deset primerkov) in na pašniku na pl. pod Osojnico v dolini Tolminke (kjer smo opazili le nekaj primerkov).

3.22 *Leersia oryzoides* (L.) Sw.

9747/4 (UTM 33TUM91): Slovenija, Zgornje Posočje, Kamno, rob mrtvice po reki navzdol (med travniki in zdajšnjo strugo Soče), ob robu obsežnega rogozovja, 170 m nm. v., skupaj z vrstami *Typha shuttleworthii*, *T. angustifolia*, *T. latifolia*, *Myosotis scorpioides*, *Galium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Equisetum palustre*, *Eleocharis palustris* agg., *Callitriche palustris*, *Sparganium erectum* agg. in *Alisma plantago-aquatica*. Leg. & det. I. Dakskobler, 13. 8. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU.

9848/2 (UTM 33TVM01): Slovenija, Zgornje Posočje, Modrejce, na desnem bregu Soče pod Modrejčanskim poljem, 150 m nm. v., rogozovje (*Typhetum latifoliae*). Leg. & det. B. Vreš & I. Dakskobler, 3.10. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU.



Slika 7: Razširjenost vrste *Herminium monorchis* v Posočju
Figure 7: Distribution of *Herminium monorchis* in the Soča Valley

Leersia oryzoides je evroazijsko-severnoamariška vrsta, značilna za obvodna visoka steblikovja (trističevje, rogozovje, šašje) iz reda *Phragmitetalia communis*. V Sloveniji uspeva razširjeno do raztreseno po vsem ozemlju, redkejša je v dinarskem in alpskem fitogeografskem območju oziroma tam je celo ni (JOGAN & al. 2001: 220, JOGAN 2007 b: 847). V posoškem delu Julijskih Alp te vrste doslej nismo poznali. Gradivo (JOGAN & al. ibid.) za Julijske Alpe navaja nahajališče v kvadrantu 9648/4. To je izrazito visokogorski kvadrant (Komna, Dolina Triglavskih jezer in Fužinske planine) in je malo verjetno, da bi tam trava kolinskega in submontanskega pasu dejansko tudi uspevala.

3.23 *Limodorum abortivum* (L.) Sw.

9747/4 (UTM 33TUM91): Slovenija, Julijske Alpe, Zgornje Posočje, Kamno, suh opuščen travnik (*Bromo-Brachypodietum pinnati*), nad cesto proti Vrsnemu (in Selcam), 300 m nm. v. – popis 1 v tabeli 7. Leg. & det. I. Dakskobler, 8. in 11. 6. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9848/4 (UTM 33TVM00): Slovenija, dolina Idrijce, Šentviška planota, Roče, še košen travnik (*Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum*) na apnencu s primesjo laporovca pod domačijo Ustin, 300 m nm. v. – popis 2 v tabeli 7. Det. I. Dakskobler, 9. 5. 2008 in 25. 5. 2009, fotografski posnetki.

Navadna splavka je mediteranska vrsta, značilnica toploljubnih hrastovih gozdov iz razreda *Quercetea pubescentis*. V Sloveniji je bolj pogosta le v submediteranskem območju (v Posočju predvsem v Goriških Brdih), v notranjosti države pa so raztresena nahajališča (JOGAN & al. 2001: 226, RAVNIK 2002: 36). JOGAN (2007 c: 762) piše, da je v alpskem delu Slovenije znano le nahajališče pri Bledu (pri Blejski Dobravi, med Bledom in Javornikom, jo navaja že DESCHMANN 1862: 201). RAVNIK (2002: 36) pa v arealni karti objavlja podatek za Zgornjo Savsko dolino (kvadrant 9550/4). Novo nahajališče na travniku nad cesto Kamno–Vrsno v Zgornjem Posočju je torej eno izmed zelo redkih v Julijskih Alpah. Nahajališče na Šentviški planoti je v predalpskem fitogeografskem območju, med zelo redkimi v dolini Idrijce. O nekdanjem uspevanju v posoškem delu tega fitogeografskega območja, v Baški dolini, piše. DESCHMANN (1862: 201): *Orchidem abortivam tulit Koder majo et Junii 1791 ab v Švajniki, qui est mons ubi sunt prata pagi Hudajužna (im Tolmeinschen)...* Švajniki – Žbajniki (9849/2), so na levem bregu Bače, nekoliko po toku navzdol od Ježarja, na meji k. o. Obloke in k. o. Podbrdo, nekoč verjetno senožeti (dve grapi), zdaj gozd (S. Torkar, 2. 12. 1999, ustno sporočilo). Po ogledu Žbajnkov (2. 6. 2009, I. Dakskobler), smo ugo-

tovili, da na strmih pobočjih iz glinavca in laporovca prevladuje pionirski gozd gradna, belega ter črnega gabra in lipovca, s posamično primesjo breze, trepetlike, macesna in smereke, na delu površine je smrekov (in macesnov) nasad, višje in bolj vzhodno pa star bukov gozd (*Castaneo-Fagetum sylvaticae*). Možnost, da bi navadna splavka na tako spremenjenih rastiščih rasla še zdaj, so po našem mnenju zelo majhne in tega historičnega nahajališča v arealnih kartah ne kaže upoštevati. Fitocenološka sestava travnikov, v katerih raste vrsta *Limodorum abortivum* nad Kamnim in pri Ročah, je v tabeli 6. Na travniku nad Kamnim prveladujejo vrste razreda *Festuco-Brometea*, na travniku pri Ročah pa vrste razreda *Molinio-Arrhenatheretea*.

3.24 *Matricaria perforata* Mérat

9747/2 (UTM 33TVM11): Slovenija, Julijske Alpe, Krnsko pogorje, ob kolovozu iz Kobarida proti Magozdu, pod Magozdom, 300 m nm. v., na groblji ob poti. Det. I. Dakskobler, 28. 7. 2003.

9749/4 (UTM 33TUM92): Slovenija, Julijske Alpe, Baška dolina, na nekdanji njivi na Kalu, okoli 780 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 8. 6. 2005, delovni herbarij ZRC SAZU.

9847/2 (UTM 33TUM91): Slovenija, Julijske Alpe, Kolovrat, ruderalno rastišče ob cesti nad Livškimi Ravnami (parkirišče med Kukom in Nagojem), okoli 1100 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 24. 9. 2006, delovni herbarij ZRC SAZU.

Nedišča trirobka je evropska (kozmpolitska vrsta) ruderalnih rastišč, značilnica razreda *Stellarietea mediae*. V Julijskih Alpah je bila doslej znana le v Zgornji Savski dolini (JOGAN & al. 2001: 239, T. WRABER 2007 b: 660) in v Breginjskem kotu (prodišča Nadiže pod Borjano in pri Robiču – Čušin 2006: 117). V Zgornji Savski dolini smo jo popisali v Kranjski gori, pri kopališču Jasna, ob cesti proti Vršiču (9548/2, leg. & det. B. Anderle & I. Dakskobler, 24. 7. 2003) in v Ratečah, ob poti proti Planici (**9548/1**, det. I. Dakskobler, 24. 8. 2005). V gorenjskem delu Julijskih Alp smo jo našli tudi na Bledu in njegovi okolici (Koritno): 9650/2, det. V. Babij, A. Seliškar, D. Trpin & B. Vreš, 23. 7. 1996, v predalpskem delu Gorenjske pa v Selški dolini (**9751/3**: Ševlje, pri križišču cest za Dolenjo vas, Bukovico in Ševlje, det. B. Vreš, 12. 7. 2000) ter v Motniški dolini, na vznožju Menine planine (**9755/3**, det. B. Anderle, 6. 8. 2006). Poleg treh novih nahajališč v alpskem delu Posočja smo to ruderalno vrsto opazili tudi na Vojskem (povirje Gačnika, pri domačiji Na Pustoti, **9949/3**, det. I. Dakskobler, 21. 7. 2006) ter v Renških glinokopih v spodnji Vipavski dolini (**0147/2**, det. I. Dakskobler, 4. 11. 2007). Rafko Terpin

(2006, in litt.) je nedišečo trirobko našel v dolini Idrijce (9949/2: Straža, V Rovtu).

3.25 *Ophioglossum vulgatum* L.

9548/3 (UTM 33TVM03): Slovenija, Julijske Alpe, Zadnja Trenta, travnik pri Floriju, 960 m nm. v., in travnik pri Hanzelju, 945 m nm. v. Det. I. Dakskobler, A. Trnkoczy & K. Završnik, 19. 6. 2008.

9647/3 (UTM 33TUM83): Slovenija, Julijske Alpe, Bovško, med Bovcem in Žago, Podčela, mokrotni travniki pri Žvikarju, okoli 350 m nm. v. Leg. & det. A. Seliškar, T. Čelik & I. Dakskobler, 14. 6. 2006, delovni herbarij ZRC SAZU.

9647/4 (UTM 33TUM92): Slovenija, Julijske Alpe, dolina Lepene, pionirski gozd na pobočnem grušču (v jesen, č. gaber), 560 m nm. v., tudi opuščen pašnik (v zaraščanju) pri zaselku Log. Leg. & det. I. Dakskobler, 16. 5. 2006, delovni herbarij ZRC SAZU; travnik ob Lepenici pod Strojcem, 490 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 31. 5. 2006.

9647/4 (UTM 33TUM93): Slovenija, Julijske Alpe, Bovško, Soča, Za Otoki, travnik zahodno od kočice Tolminskih tabornikov, 425 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 9. 5. 2007.

9648/1 (UTM 33TVM03): Slovenija, Julijske Alpe, Bovško, Spodnja Trenta, opuščena domačija Koc pod Strmarico, apnenec, pionirsko leskovje na nekdanjem pašniku, 590 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 18. 6. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

9648/3 (UTM 33TUM93): Slovenija, Julijske Alpe, Bovško, Vrsnik, pod zaselkom Črč, ob poti iz Vrsnika, 750 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 14. 7. 2006. V tem kvadrantu uspeva tudi na travnikih v okolici zaselka Vas na Skali (Simona Strgulc Krajšek, ustno sporočilo, 25. 4. 2008).

9747/4 (UTM 33TUM91): Slovenija, Zgornje Posočje, Kamno, travnik ob cesti proti Ladri, 200 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 24. 5. 2008.

9847/4 (UTM 33TUM90): Slovenija, srednja Soška dolina, levi breg Soče pod Bodrežem, opuščen travnik, ki se zarašča z robinijo, pod železniško progo med postajama Avče in Kanal, 115 m nm. v. Leg. & det. I. in V. Dakskobler, 26. 4. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

9848/4 (UTM 33TVM00): Slovenija, dolina Idrijce, Šentviška planota, Roče, travnik pod domačijo Ustin, 300 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 9. 5. 2008.

9849/1 (UTM 33TVM11): Slovenija, Baška dolina, vlažni travniki pod Oblokami, 530 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 2. 6. 2006, Hudajužna, travnik nad domačijo Zapolje, 440 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 14. 5. 2007; Kneža, Slatne, travniki na obeh straneh ceste, 330 do

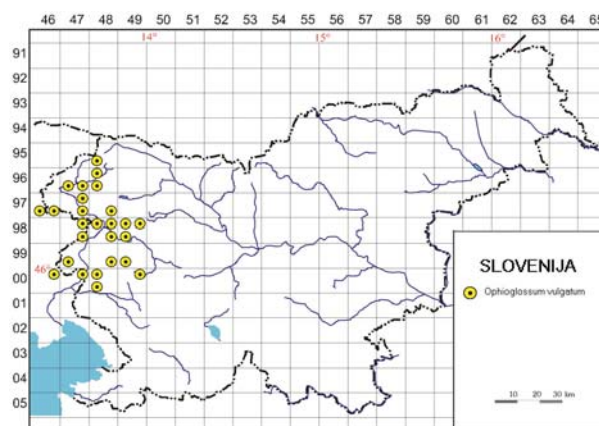
340 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 27. 4. 2007 in 20. 6. 2008; Spodnje Bukovo, travnik nad Malnarjem, 520 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 14. 5. 2007; Spodnje Bukovo, pionirski gozd in gojen travnik na levem bregu Bače nasproti Zarakovca, 310 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 2. 6. 2008. Grahovo ob Bači, pod cesto na Brdo, travnik ob žagi Ambrožič. Det. I. Dakskobler, 4. 6. 2008.

9849/3 (UTM 33TVM10): Slovenija, dolina Idrijce, Stopnik, obrečni polsuh travnik (občasno pašnik) na levem bregu Idrijce jugozahodno od domačije Vojsk (pod Šebreljami), 220 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 17. 6. 2009.

9947/3 (UTM 33TUL89): Slovenija, Goriška Brda, Hlevnik, Strane, ob potoku Koren pod vzpetino Komnina, 110 m nm. v., vlažen travnik v zaraščanju. Leg. & det. I. Dakskobler, 12. 4. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU.

9948/4 (UTM 33TVL09): Slovenija, Primorska, Gorenja Trebuša, Podgovci, travnik na levem bregu Trebušice, 300 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 4. 6. 2007.

0046/2 (UTM 33TUL89): Slovenija, Goriška Brda, zahodno od Fojane, v trikotniku med vzpetino Čukla, Veliko Brajdo in zaselkom (domačijo) Šalčevi, okoli 100 m nm. v., gozdni sestoji in grmišča robinije na potencialnih rastiščih asociacije *Ornithogalo-Carpinetum*. Leg. & det. I. Dakskobler, B. Vreš, V. Babij & B. Čušin, 26. 4. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.



Slika 8: Razširjenost vrste *Ophioglossum vulgatum* v Posočju

Figure 8: Distribution of *Ophioglossum vulgatum* in the Soča Valley

Navadni kačji jezik je predvsem vrsta nižinskih travnikov, čeprav ga najdemo tudi na pašnikih montanskega in subalpinskega pasu in tudi v nekaterih gozdnih združbah. Po arealnih kartah (T. WRABER 1990: 232,

JOGAN & al. 2001: 260) je bila ta praprotnica v Posočju precej redka. Nova nahajališča v tem delu Slovenije so med drugimi objavili DAKSKOBLER & ČUŠIN (2002: 23) in PODGORNİK (2005). Z raziskavami in popisovanjem travnišč v zadnjih letih se je število novih nahajališč precej povečalo. Našli smo jo v dolinah zgornje Soče (tam tudi v najbolj alpskem delu, v Spodnji ter Zadnji Trenti in v Vrsniku), srednje Soče (pod Bodrežom), Bače, Idrijce in Trebuše ter v Goriških Brdih, na nekaj krajih tudi v že znanih kvadrantih (9848/1: Na Dolgem pri Tolminu, det. A. Seliškar, T. Čelik & I. Dakskobler, 14. 6. 2006; 9949/3: Gorenja Trebuša, močvirni travnik ob Makčevi grapi, pri Makucu, det. B. Vreš, B. Anderle & I. Dakskobler, konec junija 2005). Zdaj znano razširjenost navadnega kačjega jezika v Posočju prikazuje slika 8.

3.26 *Orobanche lycoctoni* Rhiner

9547/3 (UTM 33TUM93): Slovenija, Julijske Alpe, Bovško: Nemške glave, V Podne, vlažen gruščnat žleb, 1430 m nm. v., visoko steblikovje (*Aconito ranunculifolii-Adenostyletum glabrae*). Leg. I. Dakskobler, 31. 7. 2007, det. G. M. Schneeweiss, 15. 4. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9547/4 (UTM 33TUM94): Slovenija, Julijske Alpe, Mangart, Rdeča skala, grušč pod steno, 1900 m nm. v., visoko steblikovje z dominantno vrsto *Aconitum lycoctonum* subsp. *ranunculifolium*. Leg. I. Dakskobler, 8. 9. 2004, det. G. M. Schneeweiss, 15. 4. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9548/3 (UTM 33TUM93): Slovenija, Julijske Alpe, dolina Bale, Lanževica, melišča pod Pelci, okoli 1670 m nm. v. Leg. I. Dakskobler, 16. 8. 2007.

9548/4 (UTM 33TVM03): Slovenija, Julijske Alpe, Spodnje Kriško jezero, 1890 m nm. v., visoko steblikovje z dominantno vrsto *Aconitum lycoctonum* subsp. *ranunculifolium*. Leg. I. Dakskobler, 10. 9. 2004, det. G. M. Schneeweiss, 15. 4. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9548/4 (UTM 33TVM04): Slovenija, Julijske Alpe, Zgornja Savska dolina, pod Špikom, ob poti skozi Kačji graben, okoli 1400 m nm. v. Leg. I. Dakskobler, 27. 7. 2004.

9548/4 (UTM 33TVM04): Slovenija, Julijske Alpe, Trenta, Kranjska planina, 1620 m nm. v., združba visokih steblik z dominantnima vrstama *Aconitum lycoctonum* subsp. *ranunculifolium* in *Urtica dioica*. Leg. & det. I. Dakskobler, 6. 8. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU in fotografije.

9646/4 (UTM 33TUM83): Slovenija, Julijske Alpe, Bovško, Kanin, pod Kopo, ob mulatjeri Kopa-Gozdec, okoli 1400 m nm. v. Leg. I. Dakskobler, 23. 7. 1999, delovni herbarij ZRC SAZU.

9647/1 (UTM 33TUM83): Slovenija, Julijske Alpe, dolina Možnice, pod prelazom Čez Brežič, 1610 m nm. v.; združba visokih steblik z dominantnima vrstama *Aconitum lycoctonum* subsp. *ranunculifolium* in *Carduus carduelis*. Leg. I. Dakskobler, 4. 9. 2006, det. G. M. Schneeweiss, 15. 4. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU. V tem kvadrantu ta vrsta uspeva tudi na melišču pod Vel. Bavho, okoli 1700 m nm. v., že na italijanskem ozemlju. Det. I. Dakskobler, 24. 8. 2007. Novo nahajališče in nova vrsta za floro Furlanije Julijske krajine in Italije.

9647/2 (UTM 33TUM93): Slovenija, Julijske Alpe, dolina Bala, na več krajih, npr. na Prevali, okoli 1500 m nm. v. Leg. & det. B. Anderle, I. Dakskobler, B. Vreš & A. Trnkoczy, 13. 7. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU; Mala Krnica pod Vrhom Krnice (nad Izgori), okoli 1750 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 1. 8. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU.

9647/4 (UTM 33TUM92): Slovenija, Julijske Alpe, Krnsko pogorje, vzhodna pobočja Lipnika nad dolino Lepene, Planjca pod Mesnovko, okoli 1450 m nm. v.,



Fotografija (Photo) 6: *Orobanche lycoctoni* (foto – Photo I. Dakskobler)

zdržba visokih steblik, skupaj z vrstami *Aconitum lycoctonum* subsp. *ranunculifolium*, *Adenostyles alliariae*, *Lilium martagon*, *Saxifraga rotundifolia*, *Primula elatior*, *Rumex arifolius*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Viola biflora*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Polygonum viviparum* in *Ranunculus platanifolius*. Leg. I. Dakskobler, 29. 8. 2000.

9648/2 (UTM 33TVM03): Slovenija, Julijske Alpe, Spodnje Kriško jezero, 1890 m nm. v., zdržba visokih steblik z dominantno vrsto *Aconitum lycoctonum* subsp. *ranunculifolium*. Leg. I. Dakskobler, 10. 9. 2004 in 26. 8. 2008, det. G. M. Schneeweis, 15. 4. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9648/3 (UTM 33TVM03): Slovenija, Julijske Alpe, Pl. Za Skalo, začetek poti v Travniško dolino, okoli 1540 m nm. v. in ob poti v Travniško dolino, nad sklanim pragom, v bližini korita, okoli 1650 m nm. v., visoko steblikovje, prevladuje zlatična preobjeda. Det. I. Dakskobler, 12. 10. 2008; ob poti pl. Za Skalo–pl. Za Črnim vrhom, parazitira na taksonu *Aconitum lycoctonum* subsp. *ranunculifolium*, okoli 1500 m nm. v. Leg. I. Dakskobler, 24. 9. 2007.

9648/4 (UTM 33TVM02): Slovenija, Julijske Alpe, ob poti pl. pri Jezeru–pl. Viševnik, okoli 1550 m nm. v. Det. B. Anderle, I. Dakskobler & B. Zupan, 25. 7. 2008; nad dolino Lopučnice ob poti Koča pri Sedmerih jezerih–Črno jezero, okoli 1500 m nm. v. Leg. I. Dakskobler & B. Zupan, 7. 9. 2007; pri planini Viševnik, pod Gornjim Viševnikom, okoli 1670 m nm. v. Leg. I. Dakskobler, I. Veber & B. Zupan, 10. 6. 2008.

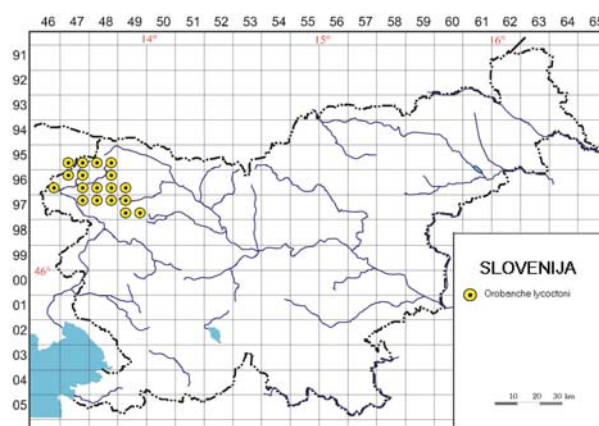
9649/3 (UTM 33TVM13): Slovenija, Julijske Alpe, Fužinske planine, ob poti pl. Krstenica–pl. v Lazu, okoli 1600 m nm. v., zajeda na taksonu *Aconitum lycoctonum* subsp. *ranunculifolium*. Leg. I. Dakskobler & B. Zupan, 6. 9. 2007; ob poti pl. Blato–pl. Jezero, pod to planino, okoli 1450 m nm. v. Leg. B. Anderle, I. Dakskobler & B. Zupan, 25. 7. 2007 in I. Dakskobler & B. Zupan, 29. 7. 2009; pod planino Krstenica, jasa v subalpskem smrekovem gozdu, 1450 m nm. v. Det. I., V. Dakskobler & B. Zupan, 6. 8. 2009, fotografski posnetek.

9747/2 (UTM 33TUM92): Slovenija, Julijske Alpe, Krnsko pogorje, melišče pod Grebenom nad dolino Lepene, okoli 1550 m nm. v., skupaj z vrstami *Adenostyles glabra*, *A. alliariae*, *Aconitum lycoctonum* subsp. *ranunculifolium*, *Lilium martagon*, *Saxifraga rotundifolia*, *Primula elatior*, *Rumex alpestris*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Viola biflora*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Polygonum viviparum*, *Ranunculus platanifolius*. Leg. I. Dakskobler, 29. 8. 2000.

9748/1 (UTM 33TVM02): Slovenija, Julijske Alpe, Tolminsko-Bohinjske gore, dolina Tolminke, Spodnji Prehodci, pod ostenjem Malena, visoko steblikovje z rapontiko (*Stemmacantha rhapontica*), 1430 m nm. v. Leg. I. Dakskobler, 1. 8. 1994.

9748/2 (UTM 33TVM02): Slovenija, Julijske Alpe, Bohinj, Ražnova Suha (Pekel), 1300 m nm. v., zdržba visokih steblik (*Aconitum ranunculifolii*-*Adenostyletum glabrae*). Leg. & det. I. Dakskobler, 30. 7. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU in fotografije. V Ražnovi Suhi (Peklu) raste preobjedin pojalnik tudi v mešanem sestoju gorskega javorja in velikega jesena (*Aceretum* s. lat.) nad lovsko kočo Na Melju, 1230 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, I. Veber & B. Zupan, 30. 7. 2008, fotografski posnetki.

9749/1 (UTM 33TVM02): Slovenija, Julijske Alpe, Bohinj, rob subalpskega bukovega gozda ob smučarski progi Rjava skala–Zadnji Vogel, na severozahodnih pobočjih Orlove glave, 1440 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, I. Veber & B. Zupan, 29. 7. 2008 in I. Dakskobler, 7. 8. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU in fotografski posnetki. V tem kvadrantu (a v UTM polju 33TVM12) raste ta pojalnik tudi v Fužinskih planinah, ob poti nad pl. Habet proti pl. Viševnik, okoli 1400 m nm. v. Det. I. Dakskobler, I. Veber & B. Zupan, 10. 6. 2008.



Slika 9: Razširjenost vrste *Orobanche lycoctoni* v Sloveniji
Figure 9: Distribution of *Orobanche lycoctoni* in Slovenia

9749/3 (UTM 33TVM12): Slovenija, Julijske Alpe, Bohinjsko-Tolminski greben (= Spodnje Bohinjske gore), ob lovski poti pl. Suha–pl. Poljana, pod Okroglico, okoli 1400 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 10. 8. 2004; tudi med visokimi steblikami malo pod pl. Suha, okoli 1340 m nm. v. Leg. I. Dakskobler, 16. 8. 2004.

9749/4 (UTM 33TVM12): Slovenija, Julijske Alpe, Črna prst, nad Pl. za Liscem, 1510 m nm. v., v zdržbi visokih steblik z dominantnima vrstama *Adenostyles glabra* in *Aconitum lycoctonum* s. lat. Leg. I. Dakskobler, 23. 8. 2001, det. G. M. Schneeweis, 15. 4. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

Orobanche lycoctoni je bila dolgo prezrta vrsta v srednjeevropski (mediteransko-montanski) flori (CAR-

LÓN & al. 2005, SCHNEWEISS, FRAJMAN & DAKSKOBLER 2008, 2009). Doslej so zanesljivo znana nahajališča v Kantabrijskem gorovju v Španiji, v francoskih Zahodnih Alpah, v Glarnerskih Alpah v Švici (tam je njen *locus classicus*) in v Julijskih Alpah. Najbrž ta vrsta uspeva tudi v Pirenejih, v Apeninih, Karpatih in na Balkanskem polotoku. Podrobneje smo problematiko preobjedinega pojavnika, ki parazitira na vrsti *Aconitum lycoctonum*, opisali na drugem mestu (SCHNEWEISS, FRAJMAN & DAKSKOBLER 2009). V našem članku objavljamo le seznam nam znanih nahajališč v Julijskih Alpah in zemljevid razširjenosti v Sloveniji (slika 9). Doslej smo preobjedin pojavnika določali kot *Orobanche flava*. Na možnost zamenjave nas je prvi opozoril B. Frajman, ki je tudi posredoval nekatere naše herbarijske primerke na Dunaj, kjer jih je z genetsko analizo G. M. Schne Weiss določil kot *O. lycoctoni*. Preobjedin pojavnika ima značilno blede rumene do rumeno-bele venčne liste (preden se cvetovi odprejo, je njihova barva lahko tudi živorumena). Zgornja ustna je dvokrpa, venčne krpe so gole. Pestič je gol, enakomerno ukrivljen. Brazda je rumena, bolj ali manj dvokrpo diskasta.

3.27 *Ophrys apifera* Huds.

9848/2 (UTM 33TVM01): Slovenija, spodnja Baška dolina, Bača pri Modreju, travnik med cesto in Bačo pri domačiji Johan, 165 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 4. 6. 2008, fotografski posnetki.

Čebeljeliko mačje uho je po objavljenih arealnih kartah (JOGAN & al. 2001: 261, RAVNIK 2002: 146) in po zadnji izdaj Male flore (JOGAN 2007 c: 777) v alpskem delu Slovenije zelo redko oz. je njeno pojavljanje v tem fitogeografskem območju sploh vprašljivo. Tudi pri našem kartiranju ga doslej v Zgornjem Posočju še nismo popisali, pač pa na gojenem (v zadnjem času žal preveč gnojenem) travniku na desnem bregu Bače v spodnjem delu Baške doline (torej že v alpskem fitogeografskem območju).

3.28 *Ophrys sphegodes* Mill.

9848/1 (UTM UM91): Slovenija, Zgornje Posočje, Gabrje, travnik pod vasjo, na levem bregu Soče, 170 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 7. 5. 2008, fotografski posnetki; pustro prodnato travišče na levem bregu Soče pod Gabrjami, 160 m nm. v., glej popis 1 v tabeli 4. Det. I. & V. Dakskobler, 30. 4. 2009, fotografski posnetki.

Tudi za osjeličko mačje uho velja podobna ugotovitev, da je v alpskem delu Slovenije zelo redko. RAVNIK

(2002: 160) v tem območju sploh ne navaja nahajališč, JOGAN & al. (2001: 261) pa nahajališče v kvadrantu 9848/1, vendar le na nivoju skupine *O. sphegodes* agg. ČUŠIN (2006: 121) je to kukavičevko popisal na travniku nad Podbelo (9746/4). JOGAN (2007 c: 776) kljub tej objavi pojavljanje v alpskem delu Slovenije označuje z vprašajem. Še dve zanesljivi, razmeroma bogati, a ogroženi nahajališči v Zgornjem Posočju sta pod Gabrjami (obe na Natura 2000 območju Soča z Volarjo), na še košenem travniku (travnik je bil pozimi 2008/2009 polit z gnojnicco) in na pustem travišču pri občasnem prostoru za kampiranje (glej poglavje 3.12). Travniki pod Gabrjami bi nujno potrebovali ustrezen načrt upravljanja, ki bi omogočal njihovo ohranitev v sedanjih sestavi (preprečitev prekomernega gnojenja in prepoved vožnje z avtomobili in šotorjenja ob reki Soči).

3.29 *Orchis pallens* L.

9748/4 (UTM 33TVM01): Slovenija, Julijske Alpe, Zadlazi-Čadrg, zaselek Laz, 570 m nm. v., pod Kobilnikom, apnenec s primesjo laporovca, drugotni gozd belega gabra in drugih listavcev (*Asperulo-Carpinetum*, potencialno naravna vegetacija je bukov gozd, *Ornithogalo-Fagetum*). Det. I. Dakskobler, 28. 5. 2008 in 16. 4. 2009, avtorjevi fotografski posnetki.

9848/1 (UTM 33TVM01): Slovenija, Srednje Posočje, Volče, prisojna pobočja vzpetine Brdce, ob tretji postaji križvega pota na Mengore, na robu grmišča (*Galantho-Coryletum*), 265 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 10. 4. 2009, fotografski posnetek. Novo nahajališče v že znanim kvadrantu.

9848/4 (UTM 33TVM01): Slovenija, Baška dolina, zahodni rob Šentviške planote, Strmol nad Bačo pri Modreju, okoli 250 do 350 m nm. v., mešani gozdni sestoji (*Ornithogalo-Fagetum*, *Veratro nigri-Fraxinetum*). Det. I. Dakskobler, 6. in 11. 4. 2007, fotografski posnetki.

O pojavljanju blede kukavice v Posočju smo poročali pred leti (DAKSKOBLER & PODGORNİK 2004). Takrat smo med drugim omenili redko pojavljanje pod Kozlovim robom pri Tolmini (9848/1, en sam cvetoč primerk). Spomladi 2008 smo na vzhodnih pobočjih Kozlovega roba, okoli 290 do 320 m nm. v., v precej izsekanih bukovih sestojih s precejšnjo primesjo lipovca (*Arunco-Fagetum*, *Ostryo-Fagetum*) našli okoli 50 cvetočih primerkov (det. I. & V. Dakskobler, 16. 4. 2008). V istem kvadrantu (9848/1) smo spomladi 2009 blede kukavico našli tudi pod Mengorami pri Volčah. Novo nahajališče na Tolminskem je še bližje Alpam, na pobočjih Kobilnika nad Lazom, novost za floro Baške doline pa je nahajališče na zahodnem robu Šentviške planote (v predalpskem fitogeografskem območju).

3.30 *Pedicularis hoermanniana* K. Maly

9647/4 (UTM 33TUM92): Slovenija, Julijske Alpe, Krnsko pogorje, ob nekdanji mulatjeri nad pl. Golobar, kotanja pod Srednjo špico in Hudim vrhom in gruščnata pobočja pod Hudim vrhom, okoli 1600–1740 m nm. v., v redkem subalpinskem grmičevju (*Rhamnus fallax*, *Salix appendiculata*) in v združbi visokih steblik (*Trollio-Aconitetum*). Leg. & det. I. Dakskobler, 20. 9. 2007 in 16. 7. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU; Krnsko pogorje, strmo travnato prisojno pobočja Kala nad Predlino (*Avenastro parlatorei-Festucetum calvae* s. lat.), 1580 m nmv. Leg. & det. I. Dakskobler, 1. 6. 2009.

9747/1 (UTM 33TUM82): Slovenija, Julijske Alpe, Morizna (greben Polovnika): pod potjo iz Magozda na planino Dolec, 1380 m nm. v., vlažen, gruščnati žleb, *Festucetum calvae*, nižje združba visokih steblik. Leg. & det. I. Dakskobler, 15. 6. 2001, delovni herbarij ZRC SAZU; 16. 6. 2003 je na istem mestu nismo opazili!

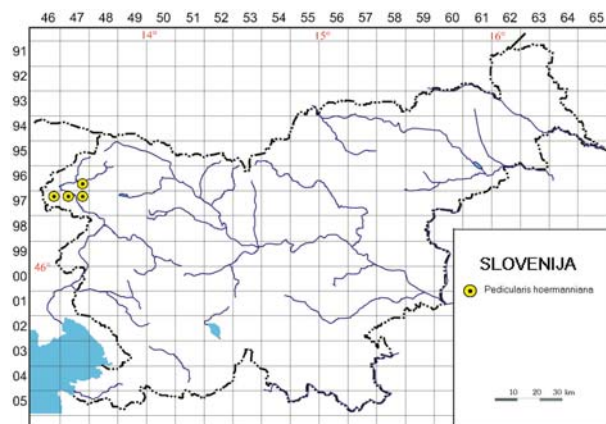


Fotografija (Photo) 7: *Pedicularis hoermanniana* (foto – Photo I. Dakskobler)

9747/2 (UTM 33TUM92): Slovenija, Julijske Alpe, Polovnikov greben, Debeljak, travišča na vzhodni in jugovzhodni strani gore, 1550 do 1600 m nm. v., v sestojih asociacije *Avenastro parlatorei-Festucetum calvae*, skupaj z vrstami *Centaurea haynaldii* subsp. *julica*, *Aconitum angustifolium*, *Scabiosa lucida*, *Achillea distans*, *Campanula witasekiana*, *Polygonum bistorta*, *Dactylis glomerata*, *Festuca calva*, *Calamagrostis arundinacea*, *Hypericum maculatum* in *Betonica alopecuros*. Leg. (sub. *P. hacquetii*) I. Dakskobler 11. 8. 1995, det. I. Dakskobler 29. 4. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

MAYER (1951: 44–49) piše, da sta si taksona *Pedicularis hacquetii* in *P. hoermanniana* na prvi pogled po videzu zelo podobna, vendar se med seboj strogo ločita tako po obliki čaše kakor tudi po različni nacepljenosti listnih ploskev. Čaša taksona *P. hacquetii* je do polovice dvodelno preklana, 3–5-zoba, čaša taksona *P. hoermanniana* ima vedno vseh 5 zobcev, ki so, čeprav kratki, dobro razviti. Takson *P. hoermanniana* ima drobneje narezane liste, konice listov so bolj zašiljene. Areal vrste *P. hacquetii* je omejen na Vzhodne apneniške Alpe (Južna Tirolska, Karnijske, Ziljske, Julijske Alpe in Karavanke); POLDINI (1974: 140) in AESCHIMANN & al. (2004 b: 260) jo označujejo kot vzhodnoalpsko-karpatško vrsto. Vrsta *P. hoermanniana* je ilirsko-apeninski (periadriatski) florni element oz. jugovzhodnoevropska montanska vrsta (POLDINI, ibid., AESCHIMANN & al., ibid.), ki pa uspeva tudi v Julijskih in Kamniških Alpah ter v Karavankah. Precej pogosta je v italijanskem delu Julijskih Alp, predvsem v njihovem zahodnem in jugozahodnem prigorju, kamor sodi tudi Stolov greben (POLDINI 1974: 138, 2002: 351). Na prisojnih pobočjih njegovega slovenskega dela je ta ušivec nabral in določil ČUŠIN (2001: 10, 2006: 123: 9746/2, Kucelj nad Breginjem). Primerke na novih nahajališčih v Krnskem pogorju smo določili po razlikovalnih znakih, ki jih navaja MAYER (ibid.), predvsem po obliki čaše in nacepljenosti listnih ploskev. Po videzu so bile sicer naše rastline zelo podobne primerkom vrste *Pedicularis hacquetii*, ki jo tudi poznamo iz Krnskega pogorja (nabrali smo jo npr. na vlažnem melišču pod prevalom Čez Potoče na severozahodni strani grebena Vršič–Lemež, okoli 1750 do 1800 m nm. v., 9748/1 in 9747/2, leg. & det. B. Surina, I. Dakskobler & D. Stešević, 5. 8. 2003, delovni herbarij ZRC SAZU). Ugotavljamo, da se areala obeh podobnih ušivcev vsaj v Krnskem pogorju v Julijskih Alpah deloma prekrivata, oba pa uspevata tudi na zelo podobnih rastiščih. MAYER (1951: 48) med nahajališči vrste *Pedicularis hacquetii* v Julijskih Alpah omenja tudi Lipnik. Vira za ta podatek sta L. & M. GORTANI (1905–1906: 363) in FIORI (1925–1929: 376, obakrat je zapisano Lipgnac). Lipnikov je v Julijskih Alpah več, toda iz razlage toponimov v Gortanijevi knjigi je razvidno, da je bilo to

nahajališče v Stolovem grebenu, severno od Barda (Lu-severa). Z imenom Lipnec je na karti TABACCO Prealpi Giulie Valli del Torre (1: 25.000), označen gozdnat pomol (1200 do 1300 m nm. v.) severozahodno pod Malim vrhom (Mali varh, 1426 m) nad zgornjo Tersko dolino. To je rob Stolovega grebena, ki ga tu preseka Ter in se potem v isti smeri nadaljuje še naprej proti Guminu (Humin, Gemona). V italijanskem delu Stolovega grebena novejši pregled flore Julijskih Predalp (MAIN-



Slika 10: Razširjenost vrste *Pedicularis hoermanniana* v slovenskem delu Julijskih Alp

Figure 10: Distribution of *Pedicularis hoermanniana* in the Slovenian part of the Julian Alps

ARDIS & SIMONETTI 1991: 143) omenja samo vrsto *P. hoermanniana*, ki jo je tudi POLDINI (1974: 138) nabral prav v tistem delu tega grebena, kjer je Lipnik, pod Viskorško goro (Gran Monte). V arealni karti (POLDINI 1991: 564, 2002: 351) je v tem območju označeno tudi nahajališče za vrsto *P. hacquetii* (osnovno polje 9745), vendar ta podatek ne temelji na herbarijskih primerkih in gre morda za pomoto, zato POLDINI (2008, in litt.) meni, da v Julijskih Predalпах uspeva le takson *P. hoermanniana*. Podatek za Lipnec (Lipnik) v starejših pregledih furlanske oz. italijanske flore se torej najbrž ne nanaša na takson *P. hacquetii* in gotovo ne na Lipnik v Krnskem pogorju (sosednji vrh Hudega vrha in Srednje špice) ter tudi ne temelji na nabirki M. Tommasinija, ki je bil na Hudem vrhu in Lipniku 3. 8. 1841 (T. WRABER 1975: 572).

Lani (DAKSKOBLER 2008: 83 in tabela 8, popisa 5 in 6) smo objavili tudi podatek o uspevanju taksona *P. hoermanniana* nad Izgoro pod Vrhom Krnice (Loška stena) in po njem opisali varianto *Trollio europaei-Aconitum ranunculifolii* var. *Pedicularis hoermanniana*. Opis nahajališča je naslednji:

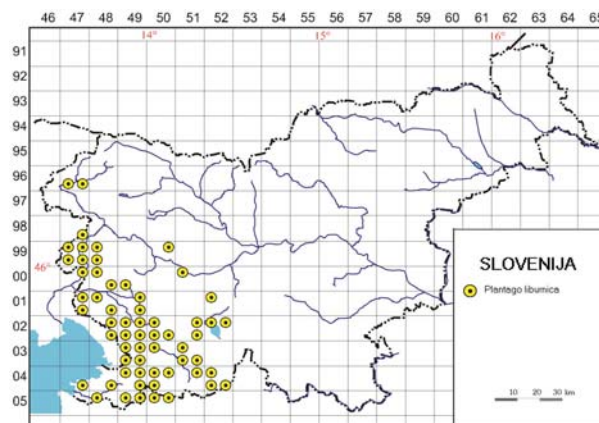
9647/2 (UTM UM93): Slovenija, Julijske Alpe, Loška stena nad Izgoro, greben Naklo pod Malo Krnico, ob poti na Vrh Krnice, 1640 m nm. v., združba visokih steblik (*Trollio europaei-Aconitum ranunculifolii*). Leg. & det. I. Dakskobler, 1. 8. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU.

Po natančnem pregledu herbarijskega gradiva vrst *Pedicularis hacquetii* in *P. hoermanniana* v zimi 2008/2009 pa smo ugotovili, da je bila naša prva določitev napačna (nismo upoštevali nacepljenosti listnih ploškev) in da nad Izgoro uspeva takson *Pedicularis hacquetii*. Zato na tem mestu objavljamo korekcijo imena nove variante. Pravilno ime je *Trollio europaei-Aconitum ranunculifolii* var. *Pedicularis hacquetii*.

Zdaj znano razširjenost vrste *Pedicularis hoermanniana* v slovenskem delu Julijskih Alp prikazujemo v sliki 10.

3.31 *Plantago argentea* Chaix. subsp. *liburnica* Ravnik

9647/3 (UTM 33TUM93): Slovenija, Julijske Alpe, Bovško, Kal-Koritnica, suh travnik na levem bregu Koritnice pod Malim Čelom, 420 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 11. 6. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.



Slika 11: Razširjenost taksona *Plantago argentea* subsp. *liburnica* v Sloveniji (po podatkih v bazi FloVegSi)

Figure 11: Distribution of taxon *Plantago argentea* subsp. *liburnica* in Slovenia (according to data in the FloVegSi database)

9647/4 (UTM 33TUM93): Slovenija, Julijske Alpe, Bovško, Soča, levi breg Lepenice, nasproti kampa Klin, Trebež, okoli 440 m nm. v., suho travišče (*Gentianello pilosae-Brometum erecti*), na podobnem travišču in v isti združbi tudi na levem bregu Soče po toku navzdol od

sotočja z Lepenico, blizu zadnjih hiš zaselka Za Otoki, okoli 430 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler & A. Trnko-czy, 19. 6. 2009 in I. Dakskobler, 17. 5. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

9847/4 (UTM 33TUM90): Slovenija, Kanalski Kolo-vrat, Kambreško, suh travnik na laporovcu ob cesti Kam-breško–Humarji, pod vzpetino Kukeč, okoli 620 m nm. v.; ob cesti Humarji–Gornje Nekovo, na kamnitih rastiščih pod vzpetino Ošlje, okoli 630 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 25. 4. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

9950/2 (UTM 33TVM30): Slovenija, Gorenjska, Poljanska dolina, Lajše pri Gorenji vasi, suh travnik, 450 m nm. v. Leg. & det. B. Anderle, 22. 5. 2005, avtorjev herbarij.

Plantago argentea je jeužnoevropska montanska vrsta, ki v Alpah raste v njihovem južnem in zahodnem delu (AESCHIMANN & al. 2004 b: 176). Podvrsta *P. argentea* subsp. *liburnica* ima ilirsko razširjenost (RAVNIK 1988: 60) in je doslej v slovenskem delu Julijskih Alp po nam znanih podatkih niso poznali (JOGAN & al. 2001: 284, JOGAN 2007 d: 581), ima pa ta takson več nahajališč v italijanskem delu tega gorovja (POLDINI 2002: 367, GOBBO & POLDINI 2005: 193). V alpskem delu Posočja smo srebrni trpotec našli pri vasi Soča (Trebež pri sotočju Lepenice in Soče, Za Otoki), na obrečnih travnikih, ki smo jih uvrstili v asociacijo *Gentianello pilosae-Brometum erecti* (DAKSKOBLER & ZAVRŠNIK 2009) in na floristično precej podobnih (za zdaj sinsistematsko še ne uvrščenih) suhih travnikih na levem bregu Koritnice pri Kalu-Koritnici. Ta trpotec je sicer pogost v srednji Soški dolini (tu raste tudi na grebenu Kanalskega Kolo vrata pri vasi Kambreško), v dolini Idrije (Golo Brdo) in na Banjšicah. Prvo nahajališče taksona *Plantago argentea* subsp. *liburnica* na Gorenjskem smo našli v Poljanski dolini, pri Gorenji vasi. Zdaj znano razširjenost srebrnega trpotca v Sloveniji kaže slika 11.

3.32 *Poa bulbosa* L.

9647/2 (UTM 33TUM93): Slovenija, Julijske Alpe, Bovško, Bavšica, ob sprehajalni poti na levem bregu Šumnika, pri mostu čez ta potok, peščena tla, 470 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 8. 5. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9848/1 (UTM 33TVM01): Slovenija, Zgornje Posočje, Dolje pri Tolminu, ob cesti proti Gabrjam, blizu spomenika padlim borcem v 2. svetovni vojni, peščena tla, okoli 220 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 2. 5. 2005, delovni herbarij ZRC SAZU.

9848/4 (UTM 33TVM00): Slovenija, Banjška planota, Grudnica, ob cesti med domačijo Gruden in Dov-

škarjem, okoli 840 m nm. v., peščena tla, tudi pri Pošlaju in blizu domačije Griva (ta spada že v Gorenji Lokovec). Leg. & det. I. Dakskobler, 26. 5. 2006, delovni herbarij ZRC SAZU.

9849/2 (UTM 33TVM11): Slovenija, Baška dolina, Hudajužna, železniška postaja, gramoz ob tirih. Leg. & det. I. Dakskobler, B. Vreš. & B. Drovenik, 24. 4. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU.

Gomoljasta latovka je evrazijska vrsta, značilna za suha, peščena rastišča, kjer raste najbolj pogosto v združbah iz razreda *Koelerio-Corynephoretea*. V slovenskem delu Julijskih Alp smo jo prvič opazili na stranski cesti Robič–Sužid, kmalu za odcepom od glavne ceste pri Robiču (9747/3, leg. & det. I. Dakskobler, 17. 5. 2002). V Breginjskem kotu jo je poznaje našel tudi Čušin (2006: 126), pri Kredu (9747/1). Na podobnih ruderalnih in peščenih rastiščih smo jo v zadnjih letih našli na Bovškem (v Bavšici), pri Tolminu (Dolje), v Baški dolini (Hudajužna) in na severnem robu Banjške planote (Grudnica). Precej njenih nahajališč poznamo v Srednjem Posočju.

3.33 *Potentilla norvegica* L.

9746/2 (UTM 33TUM82): Slovenija, Julijske Alpe, zgornja Soška dolina, Žaga, ob cesti proti Srpenci, ruderalno rastišče, 340 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 30. 6. 2004, delovni herbarij ZRC SAZU.

9549/1 (UTM 33TVM14): Slovenija, Karavanke, zgornja Savska dolina, Belca, ruderalno rastišče ob hiši, 690 m nm. v. Leg. & det. B. Anderle, 4. 7. 1992, avtorjev herbarij.

9752/4 (UTM 33TVM52): Slovenija, Gorenjska, Spodnji Brnik, v bližini letališča Jožeta Pučnika, ruderalno rastišče ob stezi za motokros. Leg. & det. B. Anderle, 11. 7. 2003, avtorjev herbarij.

Norveški prstnik je evrazijsko-severnoameriška vrsta, značilna za ruderalna rastišča, npr. za združbe iz zveze *Sisymbrium officinalis* (AESCHIMANN & al. 2004 a: 768). V Sloveniji ga uvrščamo med redke vrste (T. WRABER & SKOBERNE 1989: 253–254, JOGAN & al. 2001: 298, MARTINČIČ 2007 b: 255). V slovenskem delu Julijskih Alp je bilo doslej znano le eno nahajališče, Idrsko pri Kobaridu (9747/4), kjer ga je nabral Zirnich (COHRS 1954: 97, MEZZENA 1986: 388). JOGAN & al. (ibid.) navajajo tudi nahajališče v kvadrantu 9747/3, vir za ta podatek nam ni znan. Novo nahajališče v zgornji Soški dolini smo našli na ruderalnem rastišču tik ob cesti Žaga–Srpenci. Objavljamo tudi novo, prvo doslej znano nahajališče norveškega prstnika v slovenskem delu Karavank (Belca v zgornji Savski dolini) in novo nahajališče te vrste v predalpskem svetu, pri Brniku.

3.34 *Rosa villosa* L.

9647/1 (UTM 33TUM83): Slovenija, Julijske Alpe, dolina Možnice, Planja pod Jezerskim sedlom, ob plinarski poti na Jerebico, okoli 1400 do 1500 m nm. v., kamnito travišče s prehodi v visoko steblikovje (*Genista radiata*, *Laserpitium siler*, *L. latifolium*, *Knautia longifolia*, *Dianthus barbatus*, *Scorzonera rosea*, *Betonica alopecuroides*, *Vincetoxicum hirsutinaria*, *Bupthalmum salicifolium* idr.) ob robu subalpinskega bukovja. Leg. & det. I. Dakskobler, 20. 7. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

9647/2 (UTM 33TUM93): Slovenija, Julijske Alpe, dolina Bale, poraslo melišče nad zaselkom Logje, 960 m nm. v. (skupaj z vrsto *Rosa glauca*). Leg. & det. I. Dakskobler, 2. 7. in 19. 8. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU. Ta šipek raste tudi višje, na prisojnih pobočjih pod Stadorjem, do okoli 1550 m nm. v., leg. I. Dakskobler, 2. 7. 2008 in ob slabi stezi, ki vodi skozi Prehod proti Veliki Rupi in Vrhru Krnice (na nadmorski višini okoli 1050 do 1110 m, leg. I. Dakskobler, 8. 6. 2009).

9647/4 (UTM 33TUM92): Slovenija, Julijske Alpe, Bovško, ob nekdanji mulatjeri nad pl. Golobar, pod Hudim vrhom, okoli 1600 m nm. v., skalnata kotanja, vrzelasto grmišče še v pasu subalpinskega bukovega gozda, skupaj z vrstami *Sorbus chamaemespilus*, *Salix glabra*, *Rhododendron hirsutum*, *Aconitum angustifolium*, *Scrophularia scopoli*, *Geum rivale*, *Ranunculus plantanifolius*, *Geranium sylvaticum*, *Festuca calva*, *Veratrum album*, *Rhodiola rosea* in *Polystichum lonchitis*. Leg. & det. I. Dakskobler, 20. 9. 2007 in 16. 7. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9747/1 (UTM 33TUM82): Slovenija, Julijske Alpe, Stolov greben, Hlevišče, severna pobočja Starijskega vrha, 830 m nm. v. Leg. & det. A. Trnkoczy, 1. 10. 2007; Stolov greben med pl. Božca in Starijskim vrhom, 1235 m nm. v. Leg. & det. A. Trnkoczy, 9. 10. 2007 in 27. 6. 2009, avtorjev herbarij in fotografije.

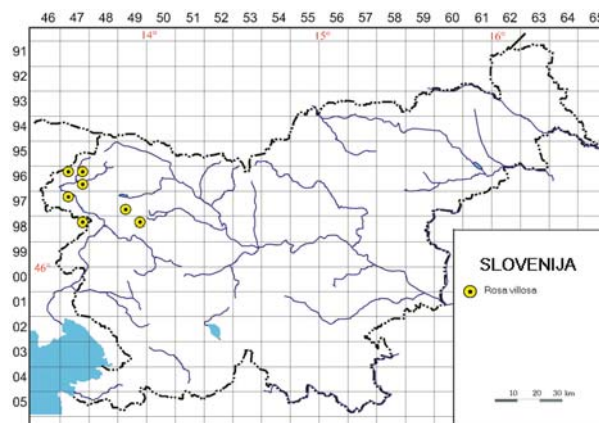


Fotografija (Photo) 8: *Rosa villosa* (foto – Photo I. Dakskobler)

9749/3: (UTM 33TVM11): Slovenija, Julijske Alpe, Baška dolina, Pajlen nad Stržiščami, 1400 m nm. v., skalnat rob nad Volsterpohom. Leg. & det. I. Dakskobler, 4. 10. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

9847/2 (UTM 33TUM91): Slovenija, Julijske Alpe, Kolovrat, Trinški vrh, okoli 1130 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 30. 9. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU; ob stari cesti pod Negnojem, okoli 1100 m nm. v., leg. & det. I. Dakskobler, 9. 6. 2009. Na Kolovratu, ob cesti na italijanski strani grebena sta ta šipek nabrala poleti 2003 Carmen in Jože Peternel (telefonsko sporočilo septembra 2003), mi pa 17. 10. 2004. Pod Trinškim vrhom je dlakavi šipek nabral tudi A. Trnkoczy, 25. 9. 2007, avtorjev herbarij.

Rosa villosa je južnoevropska montanska (tudi jugozahodnoazijska) vrsta, razširjena skoraj v celotnem alpskem loku (AESCHIMANN & al. 2004: 750). Značilna je za toploljubne grmiščne združbe iz zveze *Berberidion* in uspeva v montanskem in subalpskem pasu, v Avstriji na prisojnih sušnih kamnitih pobočjih (MRKVICKA 2008: 535). MARTINČIČ (2007 b: 277) za Slovenijo omenja le uspevanje v predalpskem fitogeografskem območju (Kozjak). Njeno pojavljanje na Paškem Kozjaku je prvi zapisal HAYEK (1909: 903). JOGAN & al. (2001: 322) imajo v arealni karti poleg nahajališč v dveh kvadrantih v vzhodni Sloveniji (na območju Paškega Kozjaka) označena še dva kvadranta na Primorskem: 9849/2 (območje Porezna) in 0048/4 (pobočja Trnovskega gozda nad Vipavsko dolino). ČUŠIN (2006: 132) je šipek na prisojnih pobočjih Stolovega grebena določal kot *Rosa tomentosa*. To je dlakavemu šipku nekoliko podobna vrsta iz istega agregata (*Rosa villosa* agg. oz. *Rosa tomentosa* agg.). Naši primerki, z večine nahajališč imamo cvetoče in plodeče rastline, po diagnostičnih znakih (LAUBER & WAGNER



Slika 12: Razširjenost vrste *Rosa villosa* v slovenskem delu Julijskih Alp

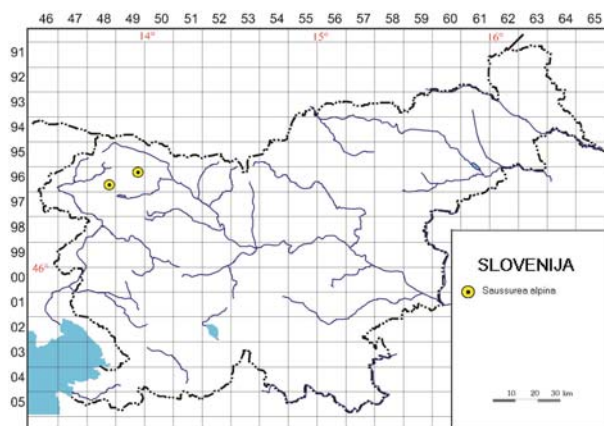
Figure 12: Distribution of *Rosa villosa* in the Slovenian part of the Julian Alps

1998, MARTINČIČ 2007 b in MRKVICKA 2008) pripadajo vrsti *Rosa villosa*. Njeno zdaj znano razširjenost v slovenskem delu Julijskih Alp prikazujemo na sliki 12.

3.35 *Saussurea alpina* (L.) DC. subsp. *alpina*

9648/4 (UTM 33TVM012): Slovenija, Julijske Alpe, Komna, pl. Na Kalu, 1600 m nm. v., subalpski pašnik. Leg. & det. B. Anderle, 3. 8. 1991, avtorjev herbarij.

9649/2 (UTM 33TVM13): Slovenija, Julijske Alpe, Pokljuka, Pl. Klek, 1500 m nm. v., v dnu široke mrzliščne kotanje (konte) v zahodnem delu planine, ob robu manjše vrtače, pritlikavo grmičasto rastje. Det. I. Dakskobler, 9. 7. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU; tudi v večji vrtači bolj v srednjem delu planine, 1510 m nm. v., skupaj z vrstami *Carex rupestris*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Salix retusa* idr. Det. I. Dakskobler, 7. 9. 2009.



Slika 13: Razširjenost vrste *Saussurea alpina* v Sloveniji
Figure 13: Distribution of *Saussurea alpina* in Slovenia

FLEISCHMANN (1843: 157) v svojem pregledu flore Kranjske za vrsto *Saussurea alpina* navaja dve nahajališči: planina Korošica pri Ljubelju in Konjšica (Konjščica) v Bohinju. PAULIN (1904: 279–280) te vrste v svoji eksikatni zbirki nima (pač pa le vrsti *Saussurea discolor* in *S. pygmaea*). MAYER (1952: 293) piše, da je alpska kosmatulja na slovenskem etničnem ozemlju razširjena redko in zelo raztreseno v Alpah na Koroškem, severnem Primorskem in Gorenjskem. Prva in druga izdaja Male flore Slovenije (STRGAR 1969: 278, 1984: 572) navajata kot nahajališča te vrste v Sloveniji Julijske Alpe in Karavanke, oboje s vprašajem. T. WRABER & SKOBERNE (1989: 34) sta alpsko kosmatuljo dala v seznam nezadostno poznanih vrst. Tretja in četrta izdaja Male flore (T. WRABER 1999: 581, 2007: 675) pri razširjenosti te vrste

naštevata Julijske Alpe (brez vprašaja) in Karavanke s vprašajem. T. WRABER (ibid) je najbrž upošteval podatek, ki mu ga je sporočil eden od avtorjev tega prispevka (B. Anderle), saj na drugem mestu (T. WRABER 2001: 70), ob omembi avtorjev zanimivih florističnih najdb v Triglavskem narodnem parku, zapiše tudi Braneta Anderleta in med njegovimi najdbami tudi alpsko kosmatuljo. V mislih je imel nahajališče na planini Na Kalu. To je bilo torej precej časa njeno edino, v novejšem času dokumentirano (a neobjavljeno) nahajališče v slovenskem delu Julijskih Alp, zato Gradivo za Atlas flore Slovenije (JOGAN & al. 2001) sploh ne vsebuje njene arealne karte. POLDINI (2002: 435) označuje nahajališča vrste *Saussurea alpina* v italijanskem delu Julijskih Alp v osnovnih poljih (9546 – skupini Viša in Montaža in 9547 – Mangart s prigorjem), GOBBO & POLDINI (2005: 232) pa tudi v Kaninskem pogorju (osnovno polje 9646, v neposredni sosesčini s Slovenijo). V slovenskem delu Julijskih Alpah zdaj poznamo še eno nahajališče te arktično-alpinske vrste, značilnice zveze *Oxytropido-Elyniion*, na pl. Klek na Pokljuki. Tam alpska kosmatulja raste vsaj na dveh krajih v dnu široke kotanje (konte): na robu manjše vrtače, v poleglem grmičevju s prhlinasto rendzino (tabela 8) in v podobni vrtači bolj v osrednjem delu planine. Razširjenost vrste *Saussurea alpina* v Sloveniji po podatkih v bazi FloVegSi v Sloveniji je na sliki 13.

3.36 *Solanum nigrum* L. subsp. *schultesii* (Opiz) Wessely

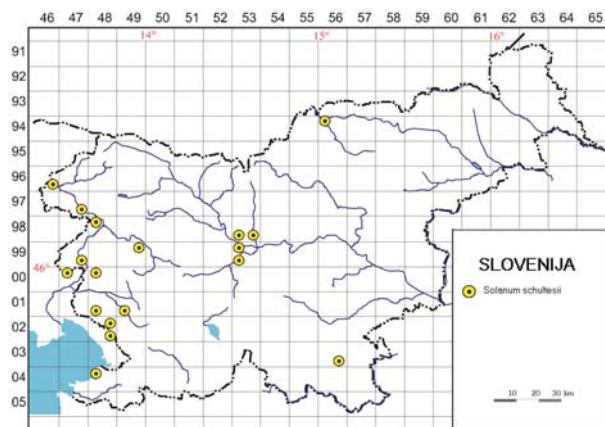
9646/4 (UTM 33TUM82) Slovenija, Julijske Alpe, Bovško, Žaga: jugovzhodno od zaselka Šekeljni med Žago in Srpenico, gozd. 350 m nm. v. Leg. & det. B. Vreš, I. Dakskobler, A. Seliškar, V. Babij & B. Drovenik, 27. 9. 2006, delovni herbarij ZRC SAZU.

9747/4 (UTM 33TUM91): Slovenija, Julijske Alpe, Zgornje Posočje, levi breg Soče med Idrskim in Kamnim, rečna terasa pod okrepčevalnico Na Skali (Ograjenca), 190 m nm. v., ruderalna rastišča (ograjeni pašniki za konje ter prodišče ob Soči). Leg. & det. B. Vreš & I. Dakskobler, 17. 10. 2006, delovni herbarij ZRC SAZU.

9848/1 (UTM 33TVM01): Slovenija, Zgornje Posočje, Mengore, ruderalna rastišča pod hribom (proti Volčam), okoli 300 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 22.10. 2006, delovni herbarij ZRC SAZU; Poljubinj, Dobrave, ob cesti Tolmin–Most na Soči, ruderalno rastišče nad levim bregom Soče, okoli 160 m nm. v. Det. B. Vreš, 3. 10. 2007.

9947/4 (UTM 33TUL99): Slovenija, Srednja Soška dolina, Prilesje pri Plavah, ruderalne združbe v vasi in pod vasjo, ob kolovozu proti Soči, okoli 90 m nm. v. Leg. & det. B. Vreš & I. Dakskobler, 16. 9. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9949/2 (UTM 33TVM10): Slovenija, dolina Idrijce, Straža, prodišče na desnem bregu Idrijce pod zaselkom Dolenje Mlake, 250 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 11.9. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.



Slika 14: Razširjenost podvrste *Solanum nigrum subsp. schultesii* v Sloveniji

Figure 14: Distribution of *Solanum nigrum subsp. schultesii* in Slovenia

MARTINČIČ (2007 c: 526) podvrsto *Solanum nigrum subsp. schultesii* navaja za alpsko (Dravograd), predalpsko in preddinarsko območje. V arealni karti (JOGAN & al. 2001: 362) so označeni le trije kvadranti (osrednja in jugovzhodna Slovenija). V alpskem delu Posočja smo doslej ta razhudnik nabrali in določili ob reki Soči med Kamnim in Idrskim ter v okolici Tolmina (Sotočje, Mengore), v Srednjem Posočju (že v submediteranskem območju) na podobnih rastiščih pri Plavah, poznamo pa tudi njegova nahajališča v dolini Idrijce (Straža), v Spodnji Vipavski dolini (0048/1, dolina pri izviru Lijaka, pod Šmihelom, leg. I. Dakskobler, 23. 3. 2007) in na Krasu (0248/2: Dutovje; 0148/3: Gorjansko in 0149/3: Štanjel – vse leg. & det. B. Vreš, različni datumi). Najbrž je ta podvrsta pasjega zelišča na Primorskem bolj pogosta in smo jo pri kartiranju zamenjevali s tipično podvrsto. V prigorju Julijskih Alp, v spodnji Vipavski dolini in na Krasu jo poznajo tudi v sosednji Italiji (POLDINI 2002: 465). Njena razširjenost (po podatkih iz podatkovne zbirke FloVegSi) je prikazana na sliki 14.

3.37 *Tetragonolobus maritimus* (L.) Roth

9848/2 (UTM 33TVM01): Slovenija, Julijske Alpe, Baška dolina, Kneža, mokrotni travniki (še košeni) nad cesto Ilovica–Kneža, nad pokopališčem, glinavec, 245 m

nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 14. 5. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU.

Rumenocvetna smiljkita je mediteranska vrsta vlažnih travnikov iz zveze *Molinion*. V Sloveniji je razširjena predvsem v submediteranskem fitogeografskem območju (Vipavska dolina, Istra, dolina reke Reke). V alpskem in predalpskem svetu so njena znana nahajališča na mokrotnih travnikih ob Savi (že ob njenem zgornjem teku v Zgornji Savski dolini, prav tako v srednjem teku proti Ljubljani) in v okolici Bleda, osamljeno nahajališče pa je tudi v subpanonskem območju (v okolici Ptuja) – MARTINČIČ (2007 d: 309, JOGAN & al. 2001: 377). V Posočju smo jo doslej poznali le v njegovem srednjem in spodnjem delu: Panovec (0047/4, det. I. Dakskobler, 6. 5. 1999), travniki nad Kromberkom, na pobočjih Škabrijela pod zaselkom Bentovšče (0048/1, det. I. Dakskobler, 4. 5. 2007). Nahajališče na Kneži v Baški dolini je prvo nam znano v posoškem delu Julijskih Alp.

3.38 *Trifolium patens* Schreb.

9650/2 (UTM 33TVM33): Slovenija, Gorenjska, Radovljica, Studenčice, 530 m nm. v., gojen travnik. Det. B. Anderle, 4. 7. 2002, avtorjev popis.

9651/1 (UTM 33TVM33): Slovenija, Gorenjska, Radovljica, Ledevnica, 520 m nm. v., gojen travnik. Leg. & det. B. Anderle, 17. 7. 1988, avtorjev herbarij.

9747/4 (UTM 33TUM92): Slovenija, Zgornje Posočje, Ladra, pod cesto proti Kobaridu, gojeni obrečni travniki na desnem bregu Soče, 200 m nm. v., na več krajih razmeroma obilno, skupaj z vrstami *Centaurea carniolica*, *Daucus carota*, *Achillea roseoalba*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Prunella vulgaris*, *Holcus lanatus*, *Crepis biennis* idr. Leg. & det. I. Dakskobler, 8. 7. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

9748/3 (UTM 33TUM91): Slovenija, Zgornje Posočje, Gabrje, zaselek v Grapi, nad najvišjo hišo tega zaselka, 230 m nm. v., na opuščeni njivi (zdaj gojenem travniku), obilna. Leg. & det. I. Dakskobler, 27. 6. 2007; na travniku nad cesto od zaselka v Grapi proti središču vasi, 200 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 25. 6. 2007.

9749/2 (UTM 33TVM12): Slovenija, Gorenjska, Bohinj, Bohinjska Bistrica, gojeni travniki na rečnih nanosih na desnem bregu Save Bohinjke, pod železniško progo Bohinjska Bistrica–Nomenj, 510 m nm. v., skupaj z vrstami *Daucus carota*, *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Knautia arvensis*, *Silene vulgaris*, *Pimpinella major*, *Leontodon hispidus*, *Prunella vulgaris*, *Medicago lupulina*, *Plantago media*, *Lotus corniculatus*, *Pastinaca sativa* idr. Leg. & det. I. Dakskobler, 17. 7. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

9848/1 (UTM 33TVM01): Slovenija, Zgornje Posočje, Tolmin, gojeni in košeni travniki pod Brajdo, 160 m nm. v., nasproti pokopališča, na katerih prevladujeta vrsti *Lolium perenne* in *Achillea roseo-alba*. Leg. & det. I. Dakskobler, 17. in 20. 6. 2007. Tolmin, pod Petelincem, 165 m nm. v., pašnik proti Logu, obilno, skupaj z vrstama *Thymus pulegioides* in *Knautia arvensis* (*Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum*). Leg & det. I. Dakskobler, 25. 6. 2007, delovni herbarij ZRC SAZU; travniki in pašniki nad Žabčami, okoli 250 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 5. 7. 2009.

9848/4 (UTM 33TVM00): Slovenija, dolina Idrijce, Idrija ob Bači, gojeni travniki pri zaselku Hotešk, na več krajih, okoli 165 do 175 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 6. 7. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

9947/2 (UTM 33TUM90): Slovenija, dolina Idrije, Britof, 100 m vzhodno od cerkve Sv. Kancijana, 260 m nm. v. Det. B. Vreš, 30. 6. 2006.

0046/2 (UTM 33TUL89): Slovenija, Goriška Brda, Fojana. Det. B. Vreš, 12. 6. 2006.

0047/1 (UTM 33TUL89): Goriška Brda, Vipolže, pušča pri nogometnem igrišču, nekoliko mokrotni zaraščajoči travniki, okoli 60 m nm. v. Leg. & det. B. Vreš & I. Dakskobler, delovni herbarij ZRC SAZU.

Trifolium patens je južноеvropska vrsta, značilna za gojene travnike iz reda *Arrhenatheretalia elatioris* (AESCHIMANN & al. 2004 a: 922). V Julijskih Alpah jo v preglednih delih (POLDINI 2002: 499, JOGAN & al. 2001: 388, MARTINČIČ 2007 d: 305) doslej niso omenjali. V Bohinjski Bistrici, v okolici Tolmina in med Tolminom in Kobaridom smo jo opazili na gojenih travnikih, na pašnikih in na opuščeni njivah, poznamo pa tudi njena nahajališča v dolinah Idrijce (Idrija pri Bači – Hotešk) in Idrije (Britof) ter v Goriških Brdih (Vipolže, Fojana). Nova so tudi nahajališča v okolici Radovljice, na stiku alpskega in predalpskega fitogeografskega območja Slovenije.

3.39 *Valerianella dentata* (L.) Pollich

9749/4 (UTM 33TVM11): Slovenija, Julijske Alpe, Baška dolina, Trtnik, nad Bohinjcem, ob kolovozu proti Kalu, 680 m nm. v. Leg. & det. I. Dakskobler, 15. 11. 2008, delovni herbarij ZRC SAZU.

9651/1 (UTM 33TVM33): Slovenija, Gorenjska, Hraše pri Lescah, njiva, 520 m nm. v. Leg. & det. B. Anderle, 14. 8. 1990, avtorjev herbarij.

9650/2 (UTM 33TVM33): Slovenija, Studenčice pri Lescah, njiva, 530 m. Leg. & det. B. Anderle, 24. 6. 1989, avtorjev herbarij.

9854/3 (UTM 33TVM70): Slovenija, Gorenjska, Trojica pri Moravčah, njiva, 500 m. Leg & det. B. Anderle, 8. 6. 2004.

Valerianella dentata je zahodноеvropsko-mediterranska vrsta, značilna za pionirske združbe terofitov iz razreda *Thero-Brachypodietea*. V Sloveniji (JOGAN & al. 2001: 397, TURK 2007: 494) te vrste, ki raste tudi kot plevel na njivah, v Julijskih Alpah ne omenjajo. V posoškem delu Julijskih Alp poznamo dve nahajališči, obe v Baški dolini. Na krompirjevi njivi v Grantu (9749/3) sta zobati motovilec popisala ŠILC & ČUŠIN (2005: 71, datum najdbe 24. 7. 2002), mi pa smo ga našli na brežini kolovoza, ki vodi iz Trtnika na Kal, skupaj z vrsto *Cerintho minor*.

Objavljamo tudi nova nahajališča te vrste na Gorenjskem.

3.40 *Viola cornuta* L.

9647/4 (UTM 33TUM92): Slovenija, Julijske Alpe, Krnsko pogorje, strma prisojna pobočja Kala (1699 m) nad Predolino, 1570 m nm. v., subalpinsko travišče (popis 3 v tabeli 9). Leg. & det. I. Dakskobler, 1. 6. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

9747/2 (UTM 33TUM92): Slovenija, Julijske Alpe, Krnsko pogorje, zelo strma prisojna pobočja pod Kalom (1699 m) nad Predolino, okoli 1470 do 1500 m nm. v., visoko steblikovje in robne združbe v pasu subalpinekega bukovega gozda (*Polysticho lonchitis-Fagetum*). Popisa 1 in 2 v tabeli 9. Leg. & det. I. Dakskobler, 1. 6. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

Rogata vijolica je pirenejsko-kantabrijska vrsta in o njenem pojavljanju in nahajališčih v Sloveniji so obširno pisali T. WRABER (1995 b) in SURINA & VREŠ (2003). V Julijskih Alpah je to vijolico l. 1990 pod Lemežem (9748/1) odkril Ivan Veber, nova nahajališča v istem kvadrantu (pod Debeljakom in pri Krnskem jezeru) sta našla Boštjan Surina in Branko Vreš l. 2002. BAČIČ (2007: 422) piše, da je vrsta *Viola cornuta* pri nas zasajena in naturalizirana. S prvim delom te ugotovitve se ne strinjamo. Menimo, da rogata vijolico vsaj v Krnskem pogorju zagotovo nihče ni sadil. Domnevamo, da so njena tamkajšnja nahajališča posledica vojaških dejavnosti med 1. svetovno vojno, podobno kot to domnevamo za nahajališča nekaterih vrst, ki uspevajo na Banjšicah in v Trnovskem gozdu (T. WRABER 2005). Prisojna pobočja Kala so preprejena z ostanki vojaških poti in drugih vojaških objektov, rogata vijolica pa na njih raste v naravnih združbah, ki so floristično precej podobne združbam, v katerih raste ta vijolica drugod v Krnskem pogorju (SURINA & VREŠ, *ibid.*). Vrsto *Viola cornuta* so leta 2006 našli tudi v Karnijskih Alpah (Cima Val di Partis), v Italiji (a blizu meje z Avstrijo), prav tako v območju, kjer je potekala fronta med prvo svetovno vojno (DANELLUTO & ZANINI 2007: 245–246, T. WRABER, *in litt.*).

4 ZAKLJUČKI

Pri intenzivnem florističnem kartiranju Posočja in Gorenjske v zadnjih letih smo prišli do novih spoznanj in novih najdb za floro Julijskih Alp, objavljamo pa tudi nekatere nekoliko starejše najdbe, ki so jih pregledna dela o flori Slovenije deloma že upoštevala.

Orobanche lycoctoni je bila dolgo prezrta vrsta v srednjeevropski flori (CARLÓN & al. 2005, SCHNEWEISS, FRAJMAN & DAKSKOBLER 2008, 2009, v tisku). Doslej so zanesljivo znana nahajališča v Kantabrijskem gorovju v Španiji, v francoskih Zahodnih Alpah, v Glarnerskih Alpah v Švici (tam je *locus classicus*) in v Julijskih Alpah. Podrobneje bomo problematiko tega pojavnika, ki parazitira na vrsti *Aconitum lycoctonum*, opisali na drugem mestu. V našem članku objavljamo le seznam in arealno karto (slika 8) nam znanih nahajališč v Julijskih Alpah. Med njimi je tudi nahajališče v Kaninskem pogorju, ki je že na ozemlju Italije: 9647/1 (UTM 33TUM83): melišče pod Vel. Bavho (Cima Mogenza Piccola), okoli 1700 m nm. v. (det. I. Dakskobler, 24. 8. 2007), kar pomeni, da je *Orobanche lycoctoni* tudi nova vrsta v flori Furlanije Julijske krajine in Italije.

O uspevanju šaša *Carex brunnescens* v Sloveniji doslej ni bilo zanesljivih podatkov. Te smo dobili šele v zadnjih dvajsetih letih z najdbami na Komni (Pl. Na Kalu, 9648/4, B. Anderle, 3. 8. 1991) in na Spodnjem in Zgornjem Lepoču nad dolino Bale (9647/2). Tam rjavkasti šaš raste na dveh manjših nizkih barjih, od katerih se tisto na Spodnjem Lepoču z roba suši in zarašča z visokimi steblikami (tabela 3).

Novo nahajališče vrste *Carex liparocarpos* na suhem prodnatem travniku na levem bregu Soče pod Gabrjami (9848/1, tabela 4) je prvo znano v slovenskem delu Julijskih Alp in v alpskem fitogeografskem območju Slovenije sploh.

Na dnu široke kotanje (konte) pri planini Klek na Pokljuki (9649/2), kjer se pogosto zadržuje vlažen zrak in so tla nekoliko zakisana (surov humus), uspevata dve redki vrsti v flori Julijskih Alp: *Diphasiastrum alpinum* (tretja zanesljiva navedba v celotnih Julijskih Alpah) in *Saussurea alpina* – to je drugo znano nahajališče v vzhodnih Julijskih Alpah, prvo je na pl. Na Kalu na Komni (9648/4, leg. & det. B. Anderle, 3. 8. 1991) in ga objavljamo šele v tem članku.

Astragalus onobrychis je vzhodnoevropsko-zahodnoazijska vrsta, značilnica kontinentalnih suhih travnišč in vzhodnoevropskih step iz reda *Festucetalia valesiacae* in doslej edini njeni znani nahajališči v Julijskih Alpah sta pri Čezsoči (9647/3 – tam jo je na naplavinah Soče l. 1971 nabral T. Wraber, LJU) in pri vasi Soča (9647/4), na nekdanjih pašnikih na produ na levem

bregu Lepenice pri sotočju s Sočo in po toku navzdol od tega sotočja (Za Otoki).

Zelo redko vrsto slovenske flore, *Bupleurum longifolium*, smo našli v visokem steblikovju (*Trollio europaei-Aconitetum ranunculifolii*) ob planinski poti, ki vodi s planine Tosc (Gorenja planina Tosc) proti Uskovnici (Triglavsko pogorje, 9649/3), kar je drugo doslej znano nahajališče v Julijskih Alpah.

Echinops exaltatus je jugovzhodnoevropska vrsta, značilna za ruderalne združbe iz zveze *Arction lappae*. Nahajališče v Baški dolini, kjer uspeva v steblikovju ob cesti Hudajužna–Podbrdo (9849/2), je prvo v Julijskih Alpah.

Plantago argentea subsp. *liburnica* je ilirsko razširjena podvrsta južnoevropske montanske vrste *P. argentea* in je v slovenskem delu Julijskih Alp doslej nismo poznali. Našli smo jo na suhih travnikih pri vaseh Soča in Kal-Koritnica na Bovškem (glej tudi DAKSKOBLER & ZAVRŠNIK 2009), novo pa je tudi nahajališče na Gorenjskem pri Gorenji vasi v Poljanski dolini.

Rosa villosa je južnoevropska montanska vrsta, ki je pregledna dela o flori Slovenije v njenem alpskem delu doslej niso omenjala. Nabrani primerki šipka iz Zgornjega Posočja, v dolinah Možnice (9647/1) in Bale (9647/2), pod Hudim vrhom (9647/4), pod Stolovim grebenom (9747/1), nad Stržiščami (9749/3) in na Kolovratu (9847/2) po diagnostičnih znakih (LAUBER & WAGNER 1998, MARTINČIČ 2007 b in MRKVIČKA 2008) pripadajo prav tej vrsti.

Trifolium patens je južnoevropska vrsta, značilna za gojene travnike iz reda *Arrhenatheretalia elatioris*. Popisali smo jo v Zgornjem Posočju, na travnikih pri Tolminu (9848/1), Gabrjah (9748/3) in Ladri (9747/4), kar so prva nahajališča v Julijskih Alpah.

Opisali smo nova nahajališča in rastišča še nekaterih redkih vrst v flori Julijskih Alp in njihovega prigorja: *Asphodelus albus* (pod Koriško goro v Baški dolini, 9849/1; tabela 1), *Asplenium septentrionale* (Bizle nad Rutom, Tolminsko-Bohinjski greben, 9749/3), *Botrychium virginianum* (Kukla nad Trento, 9548/4; Spodnja Trenta, 9648/1, vznožje Matajurja pri vaseh Mlinsko in Idrsko, 9747/4), *Cytisus pseudoprocumbens* (Spodnja Trenta, 9648/1), *Herminium monorchis* (Lepena, suhi travniki pri sotočju Lepenice in Soče, 9647/4; pašniki na pl. Osojnica v dolini Tolminke, 9748/1), *Leersia oryzoides* (Zgornje Posočje, obvodne združbe pri Kamnem, 9747/4, in pri Modrejcah, 9848/2), *Limodorum abortivum* (Zgornje Posočje, suh travnik nad vasjo Kamno, 9747/4; Šentviška planota, pri vasi Roče, 9848/4; tabela 7), *Ophrys apifera* (travnik ob Bači pri Bači pri Modreju, 9848/2), *Ophrys sphegodes* (Zgornje Posočje, pod Gabr-

jami, 9848/1), *Orchis pallens* (dolina Zadlaščice, pod Kobilnikom nad zaselkom Laz, 9748/4; Strmol nad Bačo pri Modreju, 9848/4, Mengore pri Volčah, 9848/1), *Pedicularis hoermanniana* (Hudi vrh nad pl. Golobar, prisojna pobočja Kala nad Predolino, oboje 9647/4; Morizna nad Magozdom (9747/1) in Debeljak v vzhodnem delu Polovnika (9747/2), *Potentilla norvegica* (Žaga, 9746/2, Belca v Karavankah, 9549/1), *Tetragonolobus maritimus* (Kneža v Baški dolini, 9848/2) in *Viola cornuta* (prisojna pobočja Kala nad Predolino, 9647/4 in 9747/2, tabela 9). Objavljamo tudi karto zdaj znanih nahajališč ranljive vrste *Ophioglossum vulgatum* v Posočju.

Ugotavljamo, da se v alpski del Posočja, torej v dolini v južnih Julijskih Alpah, seli vedno več toploljubnih mediteranskih oz. kozmopolitskih vrst, tudi neofitov, ki navadno uspevajo na ruderalnih, od človeka preoblikovanih rastiščih. Takšne vrste, ki imajo v slovenskem delu

Julijskih Alpa s prigorjem nova nahajališča, so: *Amaranthus graecizans*, *Arenaria leptoclados*, *Artemisia verlotiorum*, *Ballota nigra* subsp. *meridionalis*, *Capsella rubella*, *Catapodium rigidum* subsp. *rigidum*, *Duchesnea indica*, *Eleusine indica*, *Eragrostis minor*, *Erodium cicutarium*, *Matricaria perforata*, *Poa bulbosa*, *Solanum nigrum* subsp. *schultesii* in *Valerianella dentata* (za to vrsto objavljamo tudi nova nahajališča v predalpskem delu Gorenjske).

Z najdbami vrst *Arenaria leptoclados*, *Ballota nigra* subsp. *meridionalis*, *Carex liparocarpos*, *Catapodium rigidum*, *Echinops exaltatus*, *Eleusine indica*, *Matricaria perforata*, *Orobancha lycoctoni*, *Plantago argentea* subsp. *liburnica*, *Rosa villosa* in *Solanum nigrum* subsp. *schultesii* v Julijskih Alpah dopolnjujemo tudi vednost o njihovi razširjenosti v celotnih Alpah (primerjaj AESCHMANN & al. 2004 a, b).

6 SUMMARY

While conducting intensive floristic mapping of the Soča Valley and the Gorenjska region in the last several years we came across finds and findings new for the flora of the Julian Alps, but we publish also some older finds which have partly already been included into reviews of the Slovenian flora.

Orobancha lycoctoni is a species that has been overlooked in the Central-European flora for a long time (CARLÓN & al. 2005, SCHNEWEISS, FRAJMAN & DAKSKOBLER 2008, 2009, in print). So far, the reliable localities have been in the Cantabrian mountains in Spain, in the French Western Alps, in the the Glarner Alps in Switzerland (this is *locus classicus*) and in the Julian Alps. A comprehensive presentation of this broomrape, which is a parasite of *Aconitum lycoctonum*, will be given elsewhere. In this article we publish only the list of localities and a distribution map (Figure 8) of the localities known to us in Slovenia. Among them is also one locality in the Kanin mountains, which is already part of the Italian territory: 9647/1 (UTM 33TUM83): scree under Vel. Bavha (Cima Mogenza Piccola), around 1700 m a.s.l. (det. I. Dakskobler, 24. 8. 2007), which means that *Orobancha lycoctoni* is also a new species in the flora of Friuli Venezia Giulia and Italy.

So far, we have not had reliable information on the growth of the sedge species *Carex brunnescens*. We obtained more information during the last twenty years with the finds on the Komna plateau (alp Na Kalu, 9648/4, B. Anderle, 3. 8. 1991) and on Spodnji and Zgornji Lepoč above the Bala valley (9647/2). On those locations, this sedge grows on two smaller bogs, but the one

on Spodnji Lepoč is drying up from the edge and is being overgrown with tall herbs (Table 3).

New locality of *Carex liparocarpos* on dry meadow on fluvial deposits on the left bank of the Soča under the village of Gabrje (9848/1, Table 4) is the first known in the Slovenian part of the Julian Alps and in the whole Alpine phytogeographical region of Slovenia.

At the bottom of a wide doline (konta) near the alp Klek on Pokljuka (9649/2), where the soil is slightly acid (raw humus) and the air is often moist, grow two species, rare in the flora of the Julian Alps: *Diphysastrum alpinum* (the third reliable reference in the entire region of the Julian Alps) and *Saussurea alpina* – the second locality known in the eastern Julian Alps, the first is on alp Na Kalu on the Komna plateau (9648/4, leg. & det. B. Anderle, 3. 8. 1991) and has not been published before this article.

Astragalus onobrychis is an east-European-west-Asian species characteristic for continental dry grasslands and east-European steppes from the order *Festucetalia valesiaca*, whose only localities in the Julian Alps known so far are near Čezsoča (9647/3 – collected on alluvium of the Soča by T. Wraber in 1971, LJU) and near the village of Soča (9647/4), on former pastures on gravel on the left bank of the Lepenica near the confluence with the Soča and downstream from this confluence (Za Otoki).

A very rare species of the Slovenian flora, *Bupleurum longifolium*, was found in the tall herbs (*Trollio europaei-Aconitetum ranunculifolii*, Table 2) along the mountain path leading from alp Zgornji Tosc towards

Uskovnica (the Triglav mountains, 9649/3), which is the second locality known so far in the Julian Alps.

Echinops exaltatus is a southeast-European species, characteristic for ruderal communities from the alliance *Arction lappae*. The locality in the Bača Valley, where the species grows in the tall herbs (Table 6) along the road Hudajužna–Podbrdo (9849/2), is the first in the Julian Alps.

Plantago argentea subsp. *liburnica* is an Illyrian subspecies of south-European montane species *P. argentea*, which has not been known in the Slovenian part of the Julian Alps until now. We found it on dry riverine meadows at the villages of Soča and Kal-Koritnica in the Bovec region (see also DAKSKOBLER & ZAVRŠNIK 2009). Also new is locality at Gorenja vas in the Poljanska dolina (Gorenjsko).

Rosa villosa is a south-European montane species previously unmentioned in reviews of the Slovenian Alpine flora. According to their diagnostic signs (LAUBER & WAGNER 1998, MARTINČIČ 2007 b and MRKVICKA 2008), the specimens collected in the Upper Soča Valley, in the Možnica (9647/1) and Bala (9647/2) valleys, under Hudi vrh (9647/4), under the Stol ridge (9747/1), above Stržišče (9749/3) and on Kolovrat (9847/2) belong to this very species.

Trifolium patens is a south-European species characteristic for cultivated meadows from the order *Arrhenatheretalia elatioris*. It was recorded in the Bohinj (on meadows near Bohinjska Bistrica) and in the Upper Soča Valley, on meadows near Tolmin (9848/1), Gabrje (9748/3) and Ladra (9747/4), which are the first localities in the Julian Alps.

We also described new localities and sites of some species rare in the flora of the Julian Alps and their foothills: *Asphodelus albus* (under Koriška gora in the Bača Valley, 9849/1; Table 1), *Asplenium septentrionale* (Bizle above Rut, the Tolmin-Bohinj ridge, 9749/3), *Botrychium virginianum* (Kukla above Trenta, 9548/4; the Lower Trenta Valley, 9648/1, the foothills of Matajur near the villages Mlinsko and Idriško, 9747/4), *Cytisus pseudoprocumbens* (Spodnja Trenta, 9648/1), *Herminium monorchis* (Lepena, dry grasslands near the confluence of the Lepenica and the Soča, 9647/4; pastures on alp Osojnica in the Tolminka valley, 9748/1), *Leersia*

oryzoides (the Upper Soča Valley, riparian communities near Kamno, 9747/4, and Modrejce, 9848/2), *Limodorum abortivum* (the Upper Soča Valley, dry meadow above the village Kamno, 9747/4; the Šentviška planota, near the village Roče, 9848/4 – Table 7), *Ophrys apifera* (meadow near the Bača river at Bača pri Modreju, 9848/2), *Ophrys sphegodes* (the Upper Soča Valley, under Gabrje, 9848/1), *Orchis pallens* (the Zadlaščica valley, under Kobilnik above the hamlet of Laz, 9748/4; Strmol above Bača pri Modreju, 9848/4, Mengore at Volče, 9848/1), *Pedicularis hoermanniana* (Hudi vrh above alp Golobar, sunny slopes of Kal above alp Predolina, both 9647/4; Morizna above Magozd (9747/1) and Debeljak in eastern part of the Polovnik ridge (9747/2), *Potentilla norvegica* (Žaga, 9746/2, Belca in the Karavanke, 9549/1), *Tetragonolobus maritimus* (Kneža in the Bača Valley, 9848/2) and *Viola cornuta* (sunny slopes of kal above alp Predolina, 9647/4 in 9747/2, Table 9). Also published is the map of the so far known localities of a vulnerable species *Ophioglossum vulgatum* in the Soča Valley.

We find that more and more thermophilous Mediterranean or cosmopolitan species, including neophytes, which normally grow on ruderal sites transformed by man, are migrating into the Alpine part of the Soča Valley, i.e. into the valleys in the southern Julian Alps. New localities in the Slovenian part of the Julian Alps are published for the following taxa: *Amaranthus graecizans*, *Arenaria leptoclados*, *Artemisia verlotiorum*, *Ballota nigra* subsp. *meridionalis*, *Capsella rubella*, *Catapodium rigidum* subsp. *rigidum*, *Duchesnea indica*, *Eleusine indica*, *Eragrostis minor*, *Erodium cicutarium*, *Matricaria perforata*, *Poa bulbosa*, *Solanum nigrum* subsp. *schultesii* and *Valerianella dentate* (also new localities in the pre-Alpine part of Gorenjska).

With our finds of the species *Arenaria leptoclados*, *Ballota nigra* subsp. *meridionalis*, *Carex liparocarpos*, *Catapodium rigidum*, *Echinops exaltatus*, *Eleusine indica*, *Matricaria perforata*, *Orobanche lycoctoni*, *Plantago argentea* subsp. *liburnica*, *Rosa villosa* and *Solanum nigrum* subsp. *schultesii* in the Julian Alps we have supplemented the knowledge of their distribution in the entire territory of the Alps (compare AESCHIMANN & al. 2004 a, b).

ZAHVALA

Prisrčna hvala 17. 3. 2009 žal preminulemu akademiku prof. dr. Ernestu Mayerju za prijazno naklonjenost in za dovoljenje, da uporabimo in objavimo še neobjavljene podatke. Prav tako nam je neobjavljene podatke in her-

barij posredoval in dovolil njihovo objavo dr. Amadej Trnkoczy (Bovec). Hvala njemu in mag. Andreju Seliskarju za prijazno sodelovanje na terenu in pomoč pri določanju rastlin. Na terenu so nas občasno spremljali

in (ali) nam posredovali koristne podatke tudi Carmen in Jože Peternel (Bronvaux, Francija), Stanka Golob (Grahovo ob Bači), Klemen Završnik, dipl. inž. (Trenta), Ivan Veber, univ. dipl. inž. (Bohinjska Bistrica), Branko Zupan (Savica), Rafko Terpin, akademski slikar (Idrija) in doc. dr. Simona Strgulc Krajšek. Preobjedinega pojalnika ne bi poznali brez dragocenega sodelovanja dr. Geralda M. Schneeweissa in doc. dr. Boža Frajmana. Prof. dr. Tonetu Wraberju, prof. dr. Liviju Poldiniju, doc. dr.

Boštjanu Surini in mag. Silvu Torkarju se iskreno zahvaljujemo za koristne nasvete, pripombe, posredovane podatke, herbarij in literaturo. Besedilo je strokovno pregledala dr. Nada Praprotnik, jezikovno pa prof. Cvetana Tavzes. Angleški prevod Andreja Šalamon Verbič. Naše raziskave smo opravili v okviru projekta Biodiverzитета Posočja in naravovarstvene aplikacije za območja Natura 2000, ki sta ga financirali Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije in SAZU.

LITERATURA – REFERENCES

- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004 a: *Flora alpina*. Bd. 1: *Lycopodiaceae–Apiaceae*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien. 1159 pp.
- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004 b: *Flora alpina*. Bd. 2: *Gentianaceae–Orchidaceae*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien. 1188 pp.
- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004 c: *Flora alpina*. Bd. 3: Register. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien. 322 pp.
- AICHINGER, E., 1980: *Zum Gedenken an K. und K. Statthalterei-Rath in Triest Dr. Mutius Ritter von Tommasini*. *Studia Geobotanica (Trieste)* 1 (1): 183–191.
- BAČIČ, T., 2007: *Violaceae – vijoličevke*. V: Martinčič, A. (ur.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 415–422.
- BONA, E. (ur.), F. MARTINI, H. NIKLFELD & F. PROSSER, 2005: *Atlante corologico delle Pteridofite nell'Italia nordorientale. Distribution Atlas of the Pteridophytes of North-Eastern Italy*. Museo Civico di Rovereto, Edizioni Osiride, Rovereto. 239 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3. Auflage. Springer, Wien – New York. 865 pp.
- BUSER, S., 1987: *Osnovna geološka karta SFRJ. Tolmin in Videm 1 : 100 000*. Zvezni geološki zavod, Beograd.
- CAPUDER, A. & I. PARIŠ, 1970: *Gozdnogospodarski načrt g. g. e. Podbrdo 1970–1979*. Soško gozdno gospodarstvo, Tolmin (Elaborat).
- COHRS, A., 1954: *Beiträge zur Flora des nordadriatischen Küstenlandes*. Feddes Repert. 56 (2): 97–143.
- CARLÓN, L., G. GÓMEZ CASARES, M. LAÍN, G. MORENO MORAL, Ó. SÁNCHEZ PEDRAJA & G. M. SCHNEEWEISS, 2005: *Más, a propósito de algunas Orobanchae L. y Phelipanche Pomel (Orobanchaceae) del oeste del Paleártico*. *Doc. Jard. Bot. Atlántico (Gijón)* 3: 1–71.
- ČUŠIN, B., 2001: *Prispevek k flori Breginjskega kota*. *Hladnikia (Ljubljana)* 11: 5–16.
- ČUŠIN, B., 2006: *Rastlinstvo Breginjskega kota*. Založba ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana.
- DAKSKOBLER, I., 1993: *Novo nahajališče kimastocvetnega grahovca v Julijskih Alpah*. *Proteus (Ljubljana)* 55 (5): 174–180.
- DAKSKOBLER, I., 2003: *Floristične novosti iz Posočja in sosednjih območij v zahodni Sloveniji – III*. *Hladnikia (Ljubljana)* 15–16: 43–71.
- DAKSKOBLER, I., 2005 a: *Rastlinstvo in rastje (flora in vegetacija) Baške doline (zahodna Slovenija)*. *Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana)* 46–2: 5–59.
- DAKSKOBLER, I., 2005 b: *Floristične novosti iz Posočja in sosednjih območij v zahodni in severozahodni Sloveniji – IV*. *Hacquetia (Ljubljana)* 4 (2): 173–200.
- DAKSKOBLER, I., 2008: *Združbe visokih steblik v Julijskih Alpah in v severnem delu Trnovskega gozda (severozahodna in zahodna Slovenija)*. *Tall herb communities in the Julian Alps and in the northern part of the Trnovski gozd plateau (northwestern and western Slovenia)*. *Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana)* 49-1: 57–164.
- DAKSKOBLER, I. & B. ČUŠIN, 2002: *Floristične novosti iz Posočja (zahodna Slovenija) – II*. *Hladnikia (Ljubljana)* 14: 13–31.
- DAKSKOBLER, I. & G. PODGORNİK, 2004: *Notulae ad floram Sloveniae. 57. Orchis pallens L.* *Hladnikia (Ljubljana)* 17: 42–47.

- DAKSKOBLER, I., B. VREŠ & B. ANDERLE, 2007: *Novosti v flori slovenskega dela Julijskih Alp*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 48–2: 139–192.
- DAKSKOBLER, I. & K. ZAVRŠNIK, 2009: *Fitocenološka in floristična analiza obrečnih travnikov pri vasi Soča (Julijske Alpe) in predlogi za njihovo varovanje*. Annales Ser. hist. nat. (Koper) 19 (1): 63–82.
- DANELLUTO, A. & L. ZANINI, 2007: *Notula:1290. Viola cornuta L. (Violaceae)*. V: Conti, F., C. Nepi & A. Scoppola (uredniki): *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana 3 (1267–1210)*. Inform. Bot. Ital. 39 (1): 245–246.
- DESCHMANN, K., 1862: *Botanische Notizen*. Drittes Jahreshft des Vereines des krainischen Landes-Museums (Ljubljana): 197–201.
- DOLINAR, B., 2001: *Zadnja Trenta, vrt redkih orhidej*. Moj mali svet (Ljubljana) 33 (5): 44–45.
- EHRENDORFER, F. & U. HAMANN, 1965: *Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa*. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 78: 35–50.
- FIORI, A., 1923–1929: *Nuova flora analitica d'Italia*. I, II, Firenze.
- FISCHER M. A., W. ADLER & K. OSWALD, 2008: *Exkursionsflora von Österreich, Liechtenstein und Südtirol*. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz. 1391 pp.
- FLEISCHMANN, A., 1843: *Uebersicht der Flora Krain's*. Annalen der k. k. Landwirthschaft-Gesellschaft in Krain (Lai-bach) 6: 103–246.
- FRAHM, J. P. & W. FREY, 1992: *Moosflora*. 3. Aufl. UTB, Eugen Ulmer, Stuttgart. 528 pp.
- FRAJMAN, B., T. BAČIČ, A. SELIŠKAR, B. VREŠ & B. TRČAK, 2009: *Notulae ad floram Sloveniae 100. Carex liparocarpos Gaudin*. Hladnikia (Ljubljana) 24: 63–68.
- GŁOWACKI, J., F. ARNOLD, 1870: *Flechten aus Krain und Küstenland*. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, Bd. 20: 431–466.
- GOBBO, G. & L. POLDINI, 2005: *La diversità floristica del parco delle Prealpi Giulie. Atlante corologico*. Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Biologia, Trieste. 364 pp.
- GORTANI, L. & M. GORTANI, 1905–1906: *Flora friulana con speciale riguardo alla Carnia* I. II. Udine.
- HAYEK, A., 1909: *Flora von Steiermark* 1, Lieferung 12. Verlag von Gebrüder Borntraeger, Berlin: 881–960.
- JALAS, J. & SUOMINEN, J. 1967: *Mapping the distribution of European vascular plants*. Memoranda Soc. pro Fauna Flora Fennica 43: 60–72.
- JOGAN, N., 1997: *Prispevek k poznavanju razširjenosti trav v Sloveniji 2*. Hladnikia (Ljubljana) 8–9: 5–22.
- JOGAN, N., 2007 a: *Amaranthaceae – ščirovke*. V: Martinčič, A. (ur.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 202–205.
- JOGAN, N., 2007 b: *Poaceae (Gramineae) – trave*. V: Martinčič, A. (ur.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 826–932.
- JOGAN, N., 2007 c: *Orchidaceae – kukavičevke*. V: Martinčič, A. (ur.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 756–784.
- JOGAN, N., 2007 d: *Plantaginaceae – trpotčevke*. V: Martinčič, A. (ur.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 578–581.
- JOGAN, N., T. BAČIČ, B. FRAJMAN, I. LESKOVAR, D. NAGLIČ, A. PODOBNIK, B. ROZMAN, S. STRGULC - KRAJŠEK & B. TRČAK, 2001: *Gradivo za Atlas flore Slovenije*. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 443 pp.
- LAUBER, K. & G. WAGNER, 1998: *Flora Helvetica*. 2. Aufl. Verlag Haupt, Bern – Stuttgart – Wien. 1614 pp.
- MAINARDIS, G. & G. SIMONETTI, 1991: *Flora delle Prealpi Giulie nord-occidentali tra il fiume Tagliamento ed il gruppo del Monte Canin*. Gortania (Udine) 12 (1990): 131–236.
- MARKOVIĆ, L., 2007: *Die Ruderalvegetation im submediterranen Gebiet Sloweniens*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 48–1: 193–267.
- MARTINČIČ, A. 2007 a: *Lycopodiaceae – lisičjakovke*. V: Martinčič, A. (ur.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 83–85.
- MARTINČIČ, A., 2007 b: *Rosaceae – rožnice*. V: Martinčič, A. (ed.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 243–285.
- MARTINČIČ, A., 2007 c: *Solanaceae – razhudnikovke*. V: Martinčič, A. (ur.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 523–527.
- MARTINČIČ, A., 2007 d: *Fabaceae – razhudnikovke*. V: Martinčič, A. (ur.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 286–328.
- MARTINČIČ, A., T. WRABER, N. JOGAN, A. PODOBNIK, B. TURK, B. VREŠ, V. RAVNIK, B. FRAJMAN, S. STRGULC KRAJŠEK, B. TRČAK, T. BAČIČ, M. A. FISCHER, K. ELER. & B. SURINA, 2007: *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. 967 pp.

- MAYER, E., 1951: *Kritični prispevki k flori slovenskega ozemlja*. Razprave IV. razreda SAZU 1: 25–80.
- MAYER, E., 1952: *Seznam praprotnic in cvetnic slovenskega ozemlja*. Dela IV. razr. SAZU 5 (Inštitut za biologijo 3), Ljubljana: 1–427.
- MEZZENA, R., 1986: *L'erbario di Carlo Zirnich (ZIRI)*. Atti Mus. civ. Stor. nat. 38 (1): 1–519.
- MRKVICKA, A. Ch., 2008: *Rose/Rosa*. V: Fischer, M. A. & al. (uredniki): *Exkursionsflora von Österreich, Liechtenstein und Südtirol*. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz: 530–538.
- PAULIN, A., 1904: *Schedae ad Floram exsiccata Carniolicam 2. Centuria V et VI. Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse Krains. III. Samozaložba*, Ljubljana: 215–308.
- PODANI, J., 2001: SYN-TAX 2000. *Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. User's Manual*, Budapest. 53 pp.
- PODGORNIK, G., 2005: *Notulae ad floram Sloveniae*. 62. *Ophioglossum vulgatum* L. Hladnikia (Ljubljana) 18: 34–35.
- POLDINI, L., 1974: *La »Pedicularis« della serie »Foliosae« Maxim. della Flora italiana*. Giorn. Bot. Ital. (Firenze) 108 (3–4): 135–143.
- POLDINI, L., 1991: *Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Inventario floristico regionale*. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia & Università di Trieste, Udine. 899 pp.
- POLDINI, L. (s sodelovanjem G. Oriolo & M. Vidali), 2002: *Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Azienda Parchi e Foreste Regionali & Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Biologia, Udine. 529 pp.
- PRAPROTNIK, N., 2005 a: *Virginijska mladomesečina*. Gea (Ljubljana) 15 (8): 37.
- PRAPROTNIK, N., 2005 b: *Umrle je Jože Završnik (1946–2005), vrtnar v Juliani*. Hladnikia (Ljubljana) 18: 64.
- RAVNIK, V., 1988: *Plantago argentea Chaix in Vill. subsp. liburnica V. Ravnik subsp. nova*. Biološki vestnik (Ljubljana) 36 (3): 53–62.
- RAVNIK, V., 2002: *Orhideje Slovenije*. Tehniška založba, Ljubljana. 192 pp.
- SCHNEEWEISS, G. M., B. FRAJMAN & I. DAKSKOBLER, 2008: *Orobanchae lycocconi Rhiner, prezrta vrsta pojalkov v srednjeevropski flori. Orobanchae lycocconi Rhiner, a neglected broomrape species of the Central European flora*. Hladnikia (Ljubljana) 22: 57.
- SCHNEEWEISS, G. M., B. FRAJMAN & I. DAKSKOBLER, 2009: *Orobanchae lycocconi Rhiner, a neglected broomrape species of the Central European flora*. Candollea 64 (1): 91–99.
- SELIŠKAR, T., B. VREŠ & A. SELIŠKAR, 2003: *FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov*. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- SELJAK, G., 2002: *Hieracium prenathoides Vill. in druge floristične zanimivosti pogorja Porezna*. Hladnikia (Ljubljana) 14: 45–52.
- STRGAR, V., 1969: *Asteraceae – košarice*. V: Martinčič, A. & F. Sušnik (urednika): *Mala flora Slovenije*. Cankarjeva založba, Ljubljana: 344–402.
- STRGAR, V., 1984: *Asteraceae (Compositae subfam. Asteroideae) – nebinovke*. V: Martinčič, A. & F. Sušnik (urednika): *Mala flora Slovenije. Praprotnice in semenke*. Državna založba Slovenije, Ljubljana: 526–588.
- SURINA, B. & B. VREŠ, 2003: *Nova nahajališča rogate vijolice (Viola cornuta L.) v Julijskih Alpah*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 44-2: 87–102.
- ŠILC, U. & B. ČUŠIN, 2005: *Galeopsido-Galinsogetum Poldini & al. 1998 in NW Slovenia*. Thaiszia – Journal of Botany (Košice) 15: 63–83.
- TOMMASINI, M., 1851: *Ueber die im Floren – Gebiete des österreichisch-illirischen Küstenlandes vorkommenden Orchideen, und ihre geographische Verbreitung*. Oesterreichisches Botanisches Wochenblatt I. Jahrg. (Wien) 2: 9–10, 3: 17–19, 4: 25–27, 5: 33–35, 42–45.
- TRČAK, B., 2007: *Carex L. – šaš, podrod Vignea*. V: Martinčič, A. (ur.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 804–808 in 815–818.
- TURK, B., 2007: *Valerianaceae – špajkovke*. V: Martinčič, A. (ur.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 493–497.
- VREŠ, B., 1996: *Some New Localities of the species Eleusine indica (L.) Gaertn. in Croatia and Slovenia*. Natura Croatica 5 (2): 155–160.
- VREŠ, B., 2007: *Caryophyllaceae (inc. Alsinaceae, Illecebraceae) – klinčnice*. V: Martinčič, A. (ur.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 156–188.
- WRABER, M., 1965: *Bovška hidroelektrarna v luči varstva narave in pokrajine*. Zavod za spomeniško varstvo SR Slovenije, Ljubljana (Elaborat, 23 str.).

- WRABER, T., 1967: *Floristika v Sloveniji v letu 1967*. Biološki vestnik (Ljubljana) 15: 111–128.
- WRABER, T., 1968: *Floristika v Sloveniji v letu 1968*. Biološki vestnik (Ljubljana) 17: 173–192.
- WRABER, T., 1975: *Moreš na Morež*. Planinski vestnik (Ljubljana) 75 (10): 569–580.
- WRABER, T., 1980: *Über einige neue oder seltene Arten in der Flora der Julischen Alpen (IV)*. Studia Geobotanica (Trieste) 1 (1): 169–178.
- WRABER, T., 1990: *Sto znamenitih rastlin na Slovenskem*. Prešernova družba, Ljubljana.
- WRABER, T., 1995 a: *Dolgokljunati čapljevec (Erodium ciconium) /L./ L'Hér.) prvič ugotovljen tudi v Sloveniji*. Annales (Koper) 7 (series historia naturalis 2): 171–176.
- WRABER, T., 1995 b: *The Spur Pansy (Viola cornuta L.) in the Julian Alps – a »perfect botanical crime«?* Biološki vestnik (Ljubljana) 40 (3–4): 35–43.
- WRABER, T., 1999: *Asteraceae – nebinovke*. V: Martinčič, A. (ur.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 539–593.
- WRABER, T., 2001: *Rastlinoslovne raziskave v Triglavskem narodnem parku*. V: J. Bizjak & M. Šolar (urednika): *Dvajset let pozneje: 1981–2001. 20 let zakona o Triglavskem narodnem parku*. Triglavski narodni park, Bled: 63–73.
- WRABER, T., 2005: *O verjetni nesamoniklosti nekaterih semenk, primerov za florulo castrensis, v flori Slovenije*. Hladnikia (Ljubljana) 18: 3–10.
- WRABER, T., 2007 a: *Brassicaceae (Cruciferae) – križnice*. V: Martinčič, A. (ur.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 426–453.
- WRABER, T., 2007 b: *Asteraceae (Compositae subfam. Asteroideae) – nebinovke*. V: Martinčič, A. (ur.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 633–687.
- WRABER, T. & P. SKOBERNE, 1989: *Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk SR Slovenije*. Varstvo narave (Ljubljana) 14–15: 1–429.
- ZIRNICH, K., 1952: *Artemisia verlotorum Lamotte in Aristida gracilis Elliot – dve novi adventivni rastlini goriške okolice*. Biološki vestnik (Ljubljana) 1: 79–81.
- ZUPANČIČ, M., 1999: *Smrekovi gozdovi Slovenije (Spruce forests in Slovenia)*. Dela (Opera) 4. razreda SAZU 36: 1–212 + tabele.

DODATEK – APPENDIX

ABECEDNI SEZNAM V ČLANKU IN V TABELAH OMENJENIH SINTAKSONOV Z NJIHOVIMI AVTORJI (LIST OF SYNTAXA WITH THEIR AUTHORS):

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <i>Aconito ranunculifolii-Adenostyletum glabrae</i> Surina 2005 | <i>Centaureo dichroanthae-Globularietum cordifoliae</i> Pignatti 1953 |
| <i>Adenostylo glabrae-Piceetum</i> M. Wraber ex Zukrigl 1973 corr. Zupančič 1999 | <i>Elyno-Seslerietea</i> Br.-Bl. 1948 |
| <i>Arabidetalia caeruleae</i> Rübél ex Nordhagen 1936 | <i>Epilobietea angustifolii</i> R. Tx. & Preising in R. Tx. 1950 |
| <i>Arrhenatheretalia elatioris</i> Tüxen 1931 | <i>Erico-Pinetea</i> I. Horvat 1959 |
| <i>Arunco-Fagetum</i> Košir 1962 | <i>Fagetalia sylvaticae</i> Pawł. in Pawł. & al. 1928 |
| <i>Arction lappae</i> R. Tx. 1937 | <i>Festuco-Brometea</i> Br.-Bl. & Tüxen 1943 |
| <i>Artemisietea vulgaris</i> Lohmeyer, Preising & Tüxen & al. ex von Rochow 1951 | <i>Filipendulo-Convulvuletea</i> Géhu et Géhu-Franck 1987 nom. inval. |
| <i>Asperulo-Carpinetum</i> M. Wraber 1969 | <i>Galantho-Coryletum</i> Poldini 1980 |
| <i>Avenastro parlatorei-Festucetum calvae</i> Aichinger 1993 corr. Franz 1980 | <i>Galio-Urticetea</i> Passarge & Kopecký 1969 |
| <i>Berberidion vulgaris</i> Tüxen 1952 | <i>Gentianello pilosae-Brometum erecti</i> Dakskobler & Završnik 2009 |
| <i>Bromo-Brachypodietum pinnati</i> Petkovšek 1977 | <i>Homogyno alpinae-Nardetum strictae</i> Mráz 1956 |
| <i>Calluno-Ulicetea</i> Br.-Bl. & R. Tüxen ex Klika 1948 | <i>Juncetea trifidi</i> Hadač 1946 = <i>Caricetea curvulae</i> Br.-Bl. 1948 |
| <i>Caricetum rupestris</i> E. Pignatti & S. Pigkatti 1985 | <i>Koelerio-Corynephoretea</i> Klika in Klika et Novák 1941 |
| <i>Castaneo-Fagetum sylvaticae</i> (Marinček & Zupančič 1979) Marinček & Zupančič 1995 | <i>Loiseleurio-Vaccinietea</i> Eggler ex Schubert 1960 |
| | <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> R. Tüxen 1937 em. R. Tüxen 1970 |

- Molinion* W. Koch 1926
Montio-Cardaminetalia Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928
Mulgedio-Aconitetea Hadač & Klika in Klika 1948
Origanetalia vulgaris T. Müller 1961
Ornithogalo pyrenaici-Carpinetum betuli Marinček, Poldini & Zupančič ex Marinček 1994
Ornithogalo pyrenaici-Fagetum Marinček, Papež, Dakskobler & Zupančič 1990
Ostryo-Fagetum M. Wraber ex Trinajstić 1972
Oxytropido-Elynion Brun-Blanquet 1949
Phragmitetalia communis Koch 1926
Polysticho lonchitis-Fagetum (I. Horvat 1938) Marinček in Poldini & Nardini 1993
Poo alpinae-Trisetalia Ellmauer & Mucina 1993
Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum Ellmauer in Ellmauer & Mucina 1993
Rhamno-Prunetea Rivas Goday & Borja Carbonell 1961
Quercetalia pubescentis Klika 1933
Quercu-Fagetea Br.-Bl. & Vlieg. 1937
Salicetea herbaceae Br.-Bl. 1948
Scheuchzerio-Caricetea fuscae Tüxen 1937
Sisymbrium officinalis R. Tüxen, Lohmeyer et Preising ex von Rochow 1951
Stellarietea mediae R. Tx., Lohmeyer & Preising in R. Tx. 1950
Thero-Brachypodietea Br.-Bl. ex Bolòs y Vayreda 1950
Thlaspietea rotundifolii Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926
Trifolio-Geranietea Th. Müller 1962
Trollio europaei-Aconitetum ranunculifolii Dakskobler 2008
Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 1939 emend. Zupančič (1976) 2000
Veratro nigri-Fraxinetum excelsioris Dakskobler 2007

ABBREVIATIONS – OKRAJŠAVE

Geološka podlaga (Parent material)

- A – apnenec – limestone
 Al – aluvij – alluvium
 D – dolomit – dolomite
 F – fliš – flysch
 L – laporovec (lapor) – marlstone (marl)
 R – roženec (chert)

Talni tipi (Soil types)

- EC – evtrična rjava tla (eutric brown soil, Eutric Cambisols)
 CC – rjava pokarbonatna tla – brown calcareous soil
 R – rendzina – rendzina (Rendzic Leptosol)
 Hy – hidromorfna tla – hydromorphic soil
 Fl – obrečna tla (fluvisol) – fluvisols

Tabela 1: Sestoji z vrsto *Asphodelus albus* na senožeti pod Koriško goro
Table 1: Stands with *Asphodelus albus* on the meadow under Koriška gora

		1	2	3	4	5	6	7			
Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		221222	221226	221223	221224	221225	221227	221228			
Delovna številka popisa (Working number)											
Nadmorska višina v m (Altitude in m)		610	640	610	630	660	650	670			
Lega (Aspect)		S	SSE	SW	SW	SW	SSW	SW			
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)		30	30	30	35	35	35	35			
Matična podlaga (Parent material)		DRL	DRL	DRL	DRL	DRL	DRL	DRL			
Tla (Soil)		EC	EC	R	R	R	R	R			
Kamnitost v % (Stoniness in %)		.	.	.	5	.	.	.			
Zastiranje v % (Cover in %):											
Grmovna plast (Shrub layer)		E2	.	.	1	.	.	60			
Zeliščna plast (Herb layer)		E1	100	100	100	90	100	100	80		
Velikost popisne ploskve (Relevé area)		m ²	20	20	20	20	20	20	40		
Število vrst (Number of species)		82	68	68	64	68	69	62			
Datum popisa (Date of taking relevé)		20/6/2008	20/6/2008	20/6/2008	20/6/2008	20/6/2008	20/6/2008	20/6/2008			
									Pr.	Fr.	
FB	Festuco-Brometea										
	<i>Brachypodium rupestre</i>	E1	4	3	3	4	4	2	3	7	100
	<i>Asphodelus albus</i>	E1	2	4	3	2	2	+	+	7	100
	<i>Euphorbia verrucosa</i>	E1	1	1	1	1	1	1	1	7	100
	<i>Galium verum</i>	E1	1	+	+	1	1	1	1	7	100
	<i>Salvia pratensis</i>	E1	1	+	1	+	1	1	+	7	100
	<i>Thymus pulegioides</i>	E1	1	1	1	+	1	1	+	7	100
	<i>Briza media</i>	E1	1	+	+	.	1	1	+	6	86
	<i>Bromopsis erecta</i>	E1	1	1	2	2	+	3	.	6	86
	<i>Campanula glomerata</i>	E1	+	1	.	+	+	+	+	6	86
	<i>Carex flacca</i>	E1	+	+	+	1	+	.	1	6	86
	<i>Peucedanum oreoselinum</i>	E1	1	1	1	1	.	1	1	6	86
	<i>Trifolium montanum</i>	E1	1	+	1	+	+	+	.	6	86
	<i>Cirsium pannonicum</i>	E1	r	.	+	1	+	+	+	6	86
	<i>Stachys recta</i>	E1	+	+	+	1	+	.	.	5	71
	<i>Helianthemum ovatum</i>	E1	.	+	.	+	+	+	+	5	71
	<i>Allium carinatum</i> subsp. <i>carinatum</i>	E1	.	+	1	2	+	+	.	5	71
	<i>Koeleria pyramidata</i>	E1	.	.	+	+	+	1	+	5	71
	<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>fritschii</i>	E1	+	.	+	+	+	.	.	4	57
	<i>Buphthalmum salicifolium</i>	E1	+	.	.	.	+	+	.	3	43
	<i>Carex caryophylla</i>	E1	+	.	.	+	.	+	.	3	43
	<i>Filipendula vulgaris</i>	E1	+	+	.	.	.	1	.	3	43
	<i>Pimpinella saxifraga</i>	E1	.	.	.	.	+	+	+	3	43
	<i>Ajuga genevensis</i>	E1	+	.	+	.	.	.	.	2	29
	<i>Orobanche vulgaris</i>	E1	+	+	.	.	.	.	.	2	29
	<i>Orchis tridentata</i>	E1	r	r	.	.	.	.	.	2	29
	<i>Plantago media</i>	E1	+	.	.	.	.	+	.	2	29
	<i>Teucrium chamaedrys</i>	E1	.	.	2	.	+	.	.	2	29
	<i>Genista tinctoria</i>	E1	.	.	+	.	.	+	.	2	29
	<i>Orobanche gracilis</i>	E1	.	.	+	.	.	+	.	2	29
	<i>Polygala comosa</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Veronica teucrium</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	1	14
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	1	14
	<i>Silene vulgaris</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	1	14
	<i>Cirsium erisithales</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	1	14
	<i>Cirsium x linkianum</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	1	14
	<i>Carlina acaulis</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	1	14
	<i>Hypochoeris maculata</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	1	14
	<i>Prunella grandiflora</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	1	14
MA	Molinio-Arrhenatheretea										
	<i>Holcus lanatus</i>	E1	1	2	2	2	2	1	2	7	100

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	Pr.	Fr.	
<i>Dactylis glomerata</i>	E1	2	1	2	2	1	1	2	7	100
<i>Lotus corniculatus</i>	E1	1	+	1	1	1	1	+	7	100
<i>Ranunculus nemorosus</i>	E1	1	1	1	1	+	1	+	7	100
<i>Colchicum autumnale</i>	E1	+	1	1	1	+	.	+	6	86
<i>Festuca arundinacea</i>	E1	1	+	+	1	+	1	.	6	86
<i>Festuca pratensis</i>	E1	1	+	+	+	.	+	+	6	86
<i>Galium mollugo</i>	E1	1	1	+	1	.	+	+	6	86
<i>Lathyrus pratensis</i>	E1	+	.	1	1	1	+	1	6	86
<i>Ajuga reptans</i>	E1	+	+	.	+	+	+	.	5	71
<i>Centaurea jacea</i>	E1	+	+	.	+	.	+	+	5	71
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	E1	+	+	.	.	+	+	+	5	71
<i>Tragopogon pratensis</i>	E1	+	+	+	+	+	.	.	5	71
<i>Molinia caerulea subsp. arundinacea</i>	E1	.	.	1	+	+	1	2	5	71
<i>Leontodon hispidus</i>	E1	+	+	.	.	+	1	.	4	57
<i>Rumex acetosa</i>	E1	1	1	.	.	+	+	.	4	57
<i>Trifolium pratense</i>	E1	+	+	.	+	+	.	.	4	57
<i>Vicia sepium</i>	E1	+	1	+	.	.	.	1	4	57
<i>Trifolium repens</i>	E1	+	+	.	.	+	.	.	3	43
<i>Festuca rubra</i>	E1	.	.	1	.	+	.	+	3	43
<i>Veronica chamaedrys</i>	E1	1	1	.	.	.	.	.	2	29
<i>Arrhenatherum elatius</i>	E1	+	+	.	.	.	.	.	2	29
<i>Erigeron annuus</i>	E1	+	+	.	.	.	.	.	2	29
<i>Achillea millefolium</i>	E1	+	.	.	.	+	.	.	2	29
<i>Vicia cracca</i>	E1	.	.	+	+	.	.	.	2	29
<i>Taraxacum officinale</i>	E1	.	.	.	.	+	.	+	2	29
<i>Helictotrichon pubescens</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14
<i>Heracleum sphondylium</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14
<i>Allium scorodoprasum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14
<i>Poa pratensis</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14
<i>Cerastium holosteoides</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	1	14
<i>Pimpinella major</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	1	14
<i>Poa trivialis</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	1	14
<i>Senecio jacobaea</i>	E1	.	.	.	.	.	r	.	1	14
CU Calluno-Ulicetea										
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	E1	2	2	+	1	2	2	1	7	100
<i>Lathyrus linifolius</i>	E1	1	1	+	1	1	1	1	7	100
<i>Potentilla erecta</i>	E1	+	+	+	+	+	+	1	7	100
<i>Festuca nigrescens</i>	E1	1	+	1	1	2	1	1	7	100
<i>Viola canina</i>	E1	.	+	+	+	+	+	.	5	71
<i>Phyteuma zahlbruckneri</i>	E1	.	+	.	+	.	+	+	4	57
<i>Agrostis tenuis</i>	E1	+	.	+	.	+	.	.	3	43
<i>Luzula campestris</i>	E1	+	+	.	.	+	.	.	3	43
<i>Luzula multiflora</i>	E1	+	+	.	.	+	.	.	3	43
<i>Carex pallescens</i>	E1	+	+	.	.	.	.	.	2	29
<i>Danthonia decumbens</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	1	14
<i>Genista germanica</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	1	14
TG Trifolio-Geranietea										
<i>Achillea distans</i>	E1	1	+	+	+	1	+	1	7	100
<i>Hypericum perforatum</i>	E1	1	+	+	+	+	.	1	6	86
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	E1	+	+	+	+	+	+	.	6	86
<i>Viola hirta</i>	E1	+	+	.	+	.	+	+	5	71
<i>Geranium sanguineum</i>	E1	+	+	+	+	.	.	.	4	57
<i>Thalictrum minus</i>	E1	+	+	+	+	.	.	.	4	57
<i>Verbascum alpinum</i>	E1	+	+	+	+	.	.	.	4	57
<i>Vicia sylvatica</i>	E1	.	.	+	.	+	+	+	4	57
<i>Clinopodium vulgare</i>	E1	+	+	.	+	.	.	.	3	43
<i>Valeriana collina</i>	E1	+	.	+	.	.	.	.	2	29
<i>Iris graminea</i>	E1	.	.	1	+	.	.	.	2	29
<i>Polygonatum odoratum</i>	E1	.	.	+	+	.	.	.	2	29
<i>Trifolium rubens</i>	E1	.	.	+	+	.	.	.	2	29
<i>Laserpitium latifolium</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	1	14
<i>Lilium carnolicum</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	1	14

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	Pr.	Fr.
MuA	Mulgedio-Aconitetea									
	<i>Chaerophyllum aureum</i>	E1	+	2	+	+	.	.	4	57
	<i>Urtica dioica</i>	E1	.	.	+	.	+	.	3	43
	<i>Athyrium filix-femina</i>	E1	.	.	.	.	r	.	2	29
	<i>Veratrum album</i>	E1	.	+	.	.	.	.	1	14
	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	E1	.	.	+	.	.	.	1	14
	<i>Silene dioica</i>	E1	.	.	+	.	.	.	1	14
	<i>Hypericum maculatum</i>	E1	.	.	.	+	.	.	1	14
OA	Onopordetalia anacanthi									
	<i>Fragaria vesca</i>	E1	+	1	.	.	+	.	3	43
	<i>Salvia verticillata</i>	E1	1	.	+	+	.	.	3	43
	<i>Cirsium vulgare</i>	E1	.	.	.	.	+	.	1	14
	<i>Echium vulgare</i>	E1	.	.	.	.	+	.	1	14
ES	Elyno-Seslerietea									
	<i>Betonica alopecuros</i>	E1	.	.	+	.	.	.	1	14
RP	Rhamno-Prunetea									
	<i>Crataegus monogyna</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	1	14
	<i>Crataegus monogyna</i>	E1	.	.	.	+	+	.	2	29
	<i>Rosa sp.</i>	E2a	.	.	.	.	+	.	2	29
	<i>Rosa canina</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	1	14
	<i>Rosa glauca</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	1	14
	<i>Rubus fruticosus agg.</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	1	14
QP	Quercetalia pubescentis									
	<i>Betonica officinalis</i>	E1	+	+	+	+	1	+	7	100
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E1	+	.	.	+	+	.	4	57
	<i>Quercus pubescens</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	1	14
	<i>Quercus pubescens</i>	E1	+	.	.	.	.	+	2	29
	<i>Asparagus tenuifolius</i>	E1	.	1	.	.	.	+	2	29
	<i>Fraxinus ornus</i>	E1	.	.	.	.	.	+	2	29
	<i>Convallaria majalis</i>	E1	.	.	+	.	.	.	1	14
QR	Quercetalia roboris									
	<i>Chamaecytisus supinus</i>	E1	.	.	+	+	.	+	4	57
	<i>Carex montana</i>	E1	.	.	.	.	.	2	1	14
	<i>Festuca heterophylla</i>	E1	.	.	.	.	.	+	1	14
FS	Fagetalia sylvaticae									
	<i>Knautia drymeia</i>	E1	+	+	+	+	.	+	6	86
	<i>Scrophularia nodosa</i>	E1	r	.	+	.	+	+	4	57
	<i>Tilia cordata</i>	E2b	.	.	.	.	.	4	1	14
	<i>Tilia cordata</i>	E1	+	.	.	+	1	+	4	57
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E1	+	+	.	.	.	+	3	43
	<i>Pulmonaria officinalis</i>	E1	.	+	.	.	+	+	3	43
	<i>Salvia glutinosa</i>	E1	.	+	.	.	.	+	2	29
	<i>Tilia platyphyllos</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	1	14
	<i>Tilia platyphyllos</i>	E1	.	.	.	.	+	+	2	29
	<i>Carpinus betulus</i>	E2a	.	.	.	.	.	1	1	14
	<i>Carpinus betulus</i>	E1	+	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Cardamine bulbifera</i>	E1	+	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Fagus sylvatica</i>	E1	.	.	.	.	.	+	1	14
	<i>Ulmus glabra</i>	E1	.	.	.	.	.	+	1	14
QF	Quercu-Fagetea									
	<i>Cruciata glabra</i>	E1	1	+	1	1	.	1	6	86
	<i>Primula vulgaris</i>	E1	+	+	.	.	+	+	5	71
	<i>Cephalanthera longifolia</i>	E1	+	.	.	.	+	+	3	43
	<i>Clematis vitalba</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	1	14
	<i>Clematis vitalba</i>	E1	.	.	.	1	+	.	2	29
	<i>Quercus petraea</i>	E1	.	.	.	.	+	+	2	29
	<i>Corylus avellana</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	1	14
	<i>Corylus avellana</i>	E1	.	.	.	.	+	.	1	14
	<i>Platanthera bifolia</i>	E1	+	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Veratrum nigrum</i>	E1	.	.	1	.	.	.	1	14
	<i>Pyrus pyraeaster</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	1	14

Tabela 2: Sestoja z vrsto *Bupleurum longifolium* pod planino Zgornji Tosc
 Table 2: Stands with *Bupleurum longifolium* under the alp Zgornji Tosc

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)	1	2		
Delovna številka popisa (Working number of relevé)	220620	220621		
Nadmorska višina v m (Altitude in m)	1750	1760		
Lega (Aspect)	E	SEE		
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)	30	40		
Matična podlaga (Parent material)	A	A		
Tla (Soil)	R	R		
Kamnitost v % (Stoniness in %)	5	10		
Zastiranje v % (Cover in %):				
Zeliščna plast (Herb layer)	E1	100	100	
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ²	20	20	
Število vrst (Number of species)		52	58	
Datum popisa (Date of taking relevé)		10/7/2008	10/7/2008	
Mulgedio-Aconitetea			Pr.	
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	E1	1	1	2
<i>Hypericum maculatum</i>	E1	1	1	2
<i>Epilobium alpestre</i>	E1	+	+	2
<i>Geum rivale</i>	E1	+	+	2
<i>Ranunculus platanifolius</i>	E1	+	+	2
<i>Senecio cacaliaster</i>	E1	+	+	2
<i>Veratrum album</i>	E1	+	+	2
<i>Geranium sylvaticum</i>	E1	+	.	1
<i>Polygonatum verticillatum</i>	E1	+	.	1
<i>Tephrosia crista</i>	E1	+	.	1
<i>Crepis paludosa</i>	E1	.	1	1
<i>Adenostyles alliariae</i>	E1	.	+	1
<i>Cirsium carniolicum</i>	E1	.	+	1
<i>Heracleum montanum</i>	E1	.	+	1
<i>Primula elatior</i>	E1	.	+	1
<i>Rumex alpestris</i>	E1	.	+	1
<i>Salix appendiculata</i>	E2a	.	+	1
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	E1	.	+	1
<i>Silene vulgaris subsp. antelopum</i>	E1	.	+	1
<i>Athyrium filix-femina</i>	E1	.	+	1
Thlaspietea rotundifolii				
<i>Aconitum lycoctonum subsp. ranunculifolium</i>	E1	3	2	2
<i>Rhodiola rosea</i>	E1	+	1	2
<i>Adenostyles glabra</i>	E1	+	.	1
<i>Festuca nitida</i>	E1	+	.	1
<i>Biscutella laevigata</i>	E1	.	+	1
<i>Valeriana montana</i>	E1	.	+	1
<i>Polystichum lonchitis</i>	E1	.	+	1
Elyno-Seslerietea				
<i>Carex ferruginea</i>	E1	1	3	2
<i>Cerastium strictum</i>	E1	1	1	2
<i>Pulsatilla alpina</i>	E1	1	1	2
<i>Poa alpina</i>	E1	1	+	2
<i>Heracleum austriacum subsp. siifolium</i>	E1	+	+	2
<i>Leucanthemum adustum</i>	E1	+	+	2
<i>Lotus corniculatus subsp. alpestris</i>	E1	+	+	2
<i>Phyteuma orbiculare</i>	E1	+	+	2
<i>Acinos alpinus</i>	E1	+	.	1
<i>Alchemilla connivens</i>	E1	+	.	1
<i>Anthyllis vulneraria subsp. alpestris</i>	E1	+	.	1
<i>Astrantia bavarica</i>	E1	+	.	1
<i>Euphrasia picta</i>	E1	+	.	1
<i>Galium anisophyllum</i>	E1	+	.	1
<i>Ranunculus carinthiacus</i>	E1	+	.	1
<i>Thesium alpinum</i>	E1	+	.	1
<i>Betonica alopecuroides</i>	E1	.	+	1

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	Pr.
<i>Calamagrostis varia</i>	E1	.	+	1
<i>Carex sempervirens</i>	E1	.	+	1
Juncetea trifidae				
<i>Centaurea uniflora</i> subsp. <i>nervosa</i>	E1	2	+	2
<i>Festuca nigrescens</i>	E1	1	+	2
<i>Gentiana pannonica</i>	E1	.	+	1
Poo alpinae-Trisetalia				
<i>Astrantia major</i>	E1	+	2	2
<i>Trollius europaeus</i>	E1	+	+	2
<i>Pimpinella major</i> subsp. <i>rubra</i>	E1	+	.	1
<i>Cerastium fontanum</i>	E1	.	+	1
Molinio-Arrhenatheretea				
<i>Leontodon hispidus</i>	E1	1	+	2
<i>Trifolium pratense</i>	E1	1	1	2
Trifolio-Geraniea				
<i>Bupleurum longifolium</i>	E1	+	1	2
<i>Laserpitium siler</i>	E1	.	+	1
Festuco-Brometea				
<i>Gymnadenia conopsea</i>	E1	+	+	2
<i>Prunella grandiflora</i>	E1	+	+	2
<i>Koeleria pyramidata</i>	E1	+	.	1
Fagetalia sylvaticae				
<i>Cardamine enneaphyllos</i>	E1	+	+	2
<i>Galeobdolon flavidum</i>	E1	+	+	2
<i>Lilium martagon</i>	E1	+	+	2
<i>Melica nutans</i>	E1	+	+	2
<i>Myosotis sylvatica</i>	E1	+	+	2
<i>Mercurialis perennis</i>	E1	1	.	1
<i>Poa nemoralis</i>	E1	+	.	1
<i>Knautia drymeia</i>	E1	.	+	1
Erico-Pinetea				
<i>Carex ornithopoda</i>	E1	+	.	1
<i>Peucedanum austriacum</i> var. <i>rablense</i>	E1	+	.	1
<i>Rubus saxatilis</i>	E1	.	1	1
<i>Rhododendron hirsutum</i>	E1	.	+	1
<i>Aquilegia nigricans</i>	E1	.	+	1
Vaccinio-Piceetea				
<i>Solidago virgaurea</i>	E1	+	+	2
<i>Valeriana tripteris</i>	E1	+	+	2
<i>Luzula sylvatica</i>	E1	.	1	1
<i>Aposeris foetida</i>	E1	.	+	1

Tabela 3: Sestoji z vrsto *Carex brunnescens* nad dolino Bale
Table 3: Stands with *Carex brunnescens* above the Bala valley

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	4	5			
Delovna številka popisa (Working number of relevé)	217602	217604	217600	219659	219660			
Nadmorska višina v m (Altitude in m)	1690	1690	1690	1812	1812			
Lega (Aspect)	0	0	0	0	0			
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)	0	0	0	0	0			
Matična podlaga (Parent material)	LA	LA	LA	LA	LA			
Tla (Soil)	Hy	Hy	Hy	Hy	Hy			
Zastiranje v % (Cover in %):								
Zeliščna plast (Herb layer)	E1	90	90	100	100	100		
Mahovna plast (Moss layer)	E0	10	40		50	30		
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ²	10	10	10	10	20		
Število vrst (Number of species)		5	4	12	16	29		
Datum popisa (Date of making relevé)	13/7/2007	13/7/2007	13/7/2007	19/8/2008	19/8/2008			
Nahajališče (Locality)	Spodnji Lepoč	Spodnji Lepoč	Spodnji Lepoč	Zgornji Lepoč	Zgornji Lepoč			
<i>Scheuchzerio-Caricetea fuscae</i>						Pr.	Fr.	
<i>Juncus filiformis</i>	E1	2	2	3	2	4	5	100
<i>Eriophorum scheuchzeri</i>	E1	+	1	.	1	1	4	80
<i>Eriophorum angustifolium</i>	E1	4	1	.	.	.	2	40
<i>Parnassia palustris</i>	E1	.	.	.	.	1	1	20
<i>Juncetea trifidae</i>								
<i>Carex brunnescens</i>	E1	+	4	3	4	3	5	100
<i>Festuca nigrescens</i>	E1	.	.	+	+	1	3	80
<i>Geum montanum</i>	E1	.	.	.	+	1	2	60
<i>Leontodon helveticus</i>	E1	.	.	.	+	1	2	40
<i>Solidago virgaurea subsp. minuta</i>	E1	.	.	+	.	.	1	20
<i>Anthoxanthum nipponicum</i>	E1	.	.	.	.	+	1	20
<i>Luzula exspectata</i>	E1	.	.	.	.	+	1	20
<i>Poo alpinae-Trisetalia</i>								
<i>Campanula scheuchzeri</i>	E1	.	.	.	+	+	2	40
<i>Phleum rhaeticum</i>	E1	.	.	+	.	.	1	20
<i>Trifolium badium</i>	E1	.	.	.	.	+	1	20
<i>Trollius europaeus</i>	E1	.	.	.	.	+	1	20
<i>Crepis aurea</i>	E1	.	.	.	.	+	1	20
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>								
<i>Deschampsia caespitosa</i>	E1	.	.	3	1	2	3	60
<i>Dactylis glomerata</i>	E1	.	.	1	.	.	1	20
<i>Trifolium pratense</i>	E1	.	.	.	.	+	1	20
<i>Leontodon hispidus</i>	E1	.	.	.	.	+	1	20
<i>Mulgedio-Aconitetea</i>								
<i>Peucedanum ostruthium</i>	E1	r	.	2	+	+	4	80
<i>Veratrum album subsp. lobelianum</i>	E1	.	.	1	+	1	3	60
<i>Salix waldsteiniana</i>	E1	.	.	.	+	1	2	40
<i>Adenostyles alliariae</i>	E1	.	.	+	.	.	1	20
<i>Rumex alpestris</i>	E1	.	.	+	.	.	1	20
<i>Senecio caliciaster</i>	E1	.	.	+	.	.	1	20
<i>Elyno-Seslerietea</i>								
<i>Gentiana pumila</i>	E1	.	.	.	+	+	2	40
<i>Poa alpina</i>	E1	.	.	.	+	+	2	40
<i>Gentiana verna</i>	E1	.	.	.	.	+	1	20
<i>Pedicularis verticillata</i>	E1	.	.	.	.	+	1	20
<i>Polygonum viviparum</i>	E1	.	.	.	.	1	1	20
<i>Arabidion caeruleae</i>								
<i>Trifolium pallescens</i>	E1	.	.	.	+	.	1	20
<i>Carex parviflora</i>	E1	.	.	.	.	+	1	20
<i>Potentilla brauneana</i>	E1	.	.	.	.	+	1	20
<i>Taraxacum alpinum</i>	E1	.	.	.	.	+	1	20
<i>Montio-Cardaminetea</i>								
<i>Epilobium alsinifolium</i>	E1	.	.	.	+	.	1	20
<i>Vaccinio-Piceetea</i>								
<i>Homogyne alpina</i>	E1	.	.	.	.	+	1	20
<i>Drge vrste (Other speies)</i>								
<i>Alchemilla sp.</i>	E1	.	.	.	+	1	2	40

Tabela 4: Sestoja z vrsto *Carex liparocarpos* ob Soči pod Gabrjami
Table 4: Stands with *Carex liparocarpos* at the Soča under the village of Gabrje

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)	1	2		
Delovna številka popisa (Working number of relevé)	225205	225206		
Nadmorska višina v m (Altitude in m)	160	160		
Lega (Aspect)	0	0		
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)	0	0		
Matična podlaga (Parent material)	Al	AL		
Tla (Soil)	R	R		
Zastiranje v % (Cover in %):				
Zeliščna plast (Herb layer)	E1	80	80	
Mahovna plast (Moss layer)	E0	10	15	
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ²	20	20	
Število vrst (Number of species)		39	39	
Datum popisa (Date of making relevé)	1/5/2009	1/5/2009		
Festuco-Brometea			Pr.	
<i>Bromopsis erecta</i>	E1	3	3	2
<i>Carex humilis</i>	E1	3	3	2
<i>Carex liparocarpos</i>	E1	2	3	2
<i>Helianthemum nummularium</i>	E1	2	2	2
<i>Potentilla pusilla</i>	E1	2	2	2
<i>Euphorbia cyparissias</i>	E1	1	2	2
<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>fritschii</i>	E1	1	1	2
<i>Sanguisorba minor</i>	E1	1	1	2
<i>Koeleria pyramidata</i>	E1	1	1	2
<i>Galium verum</i>	E1	1	1	2
<i>Thymus praecox</i>	E1	2	+	2
<i>Trifolium montanum</i>	E1	1	+	2
<i>Carex caryophylla</i>	E1	1	+	2
<i>Pseudolysimachion barrelieri</i>	E1	1	+	2
<i>Festuca rupicola</i>	E1	1	+	2
<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>fritschii</i> x <i>C. dichroantha</i> ?	E1	+	1	2
<i>Medicago falcata</i>	E1	+	1	2
<i>Salvia pratensis</i>	E1	+	1	2
<i>Eryngium amethystinum</i>	E1	+	+	2
<i>Allium carinatum</i>	E1	+	+	2
<i>Taraxacum laevigatum</i>	E1	+	+	2
<i>Teucrium montanum</i>	E1	+	+	2
<i>Hippocrepis comosa</i>	E1	+	+	2
<i>Fumana procumbens</i>	E1	+	+	2
<i>Ophrys sphegodes</i>	E1	1	.	1
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	E1	+	.	1
<i>Pimpinella saxifraga</i>	E1	+	.	1
<i>Silene vulgaris</i>	E1	.	+	1
<i>Centaurea bracteata</i>	E1	.	+	1
Molinio-Arrhenatheretea				
<i>Plantago lanceolata</i>	E1	+	+	2
<i>Taraxacum officinale</i>	E1	+	+	2
<i>Lotus corniculatus</i>	E1	+	+	2
<i>Leontodon hispidus</i>	E1	.	+	1
<i>Centaurea jacea</i>	E1	.	+	1
Elyno-Seslerietea				
<i>Globularia cordifolia</i>	E1	1	1	2
Thlaspietea rotundifolii				
<i>Gypsophila repens</i>	E1	2	2	2
<i>Hieracium piloselloides</i>	E1	+	+	2
<i>Biscutella laevigata</i>	E1	r	.	1
Koelerio-Corynephoretea				
<i>Echium vulgare</i>	E1	+	+	2
<i>Sedum sexangulare</i>	E1	1	.	1
Artemisietea vulgaris				
<i>Erigeron annuus</i>	E1	+	1	2

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	Pr.
<i>Stellarietea mediae</i>				
<i>Cardamine hirsuta</i>	E1	.	+	1
<i>Erico-Pinetea</i>				
<i>Chamaecytisus purpureus</i>	E1	+	.	1
Mahovi (Mosses)				
<i>Tortella sp.</i>	E0	1	1	2
<i>Rhytidium rugosum</i>	E0	.	1	1

Tabela 5: Sestoj z vrsto *Diphasiastrum alpinum* na pl. Klek (*Homogyno alpinae-Nardetum strictae*)
 Table 5: Stand with *Diphasiastrum alpinum* on the Klek pasture (*Homogyno alpinae-Nardetum strictae*)

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)	1		
Delovna številka popisa (Working number of relevé)	2177/40		
Nadmorska višina v m (Altitude in m)	1505		
Lega (Aspect)	0		
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)	0		
Matična podlaga (Parent material)	A		
Tla (Soil)	R		
Zastiranje v % (Cover in %):			
Zeliščna plast (Herb layer)	E1 90		
Mahovna plast (Moss layer)	E0 10		
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ² 10		
Število vrst (Number of species)	48		
Datum popisa (Date of making relevé)	6/7/2007		
Calluno-Ulicetea		<i>Galium anisophyllum</i>	E1 +
<i>Nardus stricta</i>	E1 3	<i>Heracleum austriacum</i> subsp. <i>siifolium</i>	E1 +
<i>Arnica montana</i>	E1 1	<i>Koeleria eriostachya</i>	E1 +
<i>Antennaria dioica</i>	E1 1	<i>Poa alpina</i>	E1 +
<i>Carex pallescens</i>	E1 1	<i>Polygala alpestris</i>	E1 +
<i>Carex pilulifera</i>	E1 1	<i>Polygonum viviparum</i>	E1 +
<i>Potentilla erecta</i>	E1 1	<i>Ranunculus montanus</i>	E1 +
<i>Hieracium lactucella</i>	E1 +	<i>Salix alpina</i>	E1 +
<i>Carex leporina</i>	E1 +	<i>Silene alpestris</i>	E1 +
<i>Luzula exspectata</i>	E1 +	Festuco-Brometea	
Juncetea trifidae		<i>Hieracium pilosella</i>	E1 +
<i>Festuca nigrescens</i>	E1 1	<i>Prunella grandiflora</i>	E1 +
<i>Ajuga pyramidalis</i>	E1 +	Poo alpinae-Trisetalia	
<i>Anthoxanthum nipponicum</i>	E1 +	<i>Campanula scheuchzeri</i>	E1 +
<i>Gentiana pannonica</i>	E1 +	<i>Crocus vernus</i> subsp. <i>albiflorus</i>	E1 +
Loiseleurio-Vaccinietea		Molinio-Arrhenatheretea	
<i>Diphasiastrum alpinum</i>	E1 +	<i>Cerastium holosteoides</i>	E1 +
Salicetea herbaceae		<i>Euphrasia rostkoviana</i> subsp. <i>montana</i>	E1 +
<i>Sibbaldia procumbens</i>	E1 +	<i>Trifolium pratense</i>	E1 +
Vaccinio-Piceetea		Scheuchzerio-Caricetea fuscae	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	E1 2	<i>Parnassia palustris</i>	E1 +
<i>Vaccinium myrtillus</i>	E1 +	<i>Tofieldia calyculata</i>	E1 1
<i>Homogyne alpina</i>	E1 +	Mulgedio-Aconitetea	
<i>Larix decidua</i>	E1 +	<i>Hypericum maculatum</i>	E1 +
<i>Picea abies</i>	E1 +	Arabidetalia caeruleae	
<i>Huperzia selago</i>	E1 +	<i>Salix retusa</i>	E1 +
<i>Polytrichastrum formosum</i>	E0 +	Querco-Fagetea	
<i>Cetraria islandica</i>	E0 +	<i>Anemone nemorosa</i>	E1 +
Elyno-Seslerietea		<i>Carex montana</i>	E1 +
<i>Agrostis alpina</i>	E1 +	<i>Veronica officinalis</i>	E1 +
<i>Alchemilla exigua</i>	E1 +		

Tabela 6 : Sestoj z vrsto *Echinops exaltatus* pri Hudajužni
Table 6: Stand with *Echinops exaltatus* at Hudajužna

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1
Delovna številka popisa (Working number of relevé)		219820
Nadmorska višina v m (Altitude in m)		400
Lega (Aspect)		0
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)		0
Matična podlaga (Parent material)		A1
Tla (Soil)		F1
Zastiranje v % (Cover in %):		
Zeliščna plast (Herb layer)	E1	100
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ²	20
Število vrst (Number of species)		27
Datum popisa (Date of making relevé)		26/9/2008
Artemisietea vulgaris		
<i>Echinops exaltatus</i>	E1	4
<i>Erigeron annuus</i>	E1	+
<i>Fallopia dumetorum</i>	E1	+
<i>Picris hieracioides</i>	E1	+
<i>Equisetum arvense</i>	E1	+
<i>Elytrigia repens</i>	E1	+
Filipendulo-Convulvetea		
<i>Calystegia sepium</i>	E1	1
<i>Myosoton aquaticum</i>	E1	1
<i>Rudbeckia laciniata</i>	E1	+
Galio-Urticetea		
<i>Urtica dioica</i>	E1	4
<i>Petasites hybridus</i>	E1	3
<i>Lamium maculatum</i>	E1	2
<i>Aegopodium podagraria</i>	E1	+
<i>Glechoma hederacea</i>	E1	+
<i>Geum urbanum</i>	E1	+
Molinio-Arrhenatheretea		
<i>Poa trivialis</i>	E1	1
<i>Arrhenatherum elatius</i>	E1	+
<i>Veronica chamaedrys</i>	E1	+
Erythronio-Carpinion		
<i>Galanthus nivalis</i>	E1	1
<i>Primula vulgaris</i>	E1	+
Fagetalia sylvaticae		
<i>Dentaria bulbifera</i>	E1	1
<i>Corydalis cava</i>	E1	+
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	E1	+
<i>Heracleum sphondylium</i>		
Querco-Fagetea		
<i>Ranunculus ficaria</i>	E1	1
<i>Anemone ranunculoides</i>	E1	+
<i>Anemone nemorosa</i>	E1	+

Tabela 7: Sestoja z vrsto *Limodorum abortivum* v Posočju
Table 7: Stands with *Limodorum abortivum* in the Soča Valley

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)	1	2	
Delovna številka popisa (Working number of relevé)	219227	220644	
Nadmorska višina v m (Altitude in m)	300	300	
Lega (Aspect)	SW	SSE	
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)	20	5	
Matična podlaga (Parent material)	AL	AL	
Tla (Soil)	CC	EC	
Zastiranje v % (Cover in %):			
Zeliščna plast (Herb layer)	E1	100	100
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ²	20	20
Število vrst (Number of species)		52	57
Datum popisa (Date of taking relevé)	8/6/2008	25/5/2009	
Nahajališče (Locality)	Kamno	Roče	
Kvadrant (Quadrant)	9747/4	9848/4	
Festuco-Brometea			Pr.
<i>Brachypodium rupestre</i>	E1	2	2
<i>Bromopsis erecta</i>	E1	3	+
<i>Salvia pratensis</i>	E1	1	1
<i>Briza media</i>	E1	1	1
<i>Orchis ustulata</i>	E1	1	+
<i>Thymus pulegioides</i>	E1	1	+
<i>Festuca rupicola</i>	E1	1	+
<i>Koeleria pyramidata</i>	E1	1	+
<i>Carex caryophylla</i>	E1	+	+
<i>Cirsium pannonicum</i>	E1	3	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	E1	2	.
<i>Carex montana</i>	E1	2	.
<i>Asperula cynanchica</i>	E1	1	.
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	E1	1	.
<i>Chrysopogon gryllus</i>	E1	1	.
<i>Galium verum</i>	E1	1	.
<i>Trifolium montanum</i>	E1	1	.
<i>Rhinanthus glacialis</i>	E1	1	.
<i>Danthonia alpina</i>	E1	+	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	E1	+	.
<i>Carex flacca</i>	E1	+	.
<i>Sanguisorba minor</i>	E1	+	.
<i>Polygala comosa</i>	E1	+	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	E1	.	1
<i>Helianthemum ovatum</i>	E1	.	+
<i>Hieracium bauhinii</i>	E1	.	+
<i>Medicago lupulina</i>	E1	.	+
<i>Ranunculus bulbosus</i>	E1	.	+
<i>Scabiosa triandra</i>	E1	.	+
<i>Orobanche gracilis</i>	E1	.	+
Molinio-Arrhenatheretea			
<i>Centaurea jacea</i>	E1	1	2
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	E1	1	2
<i>Plantago lanceolata</i>	E1	1	2
<i>Holcus lanatus</i>	E1	1	1
<i>Arrhenatherum elatius</i>	E1	1	2
<i>Lotus corniculatus</i>	E1	1	1
<i>Dactylis glomerata</i>	E1	1	1
<i>Festuca rubra</i>	E1	1	1
<i>Helictotrichon pubescens</i>	E1	+	1
<i>Galium mollugo</i>	E1	+	+
<i>Leontodon hispidus</i>	E1	+	+
<i>Rumex acetosa</i>	E1	+	+
<i>Lathyrus pratensis</i>	E1	+	+
<i>Knautia arvensis</i>	E1	+	.

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	Pr.
<i>Colchicum autumnale</i>	E1	+	.	1
<i>Ranunculus acris</i>	E1	.	1	1
<i>Trifolium pratense</i>	E1	.	1	1
<i>Veronica chamaedrys</i>	E1	.	1	1
<i>Luzula campestris</i>	E1	.	1	1
<i>Ajuga reptans</i>	E1	.	1	1
<i>Betonica officinalis</i>	E1	.	1	1
<i>Festuca pratensis</i>	E1	.	+	1
<i>Festuca arundinacea</i>	E1	.	+	1
<i>Stellaria graminea</i>	E1	.	+	1
<i>Cerastium holosteoides</i>	E1	.	+	1
<i>Achillea millefolium</i>	E1	.	+	1
<i>Trisetum flavescens</i>	E1	.	+	1
<i>Poa pratensis</i>	E1	.	+	1
<i>Prunella vulgaris</i>	E1	.	+	1
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	E1	.	r	1
Calluno-Ulicetea				
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	E1	+	2	2
<i>Potentilla erecta</i>	E1	+	+	2
<i>Hieracium hoppeanum</i>	E1	+	.	1
<i>Carex pallescens</i>	E1	.	1	1
Trifolio-Geranietea				
<i>Viola hirta</i>	E1	+	1	2
<i>Silene nutans</i>	E1	+	.	1
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	E1	+	.	1
<i>Hypericum perforatum</i>	E1	.	+	1
<i>Clinopodium vulgare</i>	E1	.	+	1
Fagetalia sylvaticae				
<i>Knautia drymeia</i>	E1	1	.	1
<i>Epipactis helleborine</i>	E1	+	.	1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	E1	.	+	1
Quercetalia pubescentis				
<i>Limodorum abortivum</i>	E1	1	1	2
Quercu-Fagetea				
<i>Cruciata glabra</i>	E1	+	1	2
<i>Quercus robur</i>	E1	+	+	2
<i>Primula vulgaris</i>	E1	r	+	
<i>Vinca minor</i>	E1	+	.	1
<i>Helleborus odoratus</i>	E1	.	+	1
<i>Galanthus nivalis</i>	E1	.	+	1
Druge vrste (Other species)				
<i>Erigeron annuus</i>	E1	+	.	1
Mahovi (Mosses)				
<i>Climacium dendroides</i>	E0	.	+	1

Tabela 8: Sestoj z vrsto *Saussurea alpina* na planini Klek
Table 8: Stand with *Saussurea alpina* on the alp Klek

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1
Delovna številka popisa (Working number of relevé)		220653
Nadmorska višina v m (Altitude in m)		1500
Lega (Aspect)		NWW
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)		20
Matična podlaga (Parent material)		A
Tla (Soil)		R
Kamnitost v % (Stoniness in %)		10
Zastiranje v % (Cover in %):		
Grmovna plast (Shrub layer)	E2	10
Zeliščna plast (Herb layer)	E1	80
Mahovna plast (Moss layer)	E0	20
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ²	10
Število vrst (Number of species)		20
Datum popisa (Date of taking relevé)		9/7/2008
Oxytropido-Elynion		
<i>Saussurea alpina</i>	E1	3
Elyno-Seslerietea		
<i>Sesleria caerulea</i> subsp. <i>calcaria</i>	E1	2
<i>Aster bellidiastrum</i>	E1	1
<i>Dryas octopetala</i>	E1	1
<i>Polygonum viviparum</i>	E1	1
<i>Potentilla crantzii</i>	E1	1
<i>Koeleria eriostachya</i>	E1	+
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>alpestris</i>	E1	+
<i>Thymus praecox</i> subsp. <i>polytrichus</i>	E1	+
Erico-Pinetea		
<i>Juniperus alpina</i>	E2a	2
<i>Carex ornithopoda</i>	E1	1
<i>Erica carnea</i>	E1	+
<i>Rhododendron hirsutum</i>	E2a	+
Vaccinio-Piceetea		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	E1	2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	E1	2
<i>Hylocomium splendens</i>	E0	2
<i>Larix decidua</i>	E2b	+
<i>Picea abies</i>	E2a	+
Mulgedio-Aconitetea		
<i>Viola biflora</i>	E1	+
Querco-Fagetea		
<i>Anemone nemorosa</i>	E1	+

Tabela 9: Sestoji z vrsto *Viola cornuta* na pobočjih Kala nad Predolino
Table 9: Stands with *Viola cornuta* on the slopes of Kal above the alp Predolina

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	
Delovna številka popisa (Working number of relevé)	225748	225747	225749	
Nadmorska višina v m (Altitude in m)	1470	1500	1570	
Lega (Aspect)	SW	SW	SW	
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)	25	40	35	
Matična podlaga (Parent material)	A	A	A	
Tla (Soil)	R	R	R	
Kamnitost v % (Stoniness in %)	0	10	0	
Zastiranje v % (Cover in %) - Zeliščna plast (Herb layer)	100	90	100	
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ² 5	15	10	
Število vrst (Number of species)	23	54	38	
Datum popisa (Date of taking relevé)	1/6/2009	1/6/2009	1/6/2009	
Kvadrant (Quadrant)	9747/2	9747/2	9647/4	
Mulgedio-Aconitetea s. lat.				
<i>Viola cornuta</i>	E1 2	1	1	Pr. 3
<i>Heracleum montanum</i>	E1 1	1	1	3
<i>Aconitum angustifolium</i>	E1 1	1	+	3
<i>Rumex arifolius</i>	E1 +	1	+	3
<i>Aconitum lycoctonum subsp. ranunculifolium</i>	E1 +	+	.	2
<i>Geranium sylvaticum</i>	E1 +	1	.	2
<i>Veratrum album subsp. lobelianum</i>	E1 .	1	2	2
<i>Geum rivale</i>	E1 .	1	1	2
<i>Carduus carduelis</i>	E1 .	1	1	2
<i>Silene vulgaris subsp. antelopum</i>	E1 .	1	+	2
<i>Knautia longifolia</i>	E1 .	+	+	2
<i>Chaerophyllum aureum</i>	E1 +	.	.	1
<i>Lamium maculatum</i>	E1 +	.	.	1
<i>Hypericum maculatum</i>	E1 .	.	1	1
<i>Tephrosia crispa (Senecio rivularis)</i>	E1 .	.	+	1
<i>Epilobium alpestre</i>	E1 .	.	+	1
Elyno-Seslerietea				
<i>Betonica alopecuros</i>	E1 +	+	+	3
<i>Festuca calva</i>	E1 .	1	1	2
<i>Centaurea haynaldii subsp. julica</i>	E1 .	1	+	2
<i>Scabiosa lucida subsp. stricta</i>	E1 .	+	+	2
<i>Alchemilla glabra ?</i>	E1 .	+	+	2
<i>Carex ferruginea</i>	E1 .	+	.	1
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	E1 .	+	.	1
<i>Leucanthemum adustum</i>	E1 .	+	.	1
<i>Stemmacantha rhapsodica</i>	E1 .	+	.	1
<i>Cerastium strictum</i>	E1 .	.	+	1
<i>Pulsatilla alpina subsp. alpina</i>	E1 .	.	+	1
Poo alpinae-Trisetalia				
<i>Trollius europaeus</i>	E1 +	1	1	3
<i>Polygonum bistorta</i>	E1 .	1	2	2
<i>Cardaminopsis ovirensis</i>	E1 .	+	+	2
<i>Ranunculus nemorosus</i>	E1 .	+	+	2
<i>Pimpinella major subsp. rubra</i>	E1 .	+	.	1
<i>Crocus albiflorus</i>	E1 .	.	+	1
Molinio-Arrhenatheretea				
<i>Galium album</i>	E1 1	1	1	3
<i>Dactylis glomerata</i>	E1 +	1	2	3
<i>Lathyrus pratensis</i>	E1 +	+	+	3
<i>Aegopodium podagraria</i>	E1 +	+	.	2
<i>Veronica chamaedrys</i>	E1 .	+	+	2
<i>Vicia sepium</i>	E1 .	+	+	2
Festuco-Brometea				
<i>Cirsium erisithales</i>	E1 1	1	1	3
<i>Campanula glomerata</i>	E1 +	+	+	3
<i>Carlina acaulis</i>	E1 .	+	+	2

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	Pr.
<i>Bromopsis erecta</i>	E1	.	+	.	1
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	E1	.	+	.	1
<i>Helictotrichon praeustum</i>	E1	.	+	.	1
<i>Prunella grandiflora</i>	E1	.	+	.	1
Trifolio-Geraniea					
<i>Achillea distans</i>	E1	1	1	1	3
<i>Origanum vulgare</i>	E1	2	+	.	2
<i>Verbascum lanatum</i>	E1	.	+	+	2
<i>Polygonatum odoratum</i>	E1	.	+	.	1
Epilobietea angustifolii					
<i>Fragaria vesca</i>	E1	.	+	.	1
<i>Stachys alpina</i>	E1	.	+	.	1
Erico-Pinetea					
<i>Carex ornithopoda</i>	E1	.	+	.	1
<i>Rubus saxatilis</i>	E1	.	+	.	1
Vaccinio-Piceetea					
<i>Aposeris foetida</i>	E1	+	+	1	3
<i>Luzula luzuloides</i>	E1	.	+	+	2
<i>Luzula sylvatica</i>	E1	.	+	.	1
Fagetalia sylvaticae					
<i>Mercurialis perennis</i>	E1	+	1	1	3
<i>Campanula trachelium</i>	E1	+	.	.	1
<i>Cardamine impatiens</i>	E1	+	.	.	1
<i>Lamium orvala</i>	E1	.	+	.	1
<i>Lilium martagon</i>	E1	.	+	.	1
<i>Scrophularia nodosa</i>	E1	+	.	.	1
Querco-Fagetea					
<i>Primula veris</i> subsp. <i>columnae</i>	E1	.	+	.	1
<i>Stellaria holostea</i>	E1	.	1	.	1
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	E1	.	.	+	1

THE COMBINED EFFECT OF UV-B RADIATION AND SELENIUM ON RESPIRATORY ACTIVITY ON PHYTOPLANKTON FROM LOWER KRIŽ LAKE

VPLIV UV-B SEVANJA IN SELENA NA RESPIRATORNI POTENCIAL PRI FITOPLANKTONU IZ SP. KRIŠKEGA JEZERA

Mateja GERM¹, Gorazd KOSI²

ABSTRACT

UDC 581.1:582.26/.27(497.4)Spodnje Kriško jezero)

The combined effect of UV-B radiation and selenium on respiratory activity on phytoplankton from Lower Križ Lake

Phytoplankton from Lower Križ Lake in NW Slovenia was exposed to two levels of UV-B radiation and two concentrations of selenium. The combined effects of both treatments on respiratory potential were researched. Our findings show that traces of selenium enhance metabolic process connected with mitochondrial respiration. The combined action of UV-B radiation and traces of selenium leads to pronounced negative effects on respiratory potential. The importance of selenium for activity of the mitochondria is possibly an evolutionary recollection from an endosymbiotic bacterium.

Key words: electron transport system, phytoplankton, selenium, UV-B radiation

IZVLEČEK

UDK 581.1:582.26/.27(497.4)Spodnje Kriško jezero)

Vpliv UV-B sevanja in selena na respiratorni potencial pri fitoplanktonu iz Sp. Kriškega jezera

Fitoplankton iz Sp. Kriškega jezera (SZ Slovenija), smo izpostavili dvema nivojema UV-B sevanja in dvema koncentracijama selena. Preučevali smo kombiniran vpliv obeh dejavnikov na respiratorni potencial. Raziskava kaže, da sledi selena v rastnem mediju pospešujejo metabolne procese, povezane z respiratornim potencialom. Kombiniran vpliv UV-B sevanja in selena vodi v jasen negativen vpliv na dihalni potencial. Pomembnost selena za mitohondrije je morda evolucijski ostanek endosimbiontskih bakterij.

Ključne besede: elektronski transportni sistem, fitoplankton, selen, UV-B sevanje

INTRODUCTION

In aquatic ecosystem the share of solar UV-B radiation within the euphotic zone is increasing (HÄDER et al. 1998). UV-B radiation in eutrophic waters with high concentrations of phytoplankton is attenuated within the first meter of the water column (HÄDER 1997), while in more oligotrophic regions UV-B can penetrate several meters into the water column (SMITH et al. 1992). UV-B irradiation may cause DNA damage, decrease the maximum quantum yield of photosystem II (Fv/Fm) (MARWOOD et al. 2000), pigment synthesis (VAN DONK & HESSEN 1996), growth (KARENTZ et al. 1994, DE LANGE et al. 2000, VAN DONK et al. 2001), increase the cell volume of *Emiliania huxleyi* (GARDE & CAILLIAU 2000) and motility and orientation (HESSEN et al. 1995, HÄDER

2001) of phytoplankton. The net influence of UV-B radiation on organisms is the result of damage and repair processes. Aquatic organisms may avoid UV-B radiation (KARENTZ et al. 1994), produce a larger cell size or the growth form of cenobia (VAN DONK 1997, XIONG et al. 1999a), repairing the damage caused by UV-B radiation (MITCHELL & KARENTZ 1993) or by protecting themselves by synthesising UV absorbing compounds (HELBLING et al. 1996, XIONG et al. 1999b, GERM et al. 2002).

Selenium (Se) is an essential microelement for animals, humans, and microorganisms. It is an essential micronutrient needed to prevent oxidative damage and to support hormone balance in human and animal cells (TERRY et al. 2000). Selenium is involved in antioxi-

¹ Dr., Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, SI-1000 Ljubljana, Večna pot 111, Slovenija, E-naslov: mateja.germ@bf.uni-lj.si

² Dr., Nacionalni inštitut za biologijo, SI-1000 Ljubljana, Večna pot 111, Slovenija, E-naslov: gorazd.kosi@nib.si

tive processes (HARRISON et al. 1988, EKELUND & DANILOV 2001, FU et al. 2002, SEPPÄNEN et al. 2003) in higher plants (SEPPÄNEN et al. 2003); as selenocysteine in the glutathione peroxidase homologue in *Chlamydomonas* (FU et al. 2002), and in protecting *Euglena* against

UV-B radiation stress (EKELUND & DANILOV 2001). Thus it could be important in mitigating the effects of increasing UV-B radiation at the Earth's surface, which causes damage to organisms.

2 MATERIAL AND METHODS

2.1 Plant material and growth conditions

Phytoplankton was collected in remote, mountain Lower Križ Lake in the Julian Alps in NW Slovenia (1880 m, N 46°24'32", E 13°48'34"). Phytoplankton was collected with a phytoplankton mesh on a vertical profile of the lake. Algae were placed for 24 hours (12/12 h light/dark) in a growth chamber at 20±2°C and at 200 µmol m⁻² s⁻¹ of photosynthetic active radiation immediately after bringing from the lake. Q-Panel UV-B 313 fluorescent lamps were used as a UV-B source. Lamps were wrapped in Mylar foil to eliminate wavelengths below 320 nm (GEHRKE et al. 1996) - low UV-B dose (UV-B(-)) and in cellulose diacetate filters to cut out UV-C radiation (wavelengths lower than 290 nm) - high UV-B dose (UV-B(+)). Sufficient aeration was provided to exclude possible phytotoxic effects of cellulose diacetate (KRIZEK & MIRECKI 2004). The low and high UV-B doses corresponded to 1.11 kJ m²/day of UV-B_{BE} and 7.4 kJ m²/day of UV-B_{BE} respectively, using the generalised plant action spectrum (CALDWELL 1968). UV-B radiation and PAR were measured at the surface level of the algal suspension using the ELDONET dosimeter (European Light Dosimeter Network). Algae were exposed to two levels of Se concentration 24 hours before measurements. Therefore six different treatments were applied: UV-B(-), UV-B(-) + SeI, UV-B(-) + SeII and UV-B(+), UV-B(+) + SeI, and UV-B(+) + SeII. UV-B(-) and UV-B(+) in Figure 1, was a natural lake water; SeI and SeII were the same lake water with addition of Se as Na selenate to give final concentrations 0.001 mg Se/L (SeI) and 0.1 mg Se/L (SeII) in the growth medium.

2.2 Terminal electron transport system activity

Respiratory potential was estimated *via* potential electron transport system (ETS) activity of mitochondria originally proposed by PACKARD (1971) and modified by KENNER & AHMED (1975). Samples of phytoplankton were homogenized in 4 ml final volume of ice-cold homogenization buffer (0 °C, 0.1 M sodium phosphate buffer pH = 8.4, 75 µM MgSO₄, 0.15% (w/v) polyvinyl pyrrolidone, 0.2% (v/v) Triton-X-100) using a glass Potter (Eurostar; Ika Labortechnik) for 3 min at 500 rpm followed by an ultrasonic homogenizer (4710; Cole-Parmer, Vernon Hills, IL, USA) for 20 sec at 40 W. The homogenates were centrifuged (10,000 rpm, 0 °C, 4 min) in top refrigerated ultracentrifuge (2K15, Sigma). Homogenate was mixed with substrate solution (0.1 M sodium phosphate buffer pH = 8.4, 1.7 mM NADH, 0.25 mM NADPH, 0.2% (v/v) Triton-X-100), INT solution (2.5 mM 2-p-iodo-phenyl 3-p-nitrophenyl 5-phenyl tetrazolium chloride) and incubated for 40 minutes at 20 °C. INT is used as the electron acceptor and through its reduction by the transferred electrons formazan is formed, which absorption at 490 nm was determined with UV/VIS Spectrometer. ETS activity was calculated from the rate of INT reduction, which was converted to the amount of oxygen, as described by KENNER & AHMED (1975).

2.3 Statistical analysis

The significance of effects of UV-B radiation, Se addition, and interaction was tested by multifactor ANOVA (Statgraphics Version 4).

3 RESULTS AND DISCUSSION

The addition of Se to growth medium was found to increase ETS activity in UV-B(-) treated algae (Fig. 1). Similarly, under low UV-B dose, green alga *Zygnema* responded to elevated level of Se by higher photosynthetic yield and enhanced ETS activity. That indicated that Se played positive role in plant metabolism, although it did

not ameliorate UV-B stress (GERM et al. in press). The enhancement of ETS activity by the addition of Se in UV-B(-) treated phytoplankton and *Zygnema* from Lower Križ Lake is in line with findings that addition of Se in the medium of *Vigna radiata* enhanced respiratory and succinate dehydrogenase activity and the involve-

ment of Se in mitochondrial membrane functions (EASWARI & LALITHA 1995). Present observations and results on green alga *Zygnema* indicated that some of the respiratory enzymes or other molecules of mitochondria require Se for their activity. URSINI et al. (1999) showed, that Se is needed for proper function of mitochondria in animal spermatozoa. According to the results of green alga *Zygnema* and present study the authors propose that the importance of Se for activity of the mitochondria may be an evolutionary recollection since these organelles originate from an endosymbiotic bacterium.

ETS activity was similar in selenium untreated algae regardless the level of UV-B radiation (Fig. 1). The trend

for lower ETS activity was shown in UV-B treated algae. When algae were exposed to UV-B(+) dose in the presence of either concentration of Se in the growth medium, ETS activity was significantly lower than in algae exposed to UV-B(-) dose. Present results showed that selenium and enhanced UV-B radiation presented a stress to phytoplankton that resulted in less efficient use of energy. When the number of free radicals is too big, the antioxidant metabolism is defeated. The consequence is damage to the cells that resulted in lower respiratory potential. Present results are consistent with results, given in UV-B and selenium treated *Zygnema* (GERM et al. in press).

4 POVZETEK

V vodnih ekosistemih se povečuje delež UV-B sevanja v eufotični coni. V evtrofnih vodah, kjer je gostota fitoplanktona velika, se UV-B sevanje močno zmanjša že v prvem metru vodnega stolpca, medtem ko lahko UV-B sevanje v bolj oligotrofnih sistemih prodira več metrov globoko. UV-B sevanje lahko povzroči poškodbe DNK, nastanek prostih radikalov, zmanjša fotokemično učinkovitost fotosistema II (FSII), zmanjša izgradnjo barvil, rast, vpliva na mobilnost in orientacijo fitoplanktona. Vodni organizmi se lahko UV-B sevanju izognejo, gradijo večje celice, tvorijo cenobije, popravljajo škodo, ki je posledica UV-B sevanja ali pa se branijo s tvorbo UV-B absorbirajočih snovi. Selen je nujno potreben mikroelement za živali, ljudi in mikroorganizme. Sodeluje v antioksidacijskih procesih pri višjih rastlinah. V poskusih so dokazali, da ščiti vrsto *Euglena gracilis* pred stresom, ki ga povzroči UV-B sevanje. Torej je selen lahko pomemben pri blažitvi učinkov UV-B sevanja, ki povzročata škodo na organizmih.

Fitoplankton iz Sp. Kriškega jezera (SZ Slovenija), smo v rastni komori izpostavili dvema nivojema UV-B

sevanja in dvema koncentracijama selena. Fitoplankton smo zajeli s pomočjo fitoplanktonske mrežice na vertikalnem profilu jezera. Preučevali smo kombiniran vpliv obeh dejavnikov, Se in UV-B sevanja, na respiratorni potencial, merjen s pomočjo aktivnosti terminalnega elektronskega transportnega sistema (aktivnost ETS). Alge smo dali v rastno komoro (12/12 h svetloba/tema, 20±2°C, 200 µmol m⁻² s⁻¹ fotosintezno aktivne svetlobe) za 24 ur po tem, ko smo jih prinesli iz jezera. Q-Panel UV-B 313 fluorescenčne žarnice so bile vir UV-B sevanja. Rezultati so pokazali, da je dodatek selena v rastni medij povzročil povečan dihalni potencial. Kombiniran vpliv UV-B sevanja in selena je povzročil manjšo aktivnost elektronskega transporta v dihalni verigi. Oba dejavnika skupaj sta pomenila za fitoplankton stres. Kadar je število prostih radikalov v organizmu preveliko, je sposobnost antioksidacijskega mehanizma premagana. Posledice so vidne v poškodbah v celici, kar vodi do znižanja respiratornega potenciala. Pomembnost selena za mitohondrije je možen evolucijski ostanek endosimbiontskih bakterij.

ACKNOWLEDGEMENT

The research was a part of the project J4-2041 and program P1-0212 Plant Biology, financed by the Research

Agency of Slovenia. The financial support is gratefully acknowledged.

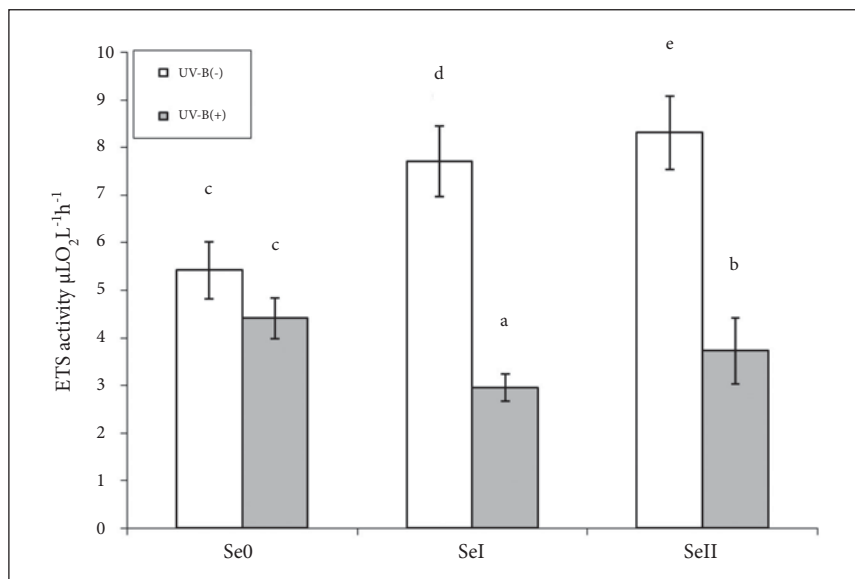
5 REFERENCES / LITERATURA:

CALDWELL, M. M., 1968: *Solar ultraviolet radiation as an ecological factor for Alpine plants*. Ecol. Monogr. (Ithaca NY) 38: 243-268.

- DE LANGE, H. J., E. VAN DONK & D. O. HESSEN, 2000: *In situ effects of UV radiation on four species of phytoplankton and two morphs of Daphnia longispina in an alpine lake (Finse, Norway)*. Verh. Internat. Verein. Limnol. (Stuttgart) 27: 1-6.
- EASWARI, K. & K. LALITHA, 1995: *Subcellular-distribution of selenium during uptake and its influence on mitochondrial oxidations in germinating Vigna radiata L.* Biol. Trace Elem. Res. (Bath) 48: 141-160.
- EKELUND, N. G. A. & R. A. DANILOV, 2001: *The influence of selenium on photosynthesis and "light-enhanced dark respiration" (LEDR) in the flagellate Euglena gracilis after exposure to ultraviolet radiation*. Aquat. Sci. (Amsterdam) 63: 457-465.
- FU, L. H., X. F. WANG, Y. EYAL, Y. M. SHE, L. J. DONALD & K. G. STANDING, 2002: *A seleno protein in the plant kingdom*. J. Biol. Chem. (Bethesda, MD) 277: 25983-25991.
- GARDE, K. & C. CAILLIAU, 2000: *The impact of UV-B radiation and different PAR intensities on growth, uptake of ¹⁴C, excretion of DOC, cell volume, and pigmentation in the marine prymnesiophyte, Emiliana huxleyi*. J. Exp. Marine Biol. Ecol. (Amsterdam) 247: 99-112.
- GEHRKE, C., U. JOHANSON, D. GWINN-JONES, L. O. BJÖRN, T. V. CALLAGHAN & J. A. LEE, 1996: *Single and interactive effects of enhanced ultraviolet-B radiation and increased atmospheric CO₂ on terrestrial and subarctic ecosystems*. Ecol. Bull. (Stockholm) 45: 192-203.
- GERM, M., D. DRMAŽ, M. ŠIŠKO & A. GABERŠČIK, 2002: *Effects of UV-B radiation on green alga Scenedesmus quadricauda: growth rate, UV-B absorbing compounds and potential respiration in phosphorus rich and phosphorus poor medium*. Phytol. (Horn) in Austria (Graz) 42: 25-37.
- GERM, M., I. KREFT & A. GABERŠČIK, 2009: *UV-B radiation and selenium affected energy availability in green alga Zygnema*. Biologia (Bratislava) in press.
- HARRISON, P. J., P. W. YU, P. A. THOMPSON, N. M. PRICE & D. J. PHILIPS, 1988: *Survey of selenium requirements in marine phytoplankton*. Mar. Ecol. Prog. (Oldendorf/Luhe) 47: 89-96.
- HÄDER, D. P. 1997: *Penetration and effects of solar UV-B on phytoplankton and macroalgae*. Plant Ecol. (Baarn) 128: 4-13.
- HÄDER, D. P. 2001: *Effects of solar UV-B radiation on aquatic ecosystems. Life sciences: planetary protection; ozone and UVB radiation effects advances in space research*. (Amsterdam) 26(12): 2029-2040.
- HÄDER, D. P., H. D. KUMAR, R. C. SMITH & R. C. WORREST, 1998: *Effects on aquatic ecosystems*. J. Photochem. Photobiol. B: Biol. (Lausanne) 46: 53-68.
- HELBLING, E. W., B. E. CHALKER, W. C. DUNLAP, O. HOLM-HANSEN & V. E. VILLAFANE, 1996: *Photoacclimation of antarctic marine diatoms to solar ultraviolet radiation*. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. (Amsterdam) 204: 85-101.
- HESSEN, D. O., E. VAN DONK & T. ANDERSEN, 1995: *Growth response, P uptake and loss of flagellae in Chlamidomonas reinhardtii exposed to UV-B*. J. Plant Physiol. (Rockville, MD) 17: 17-27.
- KARENTZ, D., M. L. BOTHWELL, R. B. COFFIN, A. HANSON, G. J. HERNDL, S. S. KILHAM, M. P. LESSER, M. LINDELL, R. E. MOELLER, D. P. MORRIS, P. J. NEALE, R. W. SANDERS, C. S. WEILER & R. G. WETZEL, 1994: *Impact of UV-B radiation on pelagic freshwater ecosystems: Report of working group on bacteria and phytoplankton*. Ergeb. Limnol. (Stuttgart) 43: 31-69.
- KENNER, R. A. & S. I. AHMED, 1975: *Measurements of electron transport activities in marine phytoplankton*. Mar. Biol. (Berlin) 33: 119-127.
- KRIZEK, D. T. & R. M. MIRECKI, 2004: *Evidence for phytotoxic effects of cellulose acetate in UV exclusion studies*. Environ. Exp. Bot. (Amsterdam) 51: 33-43.
- MARWOOD, C. A., R. E. H. SMITH, J. A. FURGAL, M. N. CHARLTON, K. R. SOLOMON & B. M. GREENBERG, 2000: *Photoinhibition of natural phytoplankton assemblages in Lake Erie exposed to solar ultraviolet radiation*. Can. J. Fish. Aquat. Sci. (Bath) 57: 371-379.
- MITCHELL, D. L. & D. KARENTZ, 1993: *The Induction and Repair of DNA photodamage in the Environment*. In A. R. YOUNG, L. O. BJÖRN, J. MOAN & W. NULTSCH, (eds.), Environmental UV Photobiology. Plenum Press, 345-376. New York, London.
- PACKARD, T. T. 1971: *The measurement of respiratory electron-transport activity in marine phytoplankton*. J. Mar. Res. (New Haven) 29: 235-243.
- SEPPÄNEN, M., M. TURAKAINEN & H. HARTIKAINEN, 2003: *Selenium effects on oxidative stress in potato*. Plant Sci. (Amsterdam) 165: 311-319.
- SMITH, R. C., Z. M. WAN & K. S. BAKER, 1992: *Ozone depletion in Antarctica – modeling its effect on solar IV irradiance under clear-sky conditions*. J. Geophys. Res. - Oceans (Washington, DC) 97: 7383-7397.

- TERRY, N., A. ZAYED, M. P. DE SOUZA & A. S. TARUN, 2000: *Selenium in higher plants*. Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. (Amsterdam) 51: 401-432.
- URSINI, F., S. HEIM, M. KIESS, M. MAIORINO, A. ROVERI, J. WISSING & L. FLOHE, 1999: *Dual function of the seleno-protein PHGPx during sperm maturation*. Science (Washington) 285: 1393-1396.
- VAN DONK, E. 1997: *Defenses in phytoplankton against grazing induced by nutrient limitation, UV-B stress and info-chemicals*. Aquat. Ecol. (Palo Alto, CA) 31: 53-58.
- VAN DONK, E. & D. O. HESSEN, 1996: *Loss of flagella in the green alga Chlamydomonas reinhardtii due to in situ UV exposure*. Sci. Mar. (Barcelona) 60(1): 107-112.
- VAN DONK, E., B. A. FAAFENG, H. J. DE LANGE & D. O. HESSEN, 2001: *Differential sensitivity to natural ultraviolet radiation among phytoplankton species in Arctic lakes (Spitsbergen Norway)*. Plant Ecol. (Baarn) 154: 249-259.
- XIONG, F., L. NEDBAL & A. NEORI, 1999a: *Assessment of UV-B sensitivity of photosynthetic apparatus among microalgae: Short-term laboratory screening versus long-term outdoor exposure*. J. Plant Physiol. (Rockville, MD) 155: 54-62.
- XIONG, F., J. KOPECKY & L. NEDBAL, 1999b: *The occurrence of UV-B absorbing mycosporine-like amino acids in fresh-water and terrestrial microalgae (Chlorophyta)*. Aquat. Bot. (Amsterdam) 63: 37-49.

Figure 1. Terminal electron transport system (ETS) activity of phytoplankton. UV-B(-) stands for UV-B low doses and UV-B(+) for UV-B high doses. Se0 means no Se in the medium, SeI means 0.001 mg Se/L, and SeII 0.1 mg Se/L. Means, and error bars show 95% confidence intervals. Different lower case letters (a, b, c, d and e) represent significant differences ($P < 0.01$, except for a and b, where the level of significance is $P < 0.05$).



THE ASSOCIATION *QUERCO-OSTRYETUM* HT. 1938 IN SLOVENIAASOCIACIJA *QUERCO-OSTRYETUM* HT. 1938 V SLOVENIJIMitja ZUPANČIČ¹, Vinko ŽAGAR² & Branko VREŠ³

ABSTRACT

UDC 581.55:582(497.4)

The association *Quercus-Ostryetum* Ht. 1938 in Slovenia

The association *Quercus-Ostryetum* Ht. 1938 in Slovenia was studied and simultaneously reviewed on the basis of comparison with similar or related associations in the region of the Illyrian floral province.

Key words: phytocoenology, ecology, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*, *Q. petraea*, Slovenia.

IZVLEČEK

UDK 581.55:582(497.4)

Asociacija *Quercus-Ostryetum* Ht. 1938 v Sloveniji

Proučena je asociacija *Quercus-Ostryetum* Ht. 1938 v Sloveniji in hkrati revidirana na osnovi primerjanj s podobnimi ali sorodnimi asociacijami na območju ilirske florne province.

Ključne besede: fitocenologija, ekologija, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*, *Q. petraea*, Slovenija.

1 Dr., SAZU, Novi trg 3, SI – 1000 Ljubljana

2 Bevkova cesta 1, SI – 1290 Grosuplje

3 Dr., Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Novi trg 5, SI – 1000 Ljubljana

CONTENTS

1	INTRODUCTION
2	THE ASSOCIATION QUERCO-OSTRYETUM HT. 1938 IN SLOVENIA
2.1	ECOLOGICAL AND FLORISTIC CONDITIONS OF THE ASSOCIATION
2.1.1	Ecological conditions
2.1.2	Biological spectrum
2.1.3	Horological groups
2.1.4	Phytocoenological groups
2.1.5	Flora and its particularities
2.2	CONFIRMATION OF THE CHARACTERISTIC SPECIES OF THE ASSOCIATION
2.2.1	Ecology of characteristic species
2.2.2	Typical combination and synsystematic classification of the association
2.3	TYPOLOGICAL ARTICULATION OF THE ASSOCIATION
2.3.1	Sub-association <i>Quercus-Ostryetum genistetosum januensis</i> subass. nova
2.3.2	Sub-association <i>Quercus-Ostryetum cotoasteretosum tomentosae</i> subass. nova
2.3.3	Sub-association <i>Quercus-Ostryetum chamaecytisetosum purpureae</i> subass. nova
2.4	GEOGRAPHIC VARIANTS OF THE ASSOCIATION
2.5	COMPARISON AND SYNSYSTEMATIC PROBLEMS WITH THE ASSOCIATION <i>LATHYRO-QUERCETUM</i> Ht. (1938) 1958 (= <i>SERRATULO-QUERCETUM</i>)
2.5.1	Ecological conditions
2.5.2	Characteristic species of the association <i>Lathyro-Quercetum</i> (= <i>Serratulo-Quercetum</i>)
2.5.3	Geographic variants
2.5.4	Question of the synsystematic stability of the association <i>Serratulo-Quercetum</i> (= <i>LathyroQuercetum</i> nom. inv.)
2.6	FLORISTIC AND ECOLOGICAL DIFFERENCES OF SIMILAR ASSOCIATIONS
2.6.1	<i>Erico carneae-Ostryetum</i> Ht. 1958
2.6.2	<i>Cytisantho-Ostryetum</i> M. Wraber 1961
2.6.3	<i>Ostryo-Fraxinetum orni</i> Aichinger 1933
2.6.4	<i>Asplenio adianti-nigri-Quercetum</i> Ž. Košir ex Cimperšek 2008
2.6.5	<i>Rhododendro hirsuti-Ostryetum</i> Franz 1991
3	CONCLUSIONS
4	LITERATURE
5	SUMMARY

1 INTRODUCTION

The first description of the association *Quercus-Ostryetum carpinifoliae* is that of I. HORVAT (1938), which presents sixteen phytocoenological relevés, of which eleven relevés represent the central typical forms of the association (*Quercus-Ostryetum typicum*). According to the findings of I. HORVAT (1938), the association *Quercus-Ostryetum* belongs in the widest sense to the order *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. (1931) 1932 (or the alliance *Quercion pubescentis-petraeae* Br.-Bl. 1931), which has its optimal area of distribution in the sub-Mediterranean and on the edge of the Mediterranean, and in favourable conditions can also appear deep into the continental region. Into this order are classified associations with numerous plant species that grow on carbonate and non-carbonate bedrock in optimal ecological conditions, but appear in less favourable ecological conditions outside the area of this order or on the edge of its area of distribution towards the continental region only on a carbonate base (I. HORVAT 1938).

The general ecological character of the association *Quercus-Ostryetum* according to I. HORVAT (1938) is that it grows on steep, limestone or dolomite, sunny, warm slopes with early spring thaws, on shallow humus soils (mull rendzina) in which extreme ecological conditions predominate. It is normally formed of stands of open thermophilous forest, coppice, which develops phenologically late. It is considered an extra-zonal association.

In *Vegetation Südosteuropas* (I. HORVAT, GLAVAČ & ELLENBERG 1974: 385–386) there is a supplementary description of the association *Quercus-Ostryetum*. It is defined as thermophilous Illyrian low forest or scrub with Illyrian species in the Illyrian phytogeographic region, which grows on the limestone and dolomite hills of Slovenia, Croatia and Bosnia. The stress is on certain species, such as: *Peucedanum oreoselinum*, *Geranium sanguineum*, *Trifolium rubens*, *Mercurialis ovata*, *Aster amellus*, *Melittis melissophyllum*, *Tanacetum corymbosum*, *Buglossoides purpureocaerulea*, *Silene italica* ssp. *nemoralis*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosa*, *Quercus pubescens*, *Q. cerris*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* and *Sorbus torminalis*.

I. HORVAT (1958, 1959) draws attention in his studies to new findings, mainly to differences between continental and coastal phytocoenoses of the *Ostryetum* type, in particular differences in the syndynamics of the phytocoenoses. He raised the question of the existence of an alliance of continental thermophilous associations of the type *Quercus-Ostryetum*, in which there are not a lot of sub-Mediterranean species. I. Horvat believed that his new alliance *Ostryo-Carpinion orientalis* Ht. 1954 em. 1958 is satisfactory for the Illyrian-Adriatic re-

gion, for both coastal and continental associations with the species *Quercus pubescens* and *Ostrya carpinifolia* and added that some thermophilous sub-Mediterranean species are also present in continental associations.

Furthermore, he drew attention to the division of the association *Quercus-Ostryetum* s. lat. into two independent sub-associations so that he raised the sub-association *Quercus-Ostryetum quercetosum petraeae* into an independent association *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae*, while the sub-association *Quercus-Ostryetum typicum* represents the basic association *Quercus (pubescentis)-Ostryetum* s. str.

I. HORVAT's (1938) desire to combine AICHINGER's (1933) association *Ostryo-Fraxinetum orni* Aichinger 1933 (= *Ostrya carpinifolia-Fraxinus ornus-Association*) into his association *Quercus-Ostryetum* as a sub-association is interesting.

In Slovenia, M. WRABER (1960) followed the ideas of I. Horvat and reported on both associations. He added to the ecological description of the association *Quercus-Ostryetum* that the vegetation is basiphilous-calcophilous on rendzinas or proto-rendzinas, a plant rich and varied association, which unites many submediterranean species, and is rich in shrubs »reminiscent of the coastal association *Seslerio-Ostryetum*, and within which are inserted mesophilous elements from sessile oak-hornbeam and beech forest«. His thesis, though: »In such ecologically extreme sites it can be preserved as a remnant from warmer post-glacial period«, is unacceptable. Viewed developmentally, the vegetation in different time periods probably changed and was in some cases even more or less similar to today's. M. Wraber found that there are locations of it in Zasavje, Posotlje, Posavinje, in the Polhoc gradec hills, the upper Sava valley and the Soča valley.

For the association *Lathyro-Quercetum* M. WRABER (1960) cites locations mainly in eastern Slovenia, i.e., Posotlje, on Macelj and in Halože and Zasavje. He says that the association thrives on moderately acid soils, where there is often brown rendzina, and sensitive thermophilous and basal species are rarer on these habitats, and downy oak (*Quercus pubescens*) very rare.

Because of the relatedness or similarity of continental hop hornbeam associations (*Ostryetum »continentale«* s. lat.) and related sessile oak associations (*Quercetum petraeae* s. lat.) in our narrower western Dinarid space, which borders on the southeast Alpine region, we carried out a comparison with the following associations: *Lathyro nigrae-Quercetum* of the authors I. HORVAT (1938), CIMPERŠEK (2008), ZUPANČIČ & ŽAGAR (in situ), *Erico-Ostryetum* of I. HORVAT (1959), *Cytisantho-*

Ostryetum of M. WRABER (1961), *Ostryo-Fraxinetum orni* AICHINGERJA (1933), *Rhododendro hirsuti-Ostryetum* of FRANZ (2002) and *Asplenio adianti-nigri-Quercetum* of CIMPERŠEK (2008).

POLDINI (1988), Ž. KOŠIR (1994), MARINČEK et al. (2002) etc. also wrote about thermophilous hop hornbeam (*Ostrya carpinifolia*) forests and related or similar associations in the southeast European-Dinarid region.

Our occasional investigations of the association *Quercu-Ostryetum* s. lat. in Slovenia go back to the years from 1962 to 1984, with specific floristic comparisons and supplements in 2008. We justify the delay in final study and publication by the fact that we relied throughout on the more or less well-founded study of the asso-

ciation by I. HORVAT (1938, 1959 and 1974 et al.) and we did not feel the need for confirmation of these in Slovenia. We believe that we have now brought new insights through comparison of similar or related associations, especially in confirming their characteristic and distinguishing species.

During the phytocoenological research, we used the standard Central European method (Braun-Blanquet). The floristic nomenclature of Mala flora Slovenije (MARTINČIČ et al. 1999, 2007) and Register flore Slovenije (TRPIN & VREŠ 1995) has been used. We used Raunkier's division according to POLDINI (1991) for the life forms of plants, and also determined the horological groups of geoelements by it.

2 THE ASSOCIATION QUERCO-OSTRYETUM HT. 1938 IN SLOVENIA

The association *Quercu-Ostryetum* Ht. 1938 is widespread in Slovenia, mainly in the pre-Alpine, pre-Dinarid, Dinarid region and on the edge of the sub-Pannonian phytogeographic region. In the Alpine phytogeographic region, it is replaced by the associations *Ostryo-Fraxinetum orni* and *Cytisantho-Ostryetum*. In the area of the sub-Mediterranean region it is replaced by the associations *Seslerio-Ostryetum* and *Amelanchiero-Ostryetum*.

2.1 ECOLOGICAL AND FLORISTIC CONDITIONS OF THE ASSOCIATION

2.1.1 Ecological conditions

According to data from the Atlas of Climate SFRY (1969) mean annual precipitation of 1000 to 1500 mm was recorded and a mean annual air temperature of 10 °C for the period 1931–1960 in the area of the association *Quercu-Ostryetum*. Weather conditions are in general favourable in the area of the association. Extreme habitats, i.e., very steep, warm slopes, exposure to scorching heat, more or less water permeable carbonate bedrock and shallow, dry soils, provide unfavourable living conditions, which the association *Quercu-Ostryetum* masters more or less successfully.

Habitats of the association *Quercu-Ostryetum* are constructed of carbonate rocks, often dolomite, less frequently limestone. In accordance with our phytocoenological relevés, we determined the geological basis as follows. In the area of Škocjan, it is Cretaceous dark grey limestone, in Zaplana and Boronica it is Triassic main dolomite, on Boč and Podčtrtek it is Triassic solid grainy or merely solid dolomite, in Kočevje it is Upper Creta-

ceous grey dense limestone with insertions of grainy dolomite, on Šmarna gora it is Triassic unlayered dolomite and in the wider area of Zasavje, Triassic grey dolomite alternates with inserts of chert, with layers of marl or thick grained dolomite or Triassic dolomite. Although the carbonate base is favourable for growth, the soil on these extreme sites is shallow and parched. The majority of these soils are shallow rendzinas or even protorendzinas, very occasionally they are shallow brown rendzinas.

In the treatment of ecological conditions, we also took into account the results of palinological research, which provides testimony of plant species in the past. The settlement of Mediterranean and sub-Mediterranean and Illyrian-Dinarid species in the interior of Slovenia was most expressed in the warm period of the Holocene. The species *Ostrya carpinifolia* began to appear when climatic conditions began to improve after the last glaciation. CULIBERG (1991) found that the improvement of climatic conditions in the Bølling, and the even more climatically favourable Allerød, interstadial enabled the development of more varied vegetation (e.g., *Quercus*, *Corylus*, *Fagus*). In Culiberg's diagrams can be traced the appearance of the species *Ostrya carpinifolia* in Jezerce (Jelovica) already at the 440 cm depth profile, on Ljubljansko barje by Malenščica at the 190 cm depth profile and in Log at depths of 990–930 cm and 390–350 cm. From the pollen diagrams of ŠERCELJ (1996) from Ledine and Jezerce on Jelovica, Šijco, Bled lake, Pokljuka, Gorjance and Koper, it is clear that the species *Ostrya carpinifolia* appeared from the middle to the end of the Boreal, which was very warm and dry, and from the end of the Atlantic onwards, which was warm and humid, through the sub-Boreal, which was warm and

dry, to today's sub-Atlantic which is humid and cooler. It began to warm up in the late glacial when the species *Fagus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Ostrya*, *Corylus* and even *Abies* appeared (ŠERCELJ 1996). These trees survived in ecological or refugial niches, which were warmer than the surroundings, or in which the temperature oscillated. Forest or more thermophilous vegetation then spread from these niches during favourable climatic conditions (ŠERCELJ 1996). ŠERCELJ'S (1970) pollen diagram from Bovec is interesting, which indicates average annual temperatures of only 2 °C less than today for the second Würm interstadial (from the period before 59,000 and 53,000 years). Over the entire 180 cm deep palinological profile, the species *Ostrya carpinifolia* appears with minor gaps at a depth of 80 cm and between 60 and 50 cm. In view of the aforementioned findings, we can conclude with the thought of CULIBERG, ŠERCELJ & ZUPANČIČ (1981): »*Ostrya* was already a pioneer in the Boreal on sunny and warm slopes, and, in the most recent time, again achieved greater distribution on the same slopes, at that time because of human activity.« This must be supplemented with the fact that the species *Ostrya carpinifolia* also occasionally appeared earlier in the late glacial (Bølling, Allerød, Würm).

2.1.2 Biological spectrum

The ratio between living (biological) forms of the plants that construct the association shows the kind of living environment in which the association *Quercus-Ostryetum* thrives. The modesty of the habitat due to the extreme living conditions is confirmed by the biological spectrum of the association, with almost half of the plants present being hemicryptophytes, the majority of which are stalked. Because of the unfavourable living conditions, the majority are phanerophytes or clump and shrub forms, or are climbers; these are a seventh of all species in the association or more than two-thirds of the phanerophytes. All these do not achieve the minimum height of the trees (above 5 m). There are a few tree species that belong to stalked phanerophytes, these construct the lower tree layer and achieve a maximum 10 m height, and some only develop as shrubs. The majority of the shrubby phanerophytes confirm the difficult living conditions of the association. The lower tree layer achieves for the most part a cover of around 20%, here and there up to 70%. Table 1 shows the ratios between the life forms of plants in the association *Quercus-Ostryetum* in Slovenia.

Table 1: Biological spectrum of the association *Quercus-Ostryetum*

Living form	No.	%
PHANEROPHYTES (Phanerophyta)	50	23.2
Stemmed (P. scap.)	18	8.3
Clump (P. caesp.)	20	9.3
Climbing or hanging (P. scand.)	3	1.4
Nanophanerophytes (NP)	9	4.2
CHAMAEPHYTES (Chamaephyta)	28	13.0
Shrubby (Ch. suffr.)	19	8.8
Climbing (Ch. rept.)	2	0.9
Succulent (C. succ.)	1	0.5
Fruiting (Ch. frut.)	3	1.4
Mossy (B. Ch.)	3	1.4
HEMICRIPTOPHYTES (Hemicriptophyta)	100	46.3
Stemmed (H. scap.)	70	32.4
Rosetted (H. ros.)	11	5.1
Clumped (H. caesp.)	12	5.5
Climbing (H. rept.)	6	2.8
Biannual (H. bien.)	1	0.5
GEOPHYTES (Geophyta)	33	15.2
with rhizomes (G. rhiz)	25	11.5
with tubers (G. bulb.)	7	3.2
with bulbs (G. rad.)	1	0.5
THEROPHYTES (Therophyta)	2	0.9
Stemmed (T. scap.)	2	0.9
UNDEFINED BIOLOGICAL FORM	3	1.4
TOTAL	216	100.0

The biological spectrum of the association *Quercus-Ostryetum* differs from the biological spectrum of the moderate (i.e., »normal«) belt in having a higher per-

centage of phanerophytes, chamaephytes and a lower percentage of geophytes and therophytes; the percentage of hemicryptophytes is much the same. The biologi-

cal spectrum of the association shows that it could be classified among syntaxa with living conditions that predominate in the moderate and partially mediterranean belt. The small percentage of therophytes indicates living conditions similar to those in the arctic belt while the higher percentage of phanerophytes indicates an approximation to the living conditions of the tropical belt. The biological spectrum of the association *Quercu-Ostryetum* confirms the extreme living conditions of the association or habitats. These are scorched, parched habitats in the vegetation period, low temperatures in winter, the possibility of late spring or early autumn frosts and very shallow soils (rendzinas and protorendzinas).

2.1.3 Horological groups

Analysis of the horological groups shows that there are most cryophilic geoelements present in the association *Quercu-Ostryetum*, around three fifths, and two fifths thermophilous geoelements. This ratio confirms the finding of the above analysis of the biological spectrum. The association *Quercu-Ostryetum* thrives above all in living conditions partially similar to those in the Mediterranean belt. Of the cryophilic geoelements, the most frequent are European, then Euroasian and Eurosiberian geoelements, the presence of the remainder is negligible, although, e.g., circumboreal and paleotemperate geoelements, though small in number, indicate the unfavourable cold conditions that allow cryphilic species to grow in this association. In the group of thermophilous geoelements, Mediterranean montane and

Pontic geoelements predominate, which are not extremely thermophilous and in certain habitats exposed to heat adapt to conditions of the continental moderate belt and thrive more or less successfully. The Mediterranean influence is more stressed by the small number of Mediterranean-Atlantic, Mediterranean-Pontic, Southeast European and Southern Illyrian and northern Illyrian geoelements that have found shelter in the extremely warm nooks of the association *Quercu-Ostryetum*. A more detailed analysis of horological groups is given in Table 2.

2.1.4 Phytocoenological groups

As expected, best represented are species of the class *Quercu-Fagetea* s. lat., in which the most (a fifth) are species of the order *Quercetalia pubescentis* s. lat., which gives the association *Quercu-Ostryetum* the synsystematic and synecological stamp of a thermophilous association. To the thermophilous character of the association in the group of the class *Quercu-Fagetea* s. lat. are added species of the order *Prunetalia* s. lat. and the alliance *Carpinion* s. lat. Of forest classes, species of the class *Erico-Pinetea* s. lat. indicate the thermophilous, open and degraded nature of the habitats. To these ecological indicators are added non-forest species of the class *Festuco-Brometea* s. lat., *Trifolio-Geranietea* s. lat., *Molinio-Arrhenatheretea* s. lat., with an average ten percent participation of species of each class, as well as species of the class *Sedo-Scleranthetea* s. lat. with a significantly smaller percentage. The appearance of species of the class *Scorzoneretalia villosae* s. lat. is interesting,

Table 2: Horological groups in the association *Quercu-Ostryetum*

GEOELEMENTS	ALL GEOELEMENTS		THERMOPHILOUS		CRYOPHILIC	
	no.	in %	no.	in %	no.	in %
Euromediterranean	15	6.9	15	6.9		
Mediterranean-montane	23	10.7	23	10.7		
Mediterranean-Atlantic	3	1.4	3	1.4		
Mediterranean-Pontic	5	2.3	5	2.3		
Pontic	22	10.2	22	10.2		
Southeast European	9	4.2	9	4.2		
South Illyrian	4	1.8	4	1.8		
North Illyrian	4	1.8	4	1.8		
European	49	22.7			49	22.7
Euroasian	30	13.9			30	13.9
Eurosiberian	23	10.7			23	10.7
Paleotemperate	9	4.2			9	4.2
Circumboreal	7	3.2			7	3.2
Cosmopolite	2	0.9			2	0.9
Alpine	2	0.9			2	0.9
Alpine-Carpathian	2	0.9			2	0.9
East Alpine	1	0.5			1	0.5
Undefined species	6	2.8				
TOTAL	216	100.0	85	39.3	125	57.9

which are typical of non-forest (grassland) vegetation of the Mediterranean. Despite the small presence of these species, they stress the thermophilous and open nature of habitats of the association *Quercus-Ostryetum* is stressed and the influence of the invasion of warm waves from the sub-Mediterranean into some continental areas (e.g., Šmarna gora, Zasavje with Posavje, Kolpska dolina etc.). Just under a sixth are fagetal species from the order *Fagetalia* and class *Quercus-Fagetea*, which, despite everything, find a place to settle in this extreme thermophilous association. The majority withstand the dryness and warmth or are adapted to these ecological conditions, including some that are more or less thermophilous (e.g., *Acer platanoides*, *Asarum europaeum*, *Cephalanthera damasonium*, *C. rubra*, *Clematis vitalba*, *Convallaria majalis*, *Digitalis grandiflora*, *Epipactis helleborine*, *Lonicera xylosteum*, *Melampyrum nemorosum* subsp. *nemosum*, *Primula vulgaris* etc.). Among the fagetal species, southeast European-Illyrian species of the Illyrian alliance *Aremonio-Fagion* have a special place (*Anemone trifolia*, *Cyclamen purpurascens*, *Epimedium alpinum*, *Hacquetia epipactis*, *Helleborus niger* subsp. *niger*, *Knautia drymeia* subsp. *drymeia*), which, with the southeast European-Illyrian species *Aposeris foetida*, *Genista januensis*, *Chamaecytisus purpureus*, *Scabiosa triandra* (= *S. gramuntia*), *Dianthus monspessulanus* and the relatively endemic *Galium laevigatum*, *Lilium carniolicum* and *Scabiosa hladnikiana* determine the phytogeographic position of the association *Quercus-Ostryetum*. We classify it in the Illyrian province of the Eurosiberian-Northamerican region. The scarce presence of species of the class *Seslerietea* indicates the poor,

dry, carbonate habitat, which suits heliophylic and thermophilous mountain grasslands. Analysis of the phytocoenological groups confirms the ecological conditions of the association *Quercus-Ostryetum* established to date. Table 3 gives exemplary ratios among the phytocoenological groups.

2.1.5 Flora and its particularities

The association *Quercus-Ostryetum* under discussion is biotically very diverse, since it includes around 180 different taxa of higher plants (Phytocoenological Table 1), which represents 5 percent of the ferns and vascular plants in Slovenia. They include 3 notables (WRABER T. 1990), 14 protected Slovene species (SKOBERNE 2007) and 6 species from the Red List of the Republic of Slovenia (UL RS 82/2002); altogether 18 (0.52 % of all Slovene or a tenth of all species present in the association). Most numerous in terms of species are wild orchids, the majority of species of which, because of the threat to them, are on both the list of protected species and on the Slovene Red List. Invasive or potentially invasive species were not found in the association under discussion (RICHARDSON 2000, JOGAN 2007). The relatively large share of protected and threatened species of Slovene flora and the absence of invasive species indicates the exceptional conservation importance of the association in Slovenia and, at the same time, in Europe, but also the relative »sensitivity« in ecological (changes in living conditions) and anthropogenic senses (impact of human interventions). The absence of foreign or inva-

Table 3: Phytocoenological groups in the association *Quercus-Ostryetum*

PHYTOCOENOLOGICAL GROUPS	QUERCO-OSTRYETUM		QUERCO-FAGETEA	
	no.	%	no.	%
Quercus-Fagetea s. lat.	104*	48.1*		
Quercetalia pubescentis			40	18.5
Prunetalia			11	5.1
Aremonio-Fagion			6	2.8
Fagetalia sylvaticae			22	10.2
Quercetalia roboris-petraeae			4	1.8
Quercus-Fagetea s. str.			21	9.7
Erico-Pinetea	19	8.8		
Vaccinio-Piceetea	5	2.3		
Betulo-Adenostyletea (=Mulgedio-Aconitetea)	2	0.9		
Scorzoneretalia villosae	7	3.2		
Trifolio-Geranietea	17	7.9		
Nardo-Callunetea	2	0.9		
Seslerietea	5	2.3		
Festuco-Brometea	25	11.6		
Sedo-Scleranthetea	6	2.8		
Molinio-Arrhenatheretea	14	6.5		
Asplenetia trichomanis	1	0.5		
Other species	9	4.2		
TOTAL	216	100.0	104*	48.1*

sive species also indicates the stability of its floristic composition in the sense of being autochthonous, which similarly increases its nature conservation importance and gives a unique seal to the biotic diversity of the association discussed. The presence of »notable« Slovene plants in the association in question does not have particular value from a nature conservation point of view, but it supplements the importance of the biotic diversity in the sense of the cultural historical (historical botanical) aspect.

Furthermore, it seemed to us justified also to present the following findings. In the area in which the association *Quercus-Ostryetum* thrives on Šmarnogorska Grmada, the undergrowth (herb layer of the association) contains in addition to the species cited in Phytological Table 1, also the following species: *Asperula tinctoria*, *Dianthus sylvestris* (protected and notable), *Grafia golaka* (notable) and *Scrophularia scopolii* (notable). The first enumerated species is not found in any of the above mentioned lists or sources but, in view of the small number of known habitats for it in Slovenia (JOGAN et al. 2001), it deserves attention. Its habitat in the area of the association *Quercus-Ostryetum* on Šmarnogorska Grmada lies in quadrant 9852/4 in the Central European floristic mapping (or in UTM in quadrant 33T VM50 by the method of European floristic mapping, and supplements the map of distribution (Figure 1) of the species in Slovenia (JOGAN & al. 2001). This also applies for the species *Aster linosyris* (Figure 2). The appearance of both the aforementioned species in the area of Šmarna gora (from the wider point of view) was already documented in older sources (FLEISCHMANN 1844, PETAUER & al. 1977, ŠUŠTAR 1998, etc.), but was overlooked in the preparation of the distribution map (JOGAN et al. 2001). In the period of research, we documented the species with herbarium examples, preserved in the working herbarium of the Biological Institute ZRC SAZU. For a presentation of the distribution of species, a location of Scopoli's scrophulus (*Scrophularia scopolii*) is also new (Figure 3), while *Grafia golaka* and wood pink (*Dianthus sylvestris*) are already marked for quadrat 9852/4 on published distribution maps (JOGAN et al. 2001).

2. 2 REASONING OF THE CHARACTERISTIC SPECIES OF THE ASSOCIATION

I. HORVAT (1938) did not precisely define the characteristic species for the association *Quercus-Ostryetum*. He highlighted that some species in the association appear constantly, in large number and we can conclude that they are narrowly bound to the association. These species are »*Corylus avellana*, *Lonicera caprifolium*, *Sta-*

phylea pinnata, *Prunus avium*, *Acer campestre*, *Lithospermum purpureo-caeruleum*, *Geranium sanguineum*, *Trifolium rubens*, *Aster amellus*« and he stated many others as characteristic species of the association and alliance in the phytological tables. Characteristic species were not more precisely specified even later (I. HORVAT, GLAVAČ & ELLENBERG 1974). Only some species are cited which are most bound to the association and they add the further species »*Peucedanum oreoselinum*, *Mercurialis ovata*, *Melittis melissophyllum*, *Tanacetum corymbosum* and *Silene italica* subsp. *nemoralis*« (ibid 385).

M. WRABER (1960) accepted Horvat's choice of characteristic species of the association also for Slovenia, even extended it and said: »The association is rich in characteristic species (*Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Cornus mas*, *Amelanchier ovalis*, *Cotinus coggygria*, *Viburnum lantana*, *Geranium sanguineum*, *Polygonatum odoratum*, *Peucedanum cervaria*, *Trifolium rubens*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Anthericum ramosum*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Mercurialis ovata*, *Orchis purpurea*, *Lactuca perennis* etc.)«

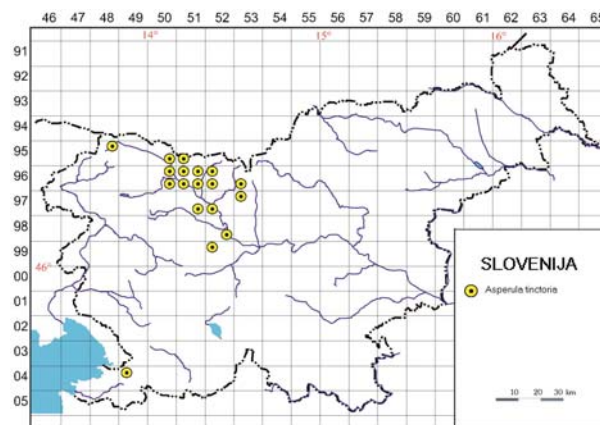


Figure 1: Distribution of *Asperula tinctoria* in Slovenia.
Slika 1: Razširjenost vrste *Asperula tinctoria* v Sloveniji.

A critical review and comparison with similar and related associations, taking into account the division of the association *Quercus-Ostryetum* into two or even three independent associations, enabled us to more firmly establish the characteristic species of the association *Quercus-Ostryetum* s. str. (Phytocoenological Table 2). Among the selected characteristic species were confirmed the foreseen characteristic species of I. Horvat of 1938, which are *Geranium sanguineum*, *Trifolium rubens* and *Aster amellus*, and from 1974 *Mercurialis ovata*.

To these characteristic species we added the species *Peucedanum cervaria*, *Inula hirta* and *Quercus pubescens*. The enumerated characteristic species very well characterise the association ecologically, thus their thermophilous-heliophilous character, openness of stands and poverty of the habitat, which is formed by very steep and dry slopes. Four characteristic species *Quercus pubescens*, *Peucedanum cervaria*, *Trifolium rubens* and *Mercurialis ovata* classify (taking into account at the same

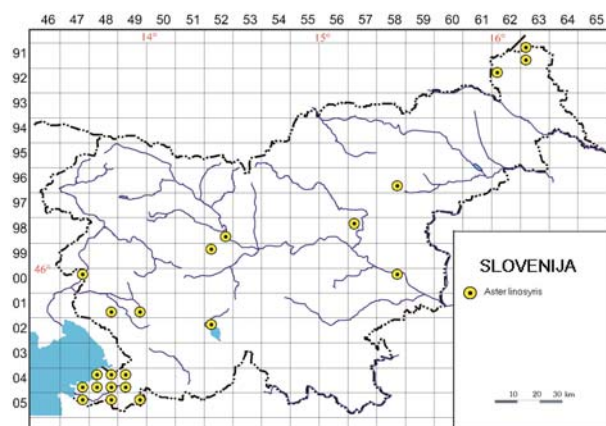


Figure 2: Distribution of *Aster linosyris* in Slovenia.
Slika 2: Razširjenost vrste *Aster linosyris* v Sloveniji.

time the ecological conditions) the association *Quercus-Ostryetum* synsystematically into the order *Quercetalia pubescentis*, which is also confirmed by numerous other characteristic species of this order present in the association.

2.2.1 Ecology of characteristic species

We summarise the ecological designation of the characteristic species according to OBERDOFER (1979) and as necessary supplement it on the basis of our own experience in the field.

The species *Quercus pubescens* Willd. grows on dry, warm slopes, often in scrub of oak, hop hornbeam and flowering ash. It prefers a limestone geological base, but is also found on dolomite and in the coastal region on flysch. Rocky or clayey soils are normally rich in nutrients and bases, medium deep, with a neutral mild humus horizon. The species is heliophilous and deeply rooted. It is ranked among characteristic species of the order *Quercetalia pubescentis*.

The species *Geranium sanguineum* L. is found on the margins of or in dry scrub and forests of heliophil-

ous oak and pine forests on exposed slopes. It grows on warm in summer, dry, poor, usually limestone soils, which are base rich and where there is a light, moderately acid, mild humus. The soils can be on rocky rubble or limestone gravel, also clayey or light, sometimes deep. The species is characterised by creeping roots. It is a thermophilous and heliophilous (semi-shade) species which is ranked among characteristic species of the alliance *Geranium sanguinei*, and by some authors of the alliances *Quercion pubescentis* or *Berberidion*.

The species *Peucedanum cervaria* (L.) Lap. occupies scrub, its edges, hedgerows and thermophilous oak and pine forest. It prefers warm in summer, medium deep clayey, light nutrient and base moderately rich soils, sometimes also occurring on limestone gravel. It is classified among characteristics of the alliance *Geranium sanguinei*, some authors also as a characteristic species of the alliance *Quercion pubescentis* or even the alliance *Mesobromion*.

The species *Trifolium rubens* L. is frequent in scrub, hedges, in thermophilous open oak (also pine) forests and on their margins. It prefers warm, dry, shallow to deep, clayey or light, base rich soils, on which there is a soft, light humus. It is a thermophilous to semi-shade species, which is deeply rooted. It is classified among characteristic species of the alliance *Quercion pubescentis*.

The species *Aster amellus* L. thrives in thermophilous scrub and forests or on their margins, it is frequent along the boundaries of thermophilous pine forests or on dry pastures. It grows on warm in summer, moderately dry, medium deep to deep, usually limestone rich soils with neutral mild, light humus. It is a characteristic species of the class *Festuco-Brometea*, some authors also classify it among characteristic species of the alliance *Geranium sanguinei*. It is considered to be among heliophilous to semi-shade species.

The species *Mercurialis ovata* Sternb. & Hoppe appears in oak, oak-pine, thermophilous beech forests and thermophilous scrub on moderately dry, stony, clayey-silty, more or less nutrient or base rich soils with light, soft humus. It is a semi-shade species. European authors classify it among characteristic species of the alliance *Quercion pubescentis*. TOMAŽIČ (1940) considers it one of the characteristic species of the alliance *Fraxino ornio-Ostryion* in the area of the southeast Alpine-Dinarid space. Tomažič's classification is in our opinion correct.

The species *Inula hirta* L. grows in heliophilous oak and pine and other thermophilous open forests, in scrub and on the edges of forests and scrub. The soils of its habitats are normally moderately warm in summer, dry, deep, neutral, limestone, loamy or clayey with a light humus. In the area of the (sub)Mediterranean it also

grows on flysch. Creeping roots are characteristic of it. It is a semi-shade to heliophilous plant. We classify it among characteristic species of the alliance *Geranion sanguinei*, and some authors as a characteristic species of the alliance *Quercetalia pubescentis* or even the alliance *Festucion valesiaca*.

It can be seen from the above analysis of the ecological designations of the characteristic species of the

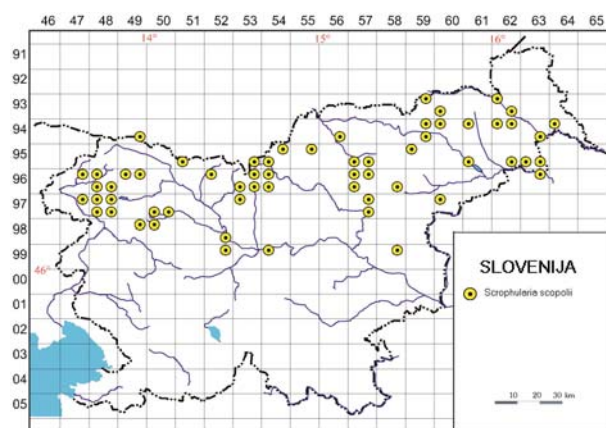


Figure 3: Distribution of *Scrophularia scopolii* in Slovenia.
Slika 3: Razširjenost vrste *Scrophularia scopolii* v Sloveniji.

association *Quercus-Ostryetum* that they are ecologically very similar or related. All occupy habitats of thermophilous forests and scrub or forests with gaps, mostly oak and pine forests on carbonate rocks. In warmer (Mediterranean) regions they also grow on other rocks, e.g., in Slovenia on flysch. The soils are normally rocky, gravelly, sandy, light, loamy, dry, neutral reaction, with soft, light humus. The majority are heliophilous to semi-shade species. Syntaxonomically they are classified for the most part into the group of characteristic species of the alliance *Quercion pubescentis* or the order *Quercetalia pubescentis* or non-forest synsystematic units, which are ecologically in accordance with the order *Quercetalia pubescentis*.

The lectotype of the association is relevé 11 from I. Horvat's Phytocoenological Table 1 (I. Horvat 1938, križaljka br. 1).

2.2.2 Typical combination and synsystematic classification of the association

We made two comparisons of the typical combination of species (Table 4), namely, on the basis of our analytical Phytocoenological Table 1 and synthesis Phyto-

coenological Table 2, taking also into account I. Horvat's tables (columns 1 and 2). The first and second analyses indicate the predominance of species of the class *Quercus-Fagetea* over other synsystematic units. If we articulate the class *Quercus-Fagetea* into lower synsystematic units, it can be seen that species of the order *Quercetalia pubescentis* absolutely predominate over species of other synsystematic units. Species from the order *Prunetalia* are represented in considerable numbers. Species of the order *Fagetalia* are subordinate in the analysis of the typical combination of species, which is perhaps not very evident in the analytical Phytocoenological Table 1, but which is evident in synthesis Phytocoenological Table 2. Species of the orders *Trifolio-Geranieta* and *Festuco-Brometea* stand out to some extent. The chosen typical combination of species confirms the synsystematic definition and ecological designations of the association *Quercus-Ostryetum*, which is clear from the analytical and synthesis phytocoenological tables. The association *Quercus-Ostryetum* is correctly classified in the order *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. (1931) 1932 and in the Illyrian alliance *Fraxino orni-Ostryion* Tomažič 1940. We also justify the classification of the association *Quercus-Ostryetum* into Tomažič's Illyrian alliance *Fraxino orni-Ostryion* on its phytogeographic position in the Illyrian floral province, which is supported by the presence of some southeast European-Illyrian species, stated in Phytocoenological Tables 1 and 2 and in section 2.1.4 Phytocoenological Groups (p. 132–133).

The synsystematic division in the analytical (Phytocoenological Table 1) and synthesis (Phytocoenological Table 2; columns 1 and 2) tables and the typical combination of species do not confirm I. Horvat's placement of the association *Quercus-Ostryetum* into the alliance *Ostryo-Carpinion orientalis* Ht. (1954) 1958. From this alliance, only the species *Asparagus tenuifolius* is poorly represented. With the higher synsystematic classification of the association *Quercus-Ostryetum* we took into account the alliance *Fraxino orni-Ostryion* TOMAŽIČA (1940), which unites continental thermophilous deciduous associations and is correctly classified by Tomažič into the order *Quercetalia pubescentis*. I. HORVAT (1954, 1958) incorrectly combined Tomažič's alliance *Fraxino orni-Ostryion* into his own alliance *Orneto-Ericion* Ht. 1958 (= *Fraxino orni-Pinion nigrae-sylvestris* /Ht. 1953/ Zupančič 2007), which includes pine forests of the Dinarid region (ZUPANČIČ 2007). In Slovenia and in Croatia, in the area of distribution of the association *Quercus-Ostryetum*, there are present four species of the west European alliance *Quercion pubescentis* Br.-Bl. 1931, but this is not sufficient to place the association in this alliance.

The complexes of stands with gaps, the heliophilous and thermophilous nature of the association *Quercus-Os-*

tryetum also confirm the selection in the typical combination of species of some characteristic species from the classes *Trifolio-Geranietea* and *Festuco-Brometea*, which are concordant with the order *Quercetalia pubescentis*.

The typical combination of species confirms the appropriateness of the selection of characteristic species of the association *Quercu-Ostryetum* since, of the seven present, six of characteristic species of the association are in the typical combination.

2.3 TYPOLOGICAL ARTICULATION OF THE ASSOCIATION

Because of ecological conditions and anthropogenic influences, the association *Quercu-Ostryetum* is divided into at least three sub-associations: – *genistetosum januensis*, – *cotonoasteretosum tomentosae* and – *chamaecytisetosum purpureae*. There is a question over a fourth sub-association – *quercetosum petraeae* - which I. HORVAT (1958, 1959) raised to the rank of an independent association *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae* Ht. (1938) 1958 and will be the subject of discussion in section 2.5. All sub-associations, in view of the representation of species of individual synsystematic species, are more or less balanced. Species of one or another synsystematic units recorded in Phytocoenological Table 1 in no case stand out.

2.3.1 Sub-association *Quercu-Ostryetum genistetosum januensis* subass. nova

The sub-association *Quercu-Ostryetum genistetosum januensis* subass. nova is the most widespread. It appears most often on steep, warm slopes of Zasavje and Posavje. It can be defined as the typical or central sub-association, in which there are relatively the most favourable ecological conditions, although even these are relatively bad. The selected distinguishing species *Genista januensis* Vis., *Clematis recta* L., *Allium pulchellum* G. Don, *Campanula persicifolia* L., *Scabiosa triandra* L. (= *S. gramuntia* L.) and *Dianthus monspessulanus* L. well characterise the habitat, since they thrive in thermophilous scrub and forests, in well lit, forest and scrub with gaps or along the edges of forest or scrub. These distinguishing species grow on warm in summer, rocky or sandy, more or less nutrient and lime rich soils with light humus. All are thermophilous, heliophilous or semi-shade species (OBERDORFER 1979). Despite their different synsystematic affiliations, because of their thermophilous or heliophilous nature they tend to appear in associations that belong to the order *Quercetalia pubescentis*

or the class *Trifolio-Geranietea*, *Sedo-Scleranthetea*, *Festuco-Brometea* ipd.

The holotype of the sub-association is relevé 1 in Phytocoenological Table 1.

2.3.2 Sub-association *Quercu-Ostryetum cotonoasteretosum tomentosae* subass. nova

The sub-association *Quercu-Ostryetum cotonoasteretosum tomentosae* subass. nova covers the warmest exposed locations on shallow soils. For the most part it is scrub, very occasionally low forest. The distinguishing species *Cotoneaster tomentosus* Lindl. and *Inula conyza* L. are indicators of these ecological conditions. They mainly appear in scrub or on the edges of forests or in heliophilous and thermophilous oak and pine forests with gaps. They prefer warm in summer, rocky or sandy, limestone, nutrient and base rich soils with mild, neutral humus on exposed southern exposures. They are thermophilous and heliophilous species. The species *Cotoneaster tomentosus* is a characteristic species of the alliance *Fraxino orni-Pinion nigrae-sylvestris*, which often appears in associations of the alliances *Quercion pubescentis* or *Berberidion*. The species *Inula conyza* is a characteristic species of the order *Quercetalia pubescentis*, and is also found in associations of the class *Trifolio-Geranietea*, orders *Prunetalia* and *Erico-Pinetalia* (OBERDORFER 1979).

The holotype of the sub-association is relevé 18 in Phytocoenological Table 1.

2.3.3 Sub-association *Quercu-Ostryetum chamaecytisetosum purpureae* subass. nova

The sub-association *Quercu-Ostryetum chamaecytisetosum purpureae* subass. nova is somewhat impoverished of plant species. In some cases, several species of the order *Prunetalia* appear, which indicates the degradation phenomenon of the already modest habitat. We chose as distinguishing species *Juniperus communis* L. and *Chamaecytisus purpureus* Scop., which highlight the degradation process in this phytocoenosis. The species *Juniperus communis* is often met on degraded, sunny, dry grasslands, on which there is extensive grazing and moderately acid humus appears. In the studied stands, we cannot talk of grazing, but it has probably been marked by occasional anthropozoogenic influences on this extremely labile thermophilous habitat. It is interesting that there are grazed areas in the vicinity (Boč, Slivnica). We conclude that the phytocoenosis is secondary on the habitat of thermophilous beech forest.

Table 4: Typical combination of species in the association *Quercus-Ostryetum*

Alliance – order – class	Species in Phytocoen. Table 1	Species in Phytocoen. Table 2	
FRAXINO ORNI-OSTRYION	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Fraxinus ornus</i>	
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	<i>Ostrya carpinifolia</i>	
	<i>Mercurialis ovata</i> *	<i>Mercurialis ovata</i> *	
QUERCION ROBORIS-PETRAEAE		<i>Trifolium rubens</i> *	
		<i>Buglossoides purpureo-caerulea</i>	
		<i>Tamus communis</i>	
QUERCETALIA PUBESCENTIS	<i>Melittis melissophyllum</i>	<i>Melittis melissophyllum</i>	
	<i>Sorbus aria</i> II	<i>Sorbus aria</i> II	
	<i>Peucedanum oreoselinum</i>	<i>Peucedanum oreoselinum</i>	
	<i>Quercus pubescens</i> *	<i>Quercus pubescens</i> *	
	<i>Rhamnus catharticus</i>	<i>Rhamnus catharticus</i>	
	<i>Viola hirta</i>	<i>Viola hirta</i>	
	<i>Dictamnus albus</i>	<i>Dictamnus albus</i>	
	<i>Polygonatum odoratum</i>	<i>Polygonatum odoratum</i>	<i>Polygonatum odoratum</i>
			<i>Tanacetum corymbosum</i>
			<i>Peucedanum cervaria</i> *
		<i>Lathyrus niger</i>	
		<i>Campanula persicifolia</i>	
PRUNETALIA SPINOSAE	<i>Viburnum lantana</i>	<i>Viburnum lantana</i>	
	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	
	<i>Cornus mas</i>	<i>Cornus mas</i>	<i>Cornus mas</i>
			<i>Cornus sanguinea</i>
			<i>Juniperus communis</i>
			<i>Berberis vulgaris</i>
CARPINION		<i>Pyrus pyraeaster</i> II	
AREMONIO-FAGION	<i>Cyclamen purpurascens</i>	<i>Cyclamen purpurascens</i>	
FAGETALIA SYLVATICAE	<i>Primula vulgaris</i>	<i>Primula vulgaris</i>	
		<i>Symphytum tuberosum</i>	
QUERCETALIA ROBORIS-PETRAEAE		<i>Galium lucidum</i>	
ERICO-PINETEA	<i>Buphthalmum salicifolium</i>	<i>Buphthalmum salicifolium</i>	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	
	<i>Genista januensis</i>	<i>Genista januensis</i>	
TRIFOLIO-GERANIETEA	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	
	<i>Anthericum ramosum</i>	<i>Anthericum ramosum</i>	
	<i>Geranium sanguineum</i> *	<i>Geranium sanguineum</i> *	
	<i>Dorycnium germanicum</i>	<i>Dorycnium germanicum</i>	
		<i>Calamintha clinopodium</i>	
SESLERIETEA	<i>Sesleria albicans</i>	<i>Sesleria albicans</i>	
FESTUCO-BROMETEA	<i>Teucrium chamaedrys</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>	
	<i>Carex flacca</i>	<i>Carex flacca</i>	
	<i>Brachypodium rupestris</i>	<i>Brachypodium rupestris</i>	
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>	
	<i>Aster amellus</i> *	<i>Aster amellus</i> *	
		<i>Hypochoeris maculata</i>	
		<i>Silene italica</i>	
MOLINIO-ARRHENATHERETEA		<i>Serratula tinctoria</i>	
		<i>Veronica chamaedrys</i>	
		<i>Dactylis glomerata</i>	
OTHER SPECIES		<i>Rosa</i> sp.	

* Characteristic species of the association *Quercus-Ostryetum*

The species *Chamaecytisus purpureus*, which only appears here with greater coverage, also highlights the degradation phenomenon. The distinguishing species prefer sunny, dry grassland and well-lit forest, but also grow on rockfields, rocks or even cliffs. The soils are

moderately dry, but can also occasionally be fresh, sandy, with a moderately acid humus. The species are thermophilous and characterise secondary scrub and degraded habitats.

2.4 GEOGRAPHIC VARIANT OF THE ASSOCIATION

The association *Quercus-Ostryetum* differs slightly in Slovenia from that first described in Croatia. The differences are mainly in the permanence and median cover values of its characteristic species. In relation to the Croatian variant, the optimal, Slovene variant is poorer in characteristic species. The reason for the modest appearance of characteristic species in Slovenia is its extreme north-western area of distribution. In Slovenia, there is already a difference in the median cover value of the dominant characteristic tree species *Quercus pubescens*, which is two and a half times greater in Croatia. It is similar with the species *Geranium sanguineum*. The characteristic species *Peucedanum cervaria* and *Trifolium rubens* are also more represented in Slovenia, both in terms of constancy and in median cover values, especially the latter, since they achieve constancy between 40 and 60% and between 20 and 40 %, respectively. The characteristic species *Mercurialis ovata* has greater constancy and median cover value in Slovenia. The characteristic species *Inula hirta* has two and a half times greater cover value here. There are also differences in the constancy and median cover values in the diagnostically important order *Quercetalia pubescentis* s. lat., in which we classify the association *Quercus-Ostryetum*, whereby the Croatian variant has precedence. It is similar with species of the order *Prunetalia*, which are a constituent part of the association. The Slovene variant is richer in fagetal and pinetal species, which indicates a specific secondarity of the association on beech habitats, and pioneer character in relation to the appearance of a number of pinetal species. Nor is the modest appearance of species of the class *Seslerietea* negligible, which indicates a minor influence of the nearby Alps.

The enumerated differences between the Slovene and Croatian phytocoenoses are not enough reason for the establishment of two geographic variants. There is a possibility of determining a geographic variant for the Croatian association with the tree species *Acer obtusatum* as the phytogeographic distinguishing species. The species *Acer obtusatum* L. is a central-eastern Illyrian-Dinarid species. In Slovenia it extends only to the narrowest southeastern belt in Kolpska dolina (Poljanska dolina in Bela krajina and in Kočevsko), and here and there it also appears also in the sub-Mediterranean. In view of its optimal area of distribution in Croatia, it can also be considered a good phytogeographic distinguishing species. **The geographic variant *Quercus-Ostryetum* var. geogr. *Acer obtusatum* var. geogr. nova** represents the optimal form of the phytocoenosis. **The holotype of**

the geographic variant is relevé 1 from I. Horvat's phytocoenological Table 1 (1938, križaljka br. 1).

2.5 COMPARISON WITH THE ASSOCIATION LATHYRO-QUERCETUM HT. (1938) 1958 (=SERRATULO-QUERCETUM) AND THE SYNSYSTEMATIC QUESTION

2.5.1 Ecological conditions

We took for comparison five analytical phytocoenological tables by the authors I. HORVAT (1938, I. HORVAT et al. 1974), CIMPERŠEK (2008) and ZUPANČIČ ET AL. (*in situ*) of the associations *Quercus-Ostryetum* and *Lathyro-Quercetum*, which are presented in the synthesis Phytocoenological Table 2 in columns 1–5. The phytocoenoses in I. Horvat's and our tables (Zupančič et al) (Phytocoenological Table 2, columns 1–4) are for the most part floristically the same, so we dealt with them together, both for the association *Quercus-Ostryetum* (Phytocoenological Table 2, columns 1 in 2) and for the association *Lathyro-Quercetum* (Phytocoenological Table 2, columns 3 in 4) and then mutually compared them. Cimperšek's phytocoenological table of the association *Lathyro-Quercetum* (Phytocoenological Table 2, column 5) is floristically richer than I. Horvat's and ours, and we therefore dealt with it separately. There is a total of 176 plant species in the association *Lathyro-Quercetum* in the tables of I. Horvat and Zupančič et al., in Cimperšek's 224 species have been recorded, which is 48 species more than in both of the aforementioned tables. The explanation for such a difference is the method of determining the relevé area. I. Horvat and Zupančič et al. inventoried the phytocoenosis *sensu stricto*, thus were strictly limited to more or less optimal forms of the association *Lathyro-Quercetum*. Zupančič et al. adhered firmly to the provisions of a method that recommends a standard area of 400 m². I. Horvat for the most part kept to this standard or slightly reduced the area several times in order to embrace the optimal form of the phytocoenosis. Cimperšek increased the inventory area to 800 m² (only in one case to 450 m²) and thus embraced the association very widely – *sensu lato*. His relevés include initial forms of the association or even the transition from surrounding vegetation. We thus made the comparison between the associations *Quercus-Ostryetum* and *Lathyro-Quercetum* separately in Cimperšek's case. The results of the comparison with Cimperšek's tables are more favourable for an independent association *Lathyro-Quercetum*.

In the fifties of the last century, I. Horvat considered raising the sub-association *Quercus-Ostryetum querceto-*

sum petraeae Ht. 1938 into the rank of an independent association *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae* Ht. (1938) 1958, because of the dominance of sessile oak (*Quercus petraea*) and edaphic and relief differences. In comparison with the association *Quercu-Ostryetum*, which thrives on shallow earthy soils (mull rendzinas), the association *Lathyro-Quercetum* grows on deeper, moderately acid, slightly fresher soils – brown rendzinas. The appearance of these soils enables the relief formation of a habitat that is protected from stronger sunlight and in some cases is also less steep. This habitat enables greater species representation of mesophilous plants and enables the growth of more sensitive thermophilous species (I. HORVAT 1938, I. HORVAT et al. 1974, M. WRABER 1960). CIMPERŠEK (2008) states the following about the association *Lathyro-Quercetum*: »On solid limestone, on limestone conglomerate and dolomitised limestone, nutrient and base saturated, variously deep, not infrequently patchy, carbonated soils develop.«. Our experience confirms some of the above findings, above all the edaphic-relief findings. Slopes can be gentle or steep, steep with hollows, less exposed warm exposures (northwest, west, southeast) and the soils are therefore slightly deeper – brown rendzinas.

Because of the aforementioned ecological conditions, there are some differences in the species and, consequently, in the vegetation. Several thermophilous species are rarer in the association *Lathyro-Quercetum*, and some do not appear at all. It is similar with heliophilous species. There are a few more mesophilous species. Seen from the vegetational point of view, there are fewer species from the orders *Quercetalia pubescentis* and *Scorzoneretalia villosae* and the classes *Erico-Pinetea*, *Trifolio-Geranietea*, *Festuco-Brometea*, *Sedo-Scleranthetea* and *Molinio-Arrhenatheretea*. There are a small number more species from the order *Fagetalia*, in this group there are most species of the alliance *Carpinion* s. lat. and class *Vaccinio-Piceetea*. The differences in the characteristic species of the association *Quercu-Ostryetum* is representative; in the association *Lathyro-Quercetum* they are barely observable. There is a clear difference in the presence of the tree species *Quercus pubescens*, which does not occur in the association *Lathyro-Quercetum* or is very rare (coincidental), so we were justified in classifying it among characteristic species of the association *Quercu-Ostryetum*. Comparison of the phytocoenological groups in the associations *Quercu-Ostryetum* (I. HORVAT 1938 and ZUPANČIČ et al. in situ) and *Lathyro-Quercetum* (I. HORVAT 1938 and ZUPANČIČ et al. in situ) and CIMPERŠEK 2008) confirms this analysis.

In addition to comparison of the phytocoenological groups (Table 5), analysis of the horological groups, with a smaller participation of thermophilous geoelements,

of which there are only 31.8%, or in CIMPERŠEK's (2008, Table 1) tables 29.8 %, and in the association *Quercu-Ostryetum* 39.3 % (see Table 2), also indicates the moderately mesophilous nature of the association *Lathyro-Quercetum*. Above all, there are fewer Euromediterranean (5.7 % or 4.9 %) and mediterranean-montane (6.8 % or 6.7 %) and more cryophilic European (25 % or 29 %) and circumboreal (5.1 % or 7.1 %) geoelements (See Table 2.).

The biological spectrum of the association *Lathyro-Quercetum* more approximates to phytocoenoses of the moderate belt or normal zone. The 26 %, or 21 %, phanerophytes indicates the specific thermophilous nature of the association, which is characteristic of warmer belts (Mediterranean, desert, tropical zones). There is also a difference between the associations *Quercu-Ostryetum* and *Lathyro-Quercetum* in the biological spectrum, which indicates the relatively more favourable ecological conditions for the association *Lathyro-Quercetum* (Table 6).

The association *Quercu-Ostryetum* has an initial, pioneer, degradation character, with more open shrub-tree complexes with gaps, the soils are shallow rendzinas, proto-rendzinas, in which thermophilous-heliophilous species thrive, less sensitive to the water regime, especially in the summer period, very exposed to sun, in short the vegetation is thermophilous and approaches similar phytocoenoses of the sub-Mediterranean/Mediterranean. Downy oak – *Quercus pubescens* dominates in the tree-shrub layer. The association *Lathyro-Quercetum* is ecologically relatively stable, moderately thermophilous, enriched with mesophilous flora on more favourable, deeper, sometimes moderately acidified brown rendzinas. The tree-shrub layer is condensed. Extremely thermophilous species are rare or even non-existent. Mesophilous sessile oak – *Quercus petraea* dominates in the tree-shrub layer.

The question is whether these ecological, floristic and vegetational differences are persuasive enough for arguing an independent association *Lathyro-Quercetum* or are only sufficient for identifying a well-expressed sub-association *Quercu-Ostryetum quercetosum petraeae*, as I. Horvat originally envisaged in 1938.

In the comparison of the associations, in addition to ecological, floristic and vegetational analyses, we were further aided by calculation of Sørensen's index of similarity of phytocoenoses. Comparison between the associations *Quercu-Ostryetum* and *Lathyro-Quercetum* (I. Horvat and Zupančič et al: Phytocoenological Table 2, columns 1, 2, 3 and 4) gave an index of $\sigma 77$, which indicates similarity between the phytocoenoses. In another comparison (I. Horvat and Zupančič et al. and Cimperšek: Phytocoenological Table 2, columns 1, 2 and

5) the index is σ 53, which indicates differences of the phytocoenoses. The last index is more favourable for the establishment of an independent association. However, we are sceptical about Cimperšek's method of inventoring the phytocoenosis (note: inventory areas too large), since the index of similarity is not realistic. Irrespective of the above calculated indexes of similarity of the phytocoenoses, we accept the opinion of I. Horvat on the establishment of an independent phytocoenosis *Lathyro-Quercetum*, which we base on the following findings. The phytocoenoses differ slightly in terms of ecological conditions and stands are constructed from two diagnostically significantly different tree species, namely the thermophilous species *Quercus pubescens* in the association *Quercu-Ostryetum* and the mesophilous species *Quercus petraea* in the association *Lathyro-Quercetum*.

2.5.2 Characteristic species of the association *Lathyro-Quercetum* (= *Serratulo-Quercetum*)

The characteristic species of the association *Lathyro-Quercetum* are more or less relative, especially in comparison to the associations *Quercu-Ostryetum* and *Asplenio-Quercetum*. Their diagnostic value is reflected in the high median cover values and proportionately higher level of presence than the characteristic species of the association *Lathyro-Quercetum* achieve in the associations *Quercu-Ostryetum* and *Asplenio-Quercetum* (Phytocoenological Table 2, columns 1, 2, 3, 4, 5 and 6). We selected the species *Quercus petraea*, *Serratula tinctoria*, *Lathyrus niger* and *Tamus communis* as relative characteristic species.

CIMPERŠEK (2008), on the basis of comparison between the associations *Lathyro-Quercetum* and *Asplenio-Quercetum* selected the following distinguishing species for the association *Lathyro-Quercetum*: *Melica uniflora*, *Melittis melisophyllum*, *Cornus mas*, *Cyclamen purpurascens*, *Ostrya carpinifolia*, *Bromopsis ramosa* subsp. *benekenii*, *Peucedanum austriacum* and *Buglossoides purpurocaerulea*. It is true that locally, in the area

of Obsotelje and Kozjansko, they differ in terms of the aforementioned species, but these have no weight in the wider concept of continental thermophilous phytocoenoses with hop hornbeam or oak. These species are generally widespread in them, as is evident from synthesis Phytocoenological Table 2.

We here briefly describe the ecological conditions in which the characteristic species of the association *Lathyro-Quercetum* (= *Serratulo-Quercetum*) thrive according to OBERDORFER (1979) and our own experience.

The species *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. grows in oak forests on mountainous and hilly terrain, on dry to fresh soils, base poor, occasionally also richer medium deep, unstable rocky or loamy soils. Trees are deeply rooted. It is a characteristic species of the class *Quercu-Fagetea*, present in associations of the alliances *Quercion roboris-petraeae* and *Luzulo-Fagion*.

The species *Serratula tinctoria* L. thrives in heliophilous deciduous forests on alternating fresh to dry, nutrient and base moderately rich, moderately acid, medium deep soils with rotted humus. It occurs on carbonate and non-carbonate rocks. The plant is deeply rooted, it is a thermophilous, heliophilous to semi-shade species. It is characteristic of the order *Molinietalia*, and is found in associations of the order *Quercetalia pubescentis* and alliance *Carpinion* s. lat.

The species *Lathyrus niger* (L.) Bernh. grows in oak or mixed oak-pine forests, on forest margins and scrub, on moderately dry, sometimes impoverished but base rich, moderately calcareous, medium deep loamy or silty soils with neutral to moderately acid humus. It favours warm in summer habitats, but is a semi-shade species. It is a characteristic species of the order *Quercetalia pubescentis*, and also thrives in associations of the alliances *Carpinion* s. lat. and *Geranion*.

The species *Tamus communis* L. thrives in hedgerows, scrub, on the edge of forests and in well-lit forests, on fresh, nutrient and base rich rocks and loamy fresh soils, with a light soft humus. It is classified among thermophilous species and is an indicator of nutritious soils.

Table 5: Comparison of the phytocoenological groups of the associations *Quercu-Ostryetum* and *Lathyro-Quercetum*

PHYTOCOENOLOGICAL GROUPS	QUERCO-OSTRYETUM		LATHYRO-QUERCETUM	
	Ht. + Zup		Ht. + Zup	
	v %		v %	
Quercu-Fagetea	48,1	59,1	58,9	
Vaccinio-Piceetea	2,3	4,0	4,9	
Erico-Pinetea	8,8	7,4	5,8	
Scorzoneretalia villosae	3,2	1,8	1,4	
Seslerietea	2,3	1,1	0,9	
Festuco-Brometea	11,6	7,4	6,7	
Sedo-Scleranthetea	2,8	1,1	0,9	
Molinio-Arrhenatheretea	6,5	5,1	4,9	

It is a characteristic species of the alliance *Quercion pubescentis-petraeae*, and is found in associations of the orders *Prunetalia* and *Fagetalia*.

The characteristic species are ecologically related or similar, and indicate habitats in which there are fresh, deep, but rocky soils, sometimes moderately acid, more or less nutrient and base rich. All are thermophilous, heliophilous to semi-shade species that are deeply rooted.

The lectotype of the association is relevé 16 from I. Horvat's (1938, križaljka br. 1) Phytocoenological Table 1, or our relevé 28 from Phytocoenological Table 1.

The establishment of the independent association of I. HORVAT (1958) designated *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae* Ht. (1938) 1958, in the opinion of POLDINI (1988) is questionable or the name used is invalid (nom. inval.). The name of the association *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae* is said to be the valid name for Richard's association on an acid base, established in 1961 in Switzerland. We believe that I. HORVAT (1958) has precedence over Richard in naming the association. In both cases, the name of the association is poorly chosen, since the species *Lathyrus niger* appears in a number of phytocoenoses, both in thermophilous carbonate and in mesophilous non-carbonate associations. We must also take into account the fact that both the described associations, Richard's (1961) and I. Horvat's (1958), belong to different higher synsystematic units in the rank of order. Because of the confusion created (homonyms) in the naming of the two phytocoenoses, irrespective of precedence in naming the association *Lathyro-Quercetum* Ht. (1938) 1958, we propose a new name, which is ecologically more appropriate and based on a mutual comparison of similar phytocoenoses.

***Serratulo tinctoriae-Quercetum petraeae* Ht. ex Zupančič & Žagar nom. nov. The lectotype of the association is relevé 16 from I. Horvat's (1938, križaljka br. 1) Phytocoenological Table 1, or our relevé 28 from Phytocoenological Table 1 (Zupančič & Žagar). The synonym is *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae* Ht. (1938) 1958 nom. inv.**

2.5.3 Geographic variant

Just as we envisaged a geographic variant for the association *Quercio-Ostryetum*, such also appears in the context of the association *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*). It has the same phytogeographic distinguishing species *Acer obtusatum* L. We envisage for the Croatian region a geographic variant ***Serratulo-Quercetum* var. geogr. *Acer obtusatum* var. geogr. *nova***, which is not so explicitly stressed as with the association *Quercio-Ostryetum*. It represents an optimal form of the phytocoenosis, which differs from the association in Slovenia. In the region of Slovenia, the association *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*) is somewhat more mesophilous, richer in fagetal, piceetal and pinetal species. **The holotype of the geographic variant is relevé 12 from I. Horvat's (1938, križaljka br. 1) Phytocoenological Table 1.**

2.5.4 Question of the synsystematic stability of the association *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum* nom. inv.)

The association *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*) is classified in the alliance *Fraxino-Ostryion*, order *Quercetalia pubescentis* and class *Quercio-Fagetea*. Both associations, *Quercio-Ostryetum* and *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*), belong to the same higher synsystematic rank, which is understandable in view of the first classification of the sub-association *Quercio-Ostryetum quercetosum petraeae*. There is no reason for a different synsystematic classification, mainly because of the very similar floristic content of the two associations. Floristically, with small differences, the associations are fairly similar. The characteristic species of the association *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*) are relative and are represented in both associations but they differ in appearance and participation in the individual associations. The relative characteristic species of the association *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*) and the considerable floristic

Table 6: Biological spectrum of the associations *Quercio-Ostryetum* and *Lathyro-Quercetum*

Biological form	Moderate belt	Quercio-Ostryetum	Lathyro-Quercetum	
	Normal zone		Ht. & Zup. et al.	Cimperšek
	no. of species	no. of species	no. of species	no. of species
I. Phanerophytes (Phanerophyta)	7	23	26	21
II. Chamaephytes (Chamaephyta)	3	13	10	9
III. Hemicryptophytes (Hemicryptophyta)	50	47	43	50
IV. Geophytes (Geophyta)	22	15	19	17
V. Therophytes (Therophyta)	15	1	1	2
VI. Unspecified biological form	-	1	1	1

similarity with the association *Quercus-Ostryetum* cause the association *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*) not to have great synsystematic stability as an independent association. There is greater stress on the ecological conditions, which differ in some segments. With further research and with a higher number of phytocoenological relevés over a wider area it will be possible to confirm the independence of the association or to reject it and again classify it as a sub-association *Quercus-Ostryetum quercetosum petraeae*, as was proposed in 1938.

2.6 FLORISTIC AND ECOLOGICAL DIFFERENCE OF SIMILAR ASSOCIATIONS

For a better understanding of continental thermophilous associations with dominant species *Ostrya carpinifolia* and *Quercus petraea*, and especially the association *Quercus-Ostryetum*, we compared some associations that in our opinion are more or less floristically and ecologically similar. We chose seven associations from the region of the Illyrian floral province of the pre-Alpine and pre-Dinarid, partially from the edge of the pre-Pannonian world. More precisely, already in section 2.5 we made a comparison between the associations *Quercus-Ostryetum* and *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum* nom. inv.). The subjects of comparison in this section are the associations *Erico-Ostryetum*, *Cytisantho-Ostryetum*, *Ostryo-Fraxinetum orni*, *Rhododendro-Ostryetum* and *Asplenio-Quercetum*.

2.6.1 *Erica carnea*-*Ostryetum* Ht. 1958

I. Horvat derived the association *Erico-Ostryetum* from the sub-association *Quercus-Ostryetum ericetosum* Ht. 1950 in the fifties of the last century. The association is floristically very impoverished (around 80 species). The herb layer is dominated by the species *Erica carnea*, with degradation elements such as *Pteridium aquilinum*, *Carex alba* and *Leontodon incanus*. *Ostrya carpinifolia* dominates in the tree-shrub layer, with the southeast European-Illyrian species *Acer obtusatum* is codominant, and *Fagus sylvatica* sometimes appears in larger numbers. In addition to the enumerated species, the association *Erico-Ostryetum* differs from the association *Quercus-Ostryetum* in the smaller representation of the tree species *Quercus pubescens* and species from the orders *Quercetalia pubescentis* and *Fagetalia sylvaticae* and classes *Trifolio-Geranietea*, *Nardo-Callunetea*, *Festuco-Brometea*, *Sedo-Scleranthetea* and *Molinio-Arrhenatheretea*; the cause of this is the density of spring heather (*Erica carnea*). The considerable presence of *Hepatica*

nobilis is interesting. The soils are fairly acid and fresh. In the opinion of M. WRABER (1960), the phytocoenosis is anthropogenically conditioned, which is also confirmed by the research of Accetto (oral). We also agree with this finding. Locations of the association *Erico-Ostryetum* in Slovenia are in the pre-Dinarid and pre-Alpine region. The similarity between the associations *Quercus-Ostryetum* and *Erico-Ostryetum* according to Sørensen is 42, which indicates low similarity between the associations and considerable independence of the association *Erico-Ostryetum*.

The following species were excluded from the comparison of the associations as exclusive characteristic species, which appear in no other compared phytocoenoses (Phytocoenological Table 2): *Helleborus multifidus* Vis., *Acer monspessulanum* L., *Cotoneaster nebrodensis* (Guss.) C. Koch and *Sesleria juncifolia* Wulf. ex Suffr. The enumerated characteristic species grow on dry, rocky and warm slopes and in, well-lit stands with gaps. In addition to the characteristic species, the species *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Carex alba* L. and *Leontodon incanus* (L.) Schrank are diagnostically important, which thrive in similar ecological conditions as the aforementioned characteristic species, and are at the same time indicators of degradation processes.

2.6.2 *Cytisantho-Ostryetum* M. Wraber 1961

The Alpine-pre-Alpine shrub vegetation of *Cytisantho-Ostryetum* occupies steep limestone-dolomite, extremely warm, rocky or conglomerate slopes, on rendzinas (proto-rendzinas to brown rendzinas), sometimes on very shallow brown soils. In places there are powerful denudation processes. This basiphilous-neutrophilous association, which thrives in the Slovene southeast Alps at an altitude from 600 to 1000 m, is floristically medium rich (around 140 species), but poorer than the association *Quercus-Ostryetum* (216 species). It is primarily impoverished of thermophilous species of the order *Quercetalia pubescentis*, as well as fagetal species, but richer in species of the classes *Seslerietea*, *Festuco-Brometea* and *Sedo-Scleranthetea*. The species *Ostrya carpinifolia* completely dominates the shrub-tree layer. The similarity between the associations *Quercus-Ostryetum* and *Cytisantho-Ostryetum* according to Sørensen is 56, which confirms the justification of an independent association. The related association *Ostryo-Fraxinetum orni* appears in the Alpine-pre-Alpine region of the southeast Alps, so we also compared the association *Cytisantho-Ostryetum* with it and by means of Sørensen's index of similarity ($\sigma = 44$) the low similarity between them and its justifiable independence. Phytocoenologi-

cal Table 2 clearly shows the differences between the associations.

M. WRABER (1961) chose two characteristic species for the association *Cytisantho-Ostryetum*: *Cotinus coggygria* and *Allium pulchellum*. Both are relative characteristic species, because they also appear in other similar or related continental thermophilous scrub in which the species *Ostrya carpinifolia* dominates. We propose that only the species *Allium pulchellum* G. Don is retained of the characteristic species given by M. Wraber. The species *Allium pulchellum* is present, though, to a certain extent in the association *Quercu-Ostryetum* and is one of the distinguishing species of the sub-association *Quercu-Ostryetum genistetosum januensis*, which indicates a certain inter-relatedness of the phytocoenoses. In addition to the species *Allium pulchellum*, characteristic species are *Genista radiata* (L.) Scop., *Betonica alopecuroides* L., *Dianthus sternbergii* Siber and *Iris pallida* Lam. subsp. *cengialti* (Ambrosi) Foster (= *I. cengialti* Ambrosi f. *vochinensis* Paulin), which characterise the association ecologically, phytogeographically and floristically. We propose the species *Anemone trifolia* L. as the distinguishing species of the association, which, together with some other species in the phytocoenosis, indicates the »Illyrian nature« of the phytocoenosis (northern edge of the Illyrian floral province).

2.6.3 *Ostryo-Fraxinetum orni* Aichinger 1933

In the previous section 2.6.2, we compared the southeast Alpine association *Ostryo-Fraxinetum orni* with the similar or related association *Cytisantho-Ostryetum* in the foothills of the Julian Alps. Despite the clear differences, the species *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster tomentosus* and *Calamagrostis varia* are very widespread in both the named phytocoenoses, which indicates their initial character and, at the same time, the difference with the association *Quercu-Ostryetum*. The association *Ostryo-Fraxinetum orni* is the most floristically impoverished (around 70 species) of the continental thermophilous scrub or low forest associations discussed. Comparison with the association *Quercu-Ostryetum* shows considerable impoverishment of species from the orders *Quercetalia pubescentis* and *Fagetalia* and the classes *Trifolio-Geranietea*, *Festuco-Brometea* and *Molinio-Arrhenatheretea*. There are also fewer species from the order *Prunetalia* and class *Erico-Pinetea*. There are very few similarities between them, Sørensen's index is 34, which excludes the idea of I. HORVAT (1938) that the association *Ostryo-Fraxinetum orni* is part of the association *Quercu-Ostryetum*, or its initial sub-association. Above all, there is no oak in the association

Ostryo-Fraxinetum orni. The horological or phytogeographic and, to some extent, ecological nature is also different. It settles steep, rocky limestone-dolomite slopes in locations where there are no extreme temperature oscillations, especially in spring, and it constructs thermophilous islands in the middle of mesophilous fagetal vegetation in the montane belt. It is mostly or almost always scrub. Its eastern boundary of distribution is in Slovenia, where the Noric floral province meets the Illyrian.

2.6.4 *Asplenio adianti-nigri-Quercetum* Ž. Košir ex Cimperšek 2008

On the edge of the pre-Pannonian world, CIMPERŠEK (2008) correctly and with tabular material confirmed the association *Asplenio adianti-nigri-Quercetum petraeae*, which Ž. Košir had provisionally envisaged but not shown scientifically. CIMPERŠEK (2008), in addition to the newly described association *Asplenio-Quercetum*, also presented in the discussion I. Horvat's association *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*), which is also a subject of our discussion. He made ecological, biological, floristic-geographic and sociological comparisons between them. Despite clear differences of the treated associations, a comparison of similarity according to Sørensen between the associations *Quercu-Ostryetum*, *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*) and *Asplenio-Quercetum* interested us, aware of considerable edaphic differences, since the association *Asplenio-Quercetum* thrives on non-carbonate rocks and moderately acid to neutral soils. On the basis of CIMPERŠEK'S (2008) phytocoenological tables (Tables 2 and 3) it appeared that Sørensen's index is 67, which means some similarities between the associations *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*) and *Asplenio-Quercetum*. However, we are of the opinion that the associations are independent and confirm Cimperšek's decision on the basis of the above mentioned ecological and floristic analyses. In comparing the associations *Quercu-Ostryetum* and *Asplenio-Quercetum*, though, Sørensen's index of similarity is low ($\sigma = 44$), which we also expected.

2.6.5 *Rhododendro hirsuti-Ostryetum* Franz 1991

The association *Rhododendro-Ostryetum* is not comparable with the association *Quercu-Ostryetum* or with other similar or related thermophilous continental associations with dominant species *Ostrya carpinifolia* and *Quercus petraea*. In synthesis Phytocoenological

Table 2 we took it into account more because of its interesting appearance in the Karavanke here and in Austria (FRANZ 2002) and in Bovec (DAKSKOBLER 2004), around Trebuša (DAKSKOBLER 2003) and the watershed Prešnica by Borovnica (ACCETTO 2008). This is an initial or even a primary association on a limestone or dolomite base (ribble), with shallow soils, poor in humus. It grows on colder positions from the montane to the sub-Alpine belt, where there is less extreme temperature oscillation.

Floristically, the association is extremely modest, the majority of species are from the classes *Vaccinio-Piceetea* and *Erico-Pinetea*. Of thermophilous species, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus aria* and *Amalanchier ovalis* are present. WILLNER & GRABHERR (2007), with the approval of the author, Franz, included his association *Rhododendro hirsuti-Ostryetum* in the association *Erico-Ostryetum* Ht. 1959 as a sub-association *Erico-Ostryetum rhododendretosum hirsuti*.

3 CONCLUSIONS

I. HORVAT (1950, 1954, 1958, 1959) conceived the idea of two independent continental thermophilous associations with the species *Ostrya carpinifolia* on extreme habitats of the pre-Pannonian (pre-Dinarid) region of western Croatia with a first review of forest associations of Yugoslavia and then confirmation with synthesis studies on synsystematic relations of thermophilous oak and pine forests of southeast Europe. He divided the uniform association *Quercus-Ostryetum* Ht. 1938, with two sub-associations, into two associations, namely into the original *Quercus-Ostryetum* (Q.-O. *typicum*) and a new *Lathyro-Quercetum* (Q.-O. *quercetosum petraeae*). He explained its existence with the diversity of floristic and ecological conditions in individual associations. After the years 1958–1959, we accepted I. Horvat's thesis about two independent associations. Doubt later occurred about the possibility of the existence of the association *Lathyro-Quercetum*. POLDINI (1988) doubts the independence of the association *Lathyro-Quercetum* and thinks that there are no essential floristic differences between the associations *Lathyro-Quercetum* and *Quercus-Ostryetum* and that the association *Lathyro-Quercetum* does not have its own characteristic or distinguishing species and that the name of the association was already previously used for another association. He proposed that the association *Lathyro-Quercetum* be again accepted into the sub-association *Quercus-Ostryetum quercetosum petraeae*, as I. Horvat did in 1938.

Th. Müller (in OBERDORFER 1992) drew attention that the name of the association *Lathyro-Quercetum* is misleading and proposed a temporary name *Genista sagittalis - Quercus petraea*. Similarly, Ž. KOŠIR (1994) drew attention to the duplication of the name of the association. CIMPERŠEK (2008) also touched on the problem of the naming of the association *Lathyro-Quercetum* and decided on the name that I. Horvat had proposed in 1958: *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae* (1938) Ht. 1958.

The main task of our discussion is to confirm the appearance of the association *Quercus-Ostryetum* Ht. 1938 in Slovenia, to establish possible differences and, finally, to resolve the problem of its characteristic species in relation to similar or related continental thermophilous associations with dominant species *Ostrya carpinifolia* and *Quercus petraea*. The general finding is that the association *Quercus-Ostryetum* is slightly mesophilous in Slovenia and more initial than the representatively described association in Croatia. We therefore propose that we also define the Croatian phytocoenosis with the central-east-Illyrian-Dinarid (southeast-European-Illyrian) species *Acer obtusatum*, which represents the standard form of the phytocoenosis. However, the Croatian and Slovene phytocoenoses do not essentially differ in species of the order *Quercetalia pubescentis*, in which we classify the association, nor in species of the order *Prunetalia* and class *Trifolio-Geranietea*, which ecologically supplement the designation of thermophilous continental association. The similarity of the Croatian and Slovene phytocoenoses according to Sørensen's index ($\sigma = 61$) indicates their similarity and at the same time the justification of establishing a geographic variant.

Comparison of seven similar or related continental thermophilous associations of the type *Ostrya carpinifolia* or *Quercus petraea* enabled us a cogent selection of characteristic species, not only of the association *Quercus-Ostryetum*, but also relative characteristic species of the association *Serratulo tinctoriae-Quercetum petraeae* (= *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae*) and correction and supplementation of the characteristic species of the associations *Erico-Ostryetum*, *Cytisantho-Ostryetum*, *Ostryo-Fraxinetum orni* and *Rhododendro-Ostryetum*.

We were unable to pass the association *Lathyro-Quercetum* without comment. Our final decision is that the somewhat different ecological conditions of the association *Lathyro-Quercetum* influence its floristic composition, if not so much the diversity of flora, and

above all the difference of its appearance, i.e., differences of presence and cover values and that we thus satisfactorily solved the problem of the characteristic species of the association. **In order to avoid confusion in the name of the association, we propose the syntaxonomically and, at the same time, ecologically more suitable name of the association *Serratulo tinctoriae-Quercetum petraeae*. We believe that restoring the association to a subordinate position of sub-association *Quercu-Ostryetum quercetosum petraeae* is not sensible.**

Use of the numerical Sørensen's method of similarity is relative. There is even greater relativity in the threshold level that is supposed to decide when associations are similar and must be considered a uniform phytocoenosis and when they are below the threshold level and should be considered independent. Perhaps methods such as the method of hierarchical accumulation or the method based on minimum increase of the sum of squares of remains or the method of main coordinates are more precise, but they are still relative. The capacity of the researcher to be able to diagnose *in situ* and decide what synsystematic rank a phytocoenosis achieves is important. Empirical assessment of a phytocoenological relevé used for an exact mathematical-numerical method is still relative. Irrespective of the mathematical-numerical method, on the basis of many years of experience we came to the conclusion that two independent associations appear in nature, *Quercu pubescentis-Ostryetum carpiniifoliae* and *Serratulo tinctoriae-Quercetum petraeae* (= *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae*).

Phytocoenological Table 2 clearly shows the classification of individual associations in higher synsystematic units. The associations *Quercu-Ostryetum*, *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*), *Erico-Ostryetum*, *Cytisantho-Ostryetum*, *Ostryo-Fraxinetum orni* and *Asplenio-Quercetum* are classified in the Illyrian alliance of continental thermophilous associations *Fraxino orni-Ostryion* Tomažič 1940. The alliance *Fraxino orni-Ostryion* belongs in the order *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. (1931) 1932, which embraces a wider extent of phytocoenoses of the cooler Mediterranean (where deciduous dendroflora is still present), sub-Mediterranean and

thermophilous continental phytocoenoses. The association *Asplenio-Quercetum* is somewhat impoverished in relation to species of the alliance *Fraxino orni-Ostryion* and order *Quercetalia pubescentis*, but for the moment it cannot be classified otherwise than in these two synsystematic units.

The most difficult to classify into a higher synsystematic unit is the association *Rhododendro-Ostryetum*. The author of the association FRANZ (2002), in our opinion classified it correctly into the alliance *Erico-Pinion mugo* Leibungut 1948 nom. inv. The further classification into order and class is questionable. On the basis of the opinion of WALLNÖFER (in MUCINA et al. 1993), FRANZ (2002) classified it into the order *Erico-Pinetalia* Ht. 1959 and class *Erico-Pinetea* Ht. 1959. ZUPANČIČ (2007) believes that it belongs in the alliance *Erico-Pinion mugo* in the order *Vaccinio-Piceetalia* (Pawlowski 1928) Br.-Bl. v Br.-Bl. et al. 1939 em. K. Lund 1967 and class *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. v Br.-Bl. et al. 1939 em. Zupančič (1976) 1980. We will stick with the latter classification.

Recently, WILLNER & GRABHERR (2007) explained the appearance of continental scrub/forests of the type *Ostryetum* s. lat. differently for the region of Austria. They introduced the association *Erico-Ostryetum* Ht. 1959 as leading/bearing and included in it the associations *Ostryo-Fraxinetum orni* Aichinger 1933, *Cytisantho-Ostryetum* M. Wraber 1961 and *Rhododendro hirsuti-Ostryetum* Franz 1991, the last as the sub-association *Erico-Ostryetum rhododendretosum hirsuti*.

We agree with the opinion of M. WRABER (1960) and Accetto (oral) that the association *Erico-Ostryetum* is anthropogenically caused, with many degradational, floristic and edaphic elements. Because of its syndynamics, it is unsuitable as a leading phytocoenosis. We must take into account in this that the associations *Ostryo-Fraxinetum orni*, *Cytisantho-Ostryetum* and *Rhododendro hirsuti-Ostryetum* each have their own specific syndynamics, considerable syntaxonomic stability and are thus mutually distinguished (see Phytocoenological Table 2).

Finally, we can establish that Slovenia is rich in continental thermophilous associations, which further increases its rich biotic diversity of flora and vegetation.

4 LITERATURE – LITERATURA

- ACCETTO, M., 2008: *Floristične in vegetacijske zanimivosti z ostenj na severnih, severozahodnih in zahodnih pobočjih doline potoka Prušnice (0152/1. del)*. Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 49 (1): 5–55.
- AICHINGER, E., 1933: *Vegetationskunde der Karawanken*. – *Pflanzensoziologie* (Jena) 2. 329 str.
- Atlas klime SFRJ*. Beograd. 1969.

- CIMPERŠEK, M., 2008: *Kserotermni gozdovi gradna in cera po subpanonskem hribovju Obsotelja in Kozjanskega (vzhodna Slovenija) ter njihove posebnosti*. Gozdarski vestnik (Ljubljana) 66 (3): 187–205.
- CULIBERG, M., A. ŠERCELJ & M. ZUPANČIČ, 1981: *Palynologische und phytozöologische untersuchungen auf den Ledine am Hochplateau Jelovica*. Razprave IV. razr. SAZU (Ljubljana) 23 (6): 171–193 + tabela in diagrami.
- CULIBERG, M., 1991: *Late-Glacial Vegetation in Slovenia*. Dela SAZU 29. Biološki inštitut Jovana Hadžija 10, Ljubljana. 52 str. + diagrami.
- DAKSKOBLER, I. & B. ČUŠIN, 2003: *Rastlinstvo in rastje Dolenje Trebuše in njene okolice*. Trebuški zbornik (Tolmin): 99–132.
- DAKSKOBLER, I., 2004: *Gozdna vegetacija Bovškega (Julijske Alpe, severozahodna Slovenija)*. Hladnikia (Ljubljana) 17: 25–36.
- FLEISCHMAN, A., 1844: *Uebersicht der Flora Krain's*. Annalen der k. k. Landwirtschaft-Gesellschaft in Krain (Lai-bach) 6: 103–246.
- FRANZ, W. R., 2002: *Die Hopfenbuche (Ostrya carpinifolia Scop.) in Österreich und Nord-Slowenien*. Naturwissen-schaftlicher Verein für Kärnten. Klagenfurt. 256 str.
- HORVAT, I., 1938: *Biljnoscioološka istraživanja šuma u Hrvatskoj*. – Glasnik za šumske pokuse 6. Zagreb. 279 str. + tabele.
- HORVAT, I., 1950: *Les associations forestieres en Yougoslavie*. Inšt. šum. istraživanja. Zagreb. 73 str.
- HORVAT, I., 1954: *Pflanzengeographische Gliederung Südosteuropas*. Vegetatio (Den Haag) 5–6: 434–447.
- HORVAT, I., 1958: *Laubwerfende Eichenzonen Südeuropas*. Angewandte Pflanzensoziologie (Stolzenau) 15: 50–62.
- HORVAT, I., 1959: *Sistematski odnosi termofilnih hrastovih i borovih šuma Jugoistočne Evrope*. Biološki glasnik (Za-greb) 12: 1–40.
- HORVAT, I., V. GLAVAČ & H. ELLENBERG, 1974: *Vegetation Südosteuropas*. Geobotanica selecta. Jena. 768 str. + priloge.
- JOGAN, N., 2007: *Poročilo o stanju ogroženih rastlinskih vrst, stanju invazivnih vrst ter vrstnega bogastva s komentarji*. Naročnik: Agencija RS za okolje, Ljubljana.
- JOGAN, N., T. BAČIČ, B. FRAJMAN, I. LESKOVAR, D. NAGLIČ, A. PODOBNIK, B. ROZMAN, S. STRGULC - KRAJŠEK & B. TRČAK, 2001: *Gradivo za Atlas flore Slovenije*. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 443 pp.
- KELLER, W., T. WOHLGEMUTH, N. KUHN, M. SCHÜTZ & O. WILDI, 1998: *Waldgesellschaften der Schweiz auf floristi-scher Grundlage*. Mitteilungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. 73 (2). Birmensdorf. 357 str.
- KOŠIR, Ž., 1994: *Ekološke in fitocenološke razmere v gorskem in hribovitem jugozahodnem obrobju Panonije*. Ljublja-na. 149 str.
- MARINČEK, L. & A. ČARNI, 2002: *Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije v merilu 1: 400.000*. Ljublja-na. 60 str.
- MARTINČIČ, A., T. WRABER, N. JOGAN, V. RAVNIK, A. PODOBNIK, B. TURK & B. VREŠ, 1999: *Mala flora Slovenije*. Ljubljana. 845 str.
- MARTINČIČ, A., T. WRABER, N. JOGAN, A. PODOBNIK, B. TURK, B. VREŠ, V. RAVNIK, B. FRAJMAN, S. STRGULC KRAJŠEK, B. TRČAK, T. BAČIČ, M. A. FISCHER, K. ELER & B. SURINA, 2007: *Mala flora Slovenije*. Ljubljana. 967 str.
- MUCINA, L., G. GRABHERR & S. WALLNÖFER, 1993: *Die Pflanzengesellschaften Österreich. Teil III. Wälder und Ge-büsche*. Jena – Stuttgart – New York. 353 str.
- OBERDORFER, E., 1979: *Planzensoziologische Exkursions Flora*. Stuttgart. 997 str.
- OBERDORFER, E., 1992: *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV. Textband*. Stuttgart. 282 str.
- PETAUER, T., A. MARTINČIČ, F. BATIČ & D. VRHOVŠEK, 1977: *Termofilna reliktna združba puhastega hrasta in gabrovc-a (Quercu-Ostryetum Horv.) na Šmarni gori in njena ekologija*. Varstvo narave 10: 45–56.
- POLDINI, L., 1988: *Übersicht des Verbandes Ostryo-Carpinion orientalis (Quercetalia pubescentis) in S0 Europa*. Phy-tocoenologia (Ancona) 16 (1): 125–143.
- POLDINI, L., 1991: *Atlante corologico delle PIANTE VASCOLARI nel Friuli floristico regionale*. Udine. 899 str.
- RICHARDSON, D. M., P. PYŠEK, M. G. REJMÁNEK, M. BARBOUR, F. D. PANETTA & C. J. WEST, 2000: *Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions*. Diversity and Distributions 6: 93–107.
- SKOBERNE, P., 2007: *Zavarovane rastline Slovenije: žepni vodnik*. - Mladinska knjiga, Ljubljana, 116 str.
- ŠERCELJ, A., 1970: *Würmska vegetacija in klima v Sloveniji*. Razprave IV. razr. SAZU (Ljubljana) 13 (7): 210–249 + diagrami.
- ŠERCELJ, A., 1996: *Začetki in razvoj gozdov v Sloveniji*. Dela SAZU 35. Ljubljana. 142 str.

- ŠUŠTAR, F., 1998: *Rastlinski svet Šmarne gore z Grmado do hribovja med Smlednikom in Rešnjami. Flora, mikoflora in vegetacija*. ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, 135 str.
- TOMAŽIČ, G., 1940: *Asociacije borovih gozdov v Sloveniji. I. Bazofilni borovi gozdi*. Razprave mat.-prirod. razr. AZU (Ljubljana) 1: 77–120.
- TRPIN, D. & B. VREŠ, 1995: *Register flore Slovenije. Praprotnice in cvetnice*. Ljubljana. 141 str. + priloge.
- UL RS 82/2002: *Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Priloga 1: Rdeči seznam praprotnic in semenk (Pteridophyta & Spermatophyta)*. Uradni list RS 82/2002.
- WILLNER, W. & G. GRABHERR, 2007: *Die Wälder und Gebüsche Österreichs*. München. 302 str.
- WRABER, M., 1960: *Fitocenološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji*. Ad anum horti botanici Labacensis sollemnem (Ljubljana) Separatum: 49–96.
- WRABER, M., 1961: *Termofilna združba gabrovca in omelike v Bohinju*. Razprave IV. razr. SAZU (Ljubljana) 6: 5–50 + tabela.
- WRABER, T., 1990: *Sto znamenitih rastlin na Slovenskem*. Prešernova družba, Ljubljana, 239 str.
- ZUPANČIČ, M., 2007: *Syntaxonomic problems of the classes Vaccinio-Piceetea and Erico-Pinetea in Slovenia*. Fitosociologia. (Ancona) 44 (2): 3–13.

POVZETEK

5.1 UVOD

Prvi opis asociacije *Quercus-Ostryetum carpinifoliae* je opis I. HORVATA (1938) s predstavitev šestnajstih fitocenoloških popisov, med katerimi enajst popisov predstavlja osrednjo tipično obliko asociacije (*Quercus-Ostryetum typicum*). Po ugotovitvah I. HORVATA (1938) pripada asociacija *Quercus-Ostryetum* v najširšem smislu redu *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. (1931) 1932 (oziroma zvezi *Quercion pubescentis-petraeae* Br.-Bl. 1931), ki ima svoje optimalno območje razširjenosti v submediteranu in na obrobju mediterana, v ugodnih razmerah pa se lahko pojavlja tudi globoko v celinskem območju. V ta red so uvrščene asociacije s številnimi rastlinskimi vrstami, ki poraščajo karbonatno in nekarbonatno matično podlago v optimalnih ekoloških razmerah, v manj ugodnih ekoloških razmerah, izven območja tega reda ali na robu njegovega areala proti kontinentalnemu območju pa se pojavljajo le na karbonatni podlagi (I. HORVAT 1938).

Splošna ekološka oznaka asociacije *Quercus-Ostryetum* po I. HORVATU (1938) je, da porašča strma, apnenčasta ali dolomitna, osončena, topla pobočja z zgodnjimi pomladanskimi odjugami, na plitvih sprsteninastih tleh (mull rendzina), kjer vladajo ekstremne ekološke razmere. Navadno je to sestojno odprt termofilni gozd, panjevec, ki se fenološko pozno razvije. Šteje jo za ekstracentalno združbo.

V knjigi *Vegetation Südosteuropas* (I. HORVAT, GLAVAČ & ELLENBERG 1974: 385–386) je dopolnjen opis asociacije *Quercus-Ostryetum*. Opredeljena je kot termofilni ilirski nizki gozd ali grmišče z ilirskimi vrstami v ilirskem fitogeografskem območju, ki porašča apnenčasta

in dolomitna hribovja Slovenije, Hrvaške in Bosne. Poučeno je na nekaterih vrstah, kot so: *Peucedanum oreoselinum*, *Geranium sanguineum*, *Trifolium rubens*, *Mercurialis ovata*, *Aster amellus*, *Melittis melissophyllum*, *Tanacetum corymbosum*, *Buglossoides purpureocaerulea*, *Silene italica* ssp. *nemoralis*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosa*, *Quercus pubescens*, *Q. cerris*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* in *Sorbus torminalis*.

V svojih študijah I. HORVAT (1958, 1959) opozarja na nove ugotovitve, predvsem na razlike med kontinentalnimi in primorskimi fitocenozami tipa *Ostryetum*, zlasti na razlike v sindinamiki fitocenoz. Postavlja vprašanje obstoja zveze kontinentalnih termofilnih asociacij tipa *Quercus-Ostryetum*, v katerih ni veliko submediteranskih vrst. I. Horvat meni, da njegova nova zveza *Ostryo-Carpinion orientalis* Ht. 1954 em. 1958 zadostuje za ilirsko-jadransko območje, in sicer tako za primorske kot za kontinentalne združbe z vrstama *Quercus pubescens* in *Ostrya carpinifolia* in dodaja, da je tudi v kontinentalnih združbah prisotnih nekaj termofilnih submediteranskih vrst.

Nadalje opozarja na razdvojitve asociacije *Quercus-Ostryetum* s. lat. na dve samostojni asociaciji tako, da subasociacijo *Quercus-Ostryetum quercetosum petraeae* poviša v samostojno asociacijo *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae*, subasociacija *Quercus-Ostryetum typicum* pa predstavlja osnovno asociacijo *Quercus (pubescentis)-Ostryetum* s. str.

Zanimiva je težnja I. HORVATA (1938) po spojitvi asociacije AICHINGERJA (1933) *Ostryo-Fraxinetum ornus* Aichinger 1933 (= *Ostrya carpinifolia-Fraxinus ornus-Association*) v njegovo asociacijo *Quercus-Ostryetum* kot subasociacijo.

V Sloveniji M. WRABER (1960) sledi ideji I. Horvata in poroča o obeh asociacijah. K ekološkemu opisu asociacije *Quercus-Ostryetum* dodaja, da je vegetacija bazifilno-kalcifilna na rendzinah ali protorendzinah, rastlinsko bogata in pestra združba, ki združuje mnogo submediteranskih vrst, je bogata z grmovnicami, »spominjajoč na primorsko združbo *Seslerio-Ostryetum*, mednje pa vdirajo mezofilni elementi iz gradnovo-gabrovega in bukovega gozda«. Nesprejemljiva pa je njegova teza: »Na takšnem ekološko ekstremnem rastišču se je lahko ohranila kot ostanek iz toplejše poledenele dobe.« Razvojno gledano se je vegetacija v različnih časovnih obdobjih verjetno spreminjala in bila v nekaterih primerih morda celo bolj ali manj podobna današnji. M. Wraber ugotavlja, da so njena nahajališča v Zasavju, Posotelju, Posavinju, v Polhograjskem hribovju, Zgornjem Posavju in Posočju.

Za asociacijo *Lathyro-Quercetum* M. WRABER (1960) navaja nahajališča predvsem v vzhodni Sloveniji, to je v Posotelju, na Maclju in v Halozah ter v Zasavju. Pravi, da združba uspeva na zmerno zakisanih tleh, kjer je pogosta rjava rendzina, na teh rastiščih pa so redkejši občutljivi termofilne in bazične vrste, zelo redek je puhasti hrast (*Quercus pubescens*).

Zaradi sorodnosti ali podobnosti kontinentalnih gabrovčevih združb (*Ostryetum* »continentale« s. lat.) in sorodnih gradnovih združb (*Quercetum petraeae* s. lat.) v našem ožjem zahodnodinarskem prostoru, ki meji na jugovzhodno alpsko območje, smo medsebojno primerjali še naslednje asociacije: *Lathyro nigrae-Quercetum* avtorjev I. HORVATA (1938), CIMPERŠKA (2008), ZUPANČIČA & ŽAGARJA (in situ), *Erico-Ostryetum* I. HORVATA (1959), *Cytisantho-Ostryetum* M. WRABERJA (1961), *Ostryo-Fraxinetum orni* AICHINGERJA (1933), *Rhododendro hirsuti-Ostryetum* FRANZA (2002) in *Asplenio adiantinigris-Quercetum* CIMPERŠKA (2008).

O termofilnih gozdovih gabrovca (*Ostrya carpinifolia*) in njim sorodnim ali podobnim združbam v jugovzhodnoevropsko-dinarskem območju so pisali še POLDINI (1988), Ž. KOŠIR (1994), MARINČEK et al. (2002) idr.

Naše priložnostne raziskave asociacije *Quercus-Ostryetum* s. lat. v Sloveniji segajo v čas od leta 1962 do 1984, z določenimi florističnimi primerjanji in dopolnitvami pa v leto 2008. Odlašanje z dokončno študijo in objavo opravičujemo s tem, da smo se vseskozi naslanjali na bolj ali manj utemeljene študije asociacije I. HORVATA (1938, 1959 in 1974 s sodelavci) in nismo čutili potrebe po potrditvi le-teh v Sloveniji. Menimo, da smo sedaj s primerjavo podobnih ali sorodnih asociacij doprinesli nova spoznanja, zlasti pri utrjevanju njihovih značilnic in razlikovalnic.

Pri fitocenoloških raziskavah smo uporabljali standardno srednjeevropsko metodo (Braun-Blanquet). Flo-

ristična nomenklatura je uporabljena po Mali flori Slovenije (MARTINČIČ et al. 1999, 2007) in Registru flore Slovenije (TRPIN & VREŠ 1995). Pri življenjskih oblikah rastlin smo uporabili Raunkierjevo delitev po POLDINJU (1991) in po njem določili tudi horološke skupine geoelementov.

5.2 ASOCIACIJA QUERCO-OSTRYETUM Ht. 1938 v SLOVENIJI

Asociacija *Quercus-Ostryetum* Ht. 1938 je v Sloveniji razširjena predvsem v predalpskem, preddinarskem, dinarskem območju in na obrobju subpanonskega fitogeografskega območja. V alpskem fitogeografskem območju jo zamenjujeta asociaciji *Ostryo-Fraxinetum orni* in *Cytisantho-Ostryetum*. Na območju submediteranskega območja pa jo nadomeščata asociaciji *Seslerio-Ostryetum* in *Amelanchiero-Ostryetum*.

5.2.1 EKOLOŠKE IN FLORISTIČNE RAZMERE ASOCIACIJE

5.2.1.1 Ekološke razmere

Po podatkih Atlasa klime SFRJ (1969) za obdobje 1931–1960 je na območju asociacije *Quercus-Ostryetum* zabeležena srednja letna količina padavin od 1000 do 1500 mm, srednja letna temperatura zraka pa 10 °C. Na območju asociacije so vremenske razmere na splošno ugodne. Ekstremna rastišča, to so zelo strma, topla pobočja, izpostavljena pripeki, bolj ali manj za vodo prepustna karbonatna matična podlaga ter plitva in sušna tla, pa ustvarjajo neugodne življenjske razmere, ki jih asociacija *Quercus-Ostryetum* obvladuje bolj ali manj uspešno.

Rastišče asociacije *Quercus-Ostryetum* gradijo karbonatne kamnine, pogosto dolomiti, manj apnenci. Skladno z našimi fitocenološkimi popisi v Fitocenološki tabeli 1 smo geološko podlago določili takole. Na območju Škocjana je kredni temnosivi apnenec, v Zaplani in Borovnici je triadni glavni dolomit, na Boču in v Podčetrtku je triadni masivni zrnati ali samo masivni dolomit, na Kočevskem je zgornjekredni sivi gosti apnenec z vložki zrnatega dolomita, na Šmarni gori je triadni neplastoviti dolomit ter na širšem območju Zasavja se triadni sivi dolomit menjava z gomolji roženca, s plastmi laporja ali debeliznatim dolomitom oziroma triadnim dolomitom. Karbonatna podlaga je sicer ugodna za rast, vendar so na teh ekstremnih rastiščih tla plitva in sušna. Večinoma so to plitve rendzine ali celo protorendzine, zelo redke so plitve rjave rendzine.

Pri obravnavi ekoloških razmer upoštevamo tudi izsledke palinoloških raziskav, ki nam pričajo o pojavljanju rastlinskih vrst v preteklosti. Naselitve termofilnih mediteranskih in submediteranskih ter ilirsko-dinarskih vrst v notranjost Slovenije je bila najizrazitejša v toplem obdobju holocena. Vrsta *Ostrya carpinifolia* se je začela pojavljati, ko so se izboljšale klimatske razmere po zadnji poledenitvi. CULIBERG (1991) ugotavlja, da je izboljšanje klimatskih razmer v böllinškem in še bolj klimatsko ugodnejšem allerödskem interstadialu omogočilo razvoj pestrejšje vegetacije (npr. *Quercus*, *Corylus*, *Fagus*). V diagramih Culibergove zasledimo pojavljanje vrste *Ostrya carpinifolia* na Jezercih (Jelovica) že v globini profila 440 cm, na Ljubljanskem barju ob Malenščici v globini profila 190 cm ter Logu v globini 990–930 cm in 390–350 cm. Iz pelodnih diagramov ŠERCLJA (1996) na Ledinah in Jezercih na Jelovici, Šijcu, Blejskem jezeru, na Pokljuki, Gorjancih in v Kopru je razvidno, da se vrsta *Ostrya carpinifolia* pojavlja od srede do konca boreala, ki je bil najtoplejši in suh, ter od konca atlantika naprej, ki je bil topel in vlažen, prek subboreala, ki je bil topel in suh, do današnjega subatlantika, ki je vlažen in hladnejši. V kasnem glacialu se je začela otoplitev, ko se pojavljajo vrste *Fagus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Ostrya*, *Corylus* in celo *Abies* (ŠERCELJ 1996). To drevje je preživel v ekoloških oziroma refugialnih nišah, ki so bile toplejše od okolice oziroma v katerih je temperatura nihala. Iz teh niš se je nato v ugodnih klimatskih razmerah gozdna oziroma toploljubnejša vegetacija širila (ŠERCELJ 1996). Zanimiv je ŠERCLJEV (1970) pelodni diagram iz Bovca, ki za drugi würmski interstadial (iz obdobja pred 59.000 in 53.000 leti) nakazuje povprečno letno temperaturo le za 2 °C manjšo kot danes. V celotnem 180 cm visokem palinološkem profilu se pojavlja vrsta *Ostrya carpinifolia* z manjšimi presledki v globini 80 cm in med 60 in 50 cm. Glede na gornje ugotovitve lahko sklenemo z mislijo CULIBERGOVE, ŠERCLJA & ZUPANČIČA (1981): »*Ostrya* je bila že v borealu pionir na prisojnih in toplih pobočjih, v najmlajšem času pa je spet dosegla na istih pobočjih večjo razširjenost, tokrat zaradi človekovega delovanja.« To misel moramo dopolniti, da se je vrsta *Ostrya carpinifolia* občasno pojavljala tudi že prej v kasnem glacialu (bölling, alleröd, würm).

5.2.1.2 Biološki spekter

V kakšnem življenjskem okolju uspeva asociacija *Quercus-Ostryetum*, nam kaže razmerje med življenjskimi (biološkimi) oblikami rastlin, ki gradijo združbo. Skromnost rastišča zaradi ekstremnih življenjskih razmer nam potrjuje biološki spekter asociacije s skoraj polovično prisotnostjo hemikriptofitov, med katerimi je

največ steblatih. Zaradi neugodnih življenjskih razmer je večina fanerofitov ali šopaste in grmovne oblike ali pa so vzpenjavke; teh je sedmina od vseh vrst v združbi ali več kot dve tretjini med fanerofiti. Vsi ti ne dosegajo minimalne višine dreves (nad 5 m). Malo je drevesnih vrst, ki pripadajo steblastim fanerofitom, le-ti gradijo nižjo drevesno plast in dosegajo največ 10 m višine, nekateri pa se razvijejo le kot grmi. Večina grmičastih fanerofitov potrjuje težje življenjske razmere združbe. Nižja drevesna plast dosega večinoma pokrovnost okoli 20 %, tu in tam do 70 %. Tabela 1 prikazuje razmerja med življenjskimi oblikami rastlin v asociaciji *Quercus-Ostryetum* v Sloveniji.

Od biološkega spektra zmernega (t.i. »normalnega«) pasu se biološki spekter asociacije *Quercus-Ostryetum* razlikuje v večjem odstotku fanerofitov, hamefitov ter v manjšem odstotku geofitov in terofitov, uravnotežen je odstotek hemikriptofitov. Biološki spekter asociacije kaže, da bi jo lahko uvrstili med sintaksone z življenjskimi razmerami, ki vladajo v zmernem in deloma mediteranskem pasu. Majhen odstotek terofitov kaže na življenjske razmere podobne tistim v arktičnem pasu, medtem ko višji odstotek fanerofitov nakazuje približevanje k življenjskim razmeram tropskega pasu. Biološki spekter asociacije *Quercus-Ostryetum* potrjuje ekstremne življenjske razmere združbe oziroma rastišča, to pa so pripeka, sušnost rastišča v vegetacijski dobi, nizke temperature v zimskem obdobju, možnost poznih pomladanskih in zgodnjih jesenskih pozeb ter zelo plitva tla (rendzine in protorendzine).

5.2.1.3 Horološke skupine

Analiza horoloških skupin kaže, da je v asociaciji *Quercus-Ostryetum* prisotnih največ hladnoljubnih geoelementov, okoli tri petine, dve petini je toploljubnih geoelementov. To razmerje potrjuje ugotovitve prejšnje analize biološkega spektra. Asociacija *Quercus-Ostryetum* uspeva predvsem v življenjskih pogojih, ki jih nudi zmerni pas, vendar na ekstremnih rastiščih, kjer so življenjske razmere deloma podobne kot v mediteranskemu pasu. Od hladnoljubnih geoelementov so najpogostejši evropski, nato evroazijski in evrosibirski geoelementi, ostali so s svojo prisotnostjo zanemarljivi, vendar npr. cirkumborealni in paleotemperatni geoelementi, čeprav maloštevilni, nakazujejo neugodne hladne razmere, ki omogočajo hladnoljubnim vrstam rast v tej združbi. V skupini toploljubnih geoelementov prevladujejo mediteransko-montanski in pontski geoelementi, ki niso ekstremno toploljubni in se v določenih toplotno izpostavljenih rastiščih prilagodijo razmeram celinskega zmernega pasu in bolj ali manj zadovoljivo uspevajo.

Mediteranski vpliv bolj poudarjajo sicer maloštevilni mediteransko-atlantski, mediteransko-pontski, jugovzhodnoevropski ter južnoilirski in severnoilirski geoelementi, ki so našli zatočišče v ekstremno toplih kotičkih asociacije *Quercus-Ostryetum*. Podrobnejšo analizo horoloških skupin nam kaže Tabela 2.

5.2.1.4 Fitocenološke skupine

Po pričakovanju so najbolj zastopane vrste razreda *Quercus-Fagetalia* s. lat., v katerem je največ (petino) vrst iz reda *Quercetalia pubescentis* s. lat., ki daje asociaciji *Quercus-Ostryetum* sinsistematski in sinekološki pečat toploljubne združbe. K toploljubni oznaki združbe v skupini razreda *Quercus-Fagetalia* s. lat. dodajajo še vrste reda *Prunetalia* s. lat. in zveze *Carpinion* s. lat. Od gozdnih razredov vrste razreda *Erico-Pinetea* s. lat. kažejo toploljubnost, odprtost in degradacijo rastišča. K tej ekološki oznaki štejemo še negozdne vrste razreda *Festuco-Brometea* s. lat., *Trifolio-Geranietea* s. lat., *Molinio-Arrhenatheretea* s. lat. s povprečno desetino udeležbe vrst vsakega razreda in še vrste razreda *Sedo-Scleranthetea* s. lat. s precej manjšim odstotkom. Zanimivo je pojavljanje vrst reda *Scorzoneretalia villosae* s. lat., ki je tipičen za negozdno (traviščno) vegetacijo mediterana. Kljub majhni prisotnosti teh vrst je poudarjena toploljubnost in odprtost rastišča asociacije *Quercus-Ostryetum* in vpliv vdora toplotnega vala iz submediterana na nekatera celinska območja (npr. Šmarna gora, Zasavje s Posavjem, Kolpska dolina idr.). Slabo šestino je fagetalnih vrst iz reda *Fagetalia* in razreda *Quercus-Fagetalia*, ki kljub vsemu v tej ekstremni toploljubni združbi najdejo mesto za svojo naselitev. Večina jih prenaša sušnost in toploto oziroma so prilagojene tem ekološkim razmeram, med njimi so nekatere, ki so bolj ali manj toploljubne (npr. *Acer platanoides*, *Asarum europaeum*, *Cephalanthera damasonium*, *C. rubra*, *Clematis vitalba*, *Convallaria majalis*, *Digitalis grandiflora*, *Epipactis helleborine*, *Lonicera xylosteum*, *Melampyrum nemorosum* subsp. *nemorosum*, *Primula vulgaris* idr.). Med fagetalnimi vrstami imajo posebno mesto jugovzhodnoevropsko-ilirske vrste ilirske zveze *Arenonio-Fagion* (*Anemone trifolia*, *Cyclamen purpurascens*, *Epimedium alpinum*, *Hacquetia epipactis*, *Helleborus niger* subsp. *niger*, *Knautia drymeia* subsp. *drymeia*), ki še z jugovzhodnoevropsko-ilirskimi vrstami *Aposeris foetida*, *Genista januensis*, *Chamaecytisus purpureus*, *Scabiosa triandra* (= *S. gramuntia*), *Dianthus monspessulanus* in relativnimi endemiti *Galium laevigatum*, *Lilium carnolicum* in *Scabiosa hladnikiana* določajo fitogeografski položaj asociacije *Quercus-Ostryetum*. Uvrščamo jo v ilirsko provinco evrosibir-

sko-severnoameriške regije. Pičla prisotnost vrst razreda *Seslerietea* kaže na revno, suho karbonatno rastišče, ki ustreza heliofilnim in termofilnim vrstam gorskih travišč. Analiza fitocenoloških skupin potrjuje dosedaj ugotovljene ekološke razmere asociacije *Quercus-Ostryetum*. Nazorna razmerja med fitocenološkimi skupinami nam kaže Tabela 3.

5.2.1.5 Flora in njene posebnosti

Obravnavana asociacija *Quercus-Ostryetum* je biotsko zelo raznolika, saj vključuje okoli 180 različnih taksonov višjih rastlin (Fitocenološka tabela 1), kar predstavlja 5 odstotkov praprotnic in semenovk v Sloveniji. Med njimi najdemo 3 znamenite (WRABER T. 1990), 14 zavarovanih slovenskih vrst (SKOBERNE 2007) ter 6 vrst z Rdečega seznama Republike Slovenije (UL RS 82/2002); skupno 18 (0,52 % vseh slovenskih oz. desetina vseh prisotnih vrst združbe). Vrsto najštevilnejše med njimi so kukavičevke, katerih večina vrst je zaradi ogroženosti tako na seznamu zavarovanih kot tudi na slovenskem rdečem seznamu. Invazivnih in potencialno invazivnih vrst v obravnavanih asociacijah nismo zasledili (RICHARDSON 2000, JOGAN 2007). Relativno velik delež zavarovanih in ogroženih vrst slovenske flore ter odsotnost invazivk nakazuje izjemen naravovarstveni pomen združbe v Sloveniji in hkrati v Evropi, vendar tudi relativno »občutljivost« v ekološkem (spremembe življenjskih razmer) ter antropogenem smislu (vpliv človekovih posegov). Odsotnost tujerodnih oziroma invazivnih vrst hkrati nakazuje stabilnost njene floristične sestave v smislu avtohtonosti, kar prav tako povečuje njen naravovarstveni pomen in daje svojstven pečat biotski raznolikosti obravnavane združbe. Prisotnost »znamenitih« slovenskih rastlin v obravnavani asociaciji sicer nima posebne vrednosti iz naravovarstvenega vidika, dopolnjuje pa pomen biotske raznolikosti v smislu kulturno zgodovinskega (zgodovinsko-botaničnega) vidika.

Dotatno se nam je zdelo utemeljeno predstaviti še naslednje ugotovitve. Na območju uspevanja asociacije *Quercus-Ostryetum* na Šmarnogorski Grmadi so v podrasti (zeliščni plasti združbe) prisotne poleg v Fitoecenološki tabeli 1 navedenih še naslednje vrste: *Asperula tinctoria*, *Dianthus sylvestris* (zavarovana in znamenita), *Grafia golaka* (znamenita) in *Scrophularia scopolii* (znamenita). Prve od naštetih vrst sicer ne najdemo na katerem od zgoraj navedenih seznamov oziroma virov, vendar glede na maloštevilnost njenih poznanih nahajališč v Sloveniji (JOGAN et al. 2001), zasluži vso pozornost. Njeno nahajališče na območju asociacije *Quercus-Ostryetum* na Šmarnogorski Grmadi leži v kvadrantu 9852/4

srednjeevropskega florističnega kartiranja (oziroma v UTM kvadrantu 33T VM50 po metodi evropskega florističnega kartiranja) in dopolnjuje karto razširjenosti (slika 1) vrste v Sloveniji (JOGAN et al. 2001). Podobno velja za vrsto *Aster linosyris* (slika 2). Pojavljanje obeh navedenih vrst na območju Šmarne gore (širše gledano) je že bilo dokumentirano v starejših virih (FLEISCHMANN 1844, PETAUER et al. 1977, ŠUŠTAR 1998, idr.), vendar pri pripravi arealne karte (JOGAN et al. 2001) spregledano. V obdobju raziskave smo vrsti dokumentirali s herbarijskimi primerki, shranjenimi v delovnem herbariju Biološkega inštituta ZRC SAZU. Za prikaz razširjenosti vrst je novo tudi nahajališče Scopolijske črnochine (*Scrophularia scopolii*; slika 3), medtem ko sta kranjska selivka (*Grafia golaka*) in divji klinček (*Dianthus sylvestris*) že označena za kvadrant 9852/4 na objavljenih arealnih kartah (JOGAN & al. 2001).

5.2.2 UTEMELJITEV ZNAČILNIC ASOCIACIJE

I. HORVAT (1938) ni natančno določil značilnic za asociacijo *Quercus-Ostryetum*. Opozoril je, da se nekatere vrste v asociaciji pojavljajo stalno, v velikem številu in lahko sklepamo, da so ozko vezane na asociacijo. Te vrste so »*Corylus avellana*, *Lonicera caprifolium*, *Staphylea pinnata*, *Prunus avium*, *Acer campestre*, *Lithospermum purpureo-caeruleum*, *Geranium sanguineum*, *Trifolium*

rubens, *Aster amellus*« in še mnoge druge, ki jih je navedel kot značilnice asociacije in zveze v fitocenološki tabeli. Tudi pozneje značilnice asociacije niso bile natančneje določene (I. HORVAT, GLAVAČ & ELLENBERG 1974). Navajajo le vrste, ki so najbolj vezane na asociacijo in dodajajo še vrste »*Peucedanum oreoselinum*, *Mercurialis ovata*, *Melittis melissophyllum*, *Tanacetum corymbosum* in *Silene italica* subsp. *nemoralis*« (ibid 385).

M. WRABER (1960) sprejema Horvatov izbor značilnic združbe tudi za Slovenijo, ga celo razširja ter pravi: »Združba je bogata z značilnicami (*Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Cornus mas*, *Amelanchier ovalis*, *Cotinus coggygria*, *Viburnum lantana*, *Geranium sanguineum*, *Polygonatum odoratum*, *Peucedanum cervaria*, *Trifolium rubens*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Anthericum ramosum*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Mercurialis ovata*, *Orchis purpurea*, *Lactuca perennis* idr.)«.

Kritični pregled in primerjava med podobnimi ali sorodnimi asociacijami z upoštevanjem delitve asociacije *Quercus-Ostryetum* na dve oziroma tri samostojne asociacije nam je omogočil trdnejšo postavitev značilnic asociacije *Quercus-Ostryetum* s. str. (Fitocenološka tabela 2). Med izbranimi značilnicami so bile potrjene predvidene značilnice I. Horvata iz leta 1938, te so *Geranium sanguineum*, *Trifolium rubens* in *Aster amellus*, ter iz leta 1974 *Mercurialis ovata*. K tem značilnicam smo dodali še vrste *Peucedanum cervaria*, *Inula hirta* in *Quer-*

Tabela 1: Biološki spekter asociacije *Quercus-Ostryetum*

Življenjska oblika	Število	%
FANEROFITI (Phanerophyta)	50	23,2
Steblasti (P. scap.)	18	8,3
Šopasti (P. caesp.)	20	9,3
Vzpenjalni ali lijane (P. scand.)	3	1,4
Nanofanerofiti (NP)	9	4,2
HAMEFITI (Chamaephyta)	28	13,0
Grmičasti (Ch. suffr.)	19	8,8
Plazeči (Ch. rept.)	2	0,9
Sukulentni (C. succ.)	1	0,5
Sadežni (Ch. frut.)	3	1,4
Mahovni (B. Ch.)	3	1,4
HEMIKRIPTOFITI (Hemicriptophyta)	100	46,3
Steblasti (H. scap.)	70	32,4
Rozetni (H. ros.)	11	5,1
Šopasti (H. caesp.)	12	5,5
Plazeči (H. rept.)	6	2,8
Dvoletni (H. bien.)	1	0,5
GEOFITI (Geophyta)	33	15,2
s koreniko (G. rhiz)	25	11,5
z gomolji (G. bulb.)	7	3,2
s čebulico (G. rad.)	1	0,5
TEROFITI (Therophyta)	2	0,9
Steblasti (T. scap.)	2	0,9
NEOPREDELJENA BIOLOŠKA OBLIKA	3	1,4
SKUPAJ	216	100,0

cus pubescens. Naštete značilnice zelo dobro ekološko označujejo asociacijo, torej njen termofilno-heliofilni karakter, odprtost sestoja in revnost rastišča, ki mu botrujejo zelo strma in sušna pobočja. Štiri značilnice *Quercus pubescens*, *Peucedanum cervaria*, *Trifolium rubens* in *Mercurialis ovata* uvrščajo (ob sočasnem upoštevanju ekoloških razmer) asociacijo *Quercus-Ostryetum* še sinsistematsko v red *Quercetalia pubescentis*, kar potrjujejo tudi številne druge, v združbi prisotne značilnice tega reda.

5.2.2.1 Ekologija značilnic

Ekološko oznako značilnic smo povzeli po OBERDOFERJU (1979) in jo po potrebi dopolnili na osnovi naših terenskih izkušenj.

Vrsta *Quercus pubescens* Willd. raste na suhih in toplih pobočjih, pogosto v grmiščih hrastov, gabrovca in malega jesena. Prednost daje apnenčasti geološki podlagi, dobimo jo na dolomitu in v obmorskem območju na flišu. Kamnita ali ilovnata tla so navadno bogata s hranili in bazami, srednje globoka, z nevtralno blagim humusnim horizontom. Vrsta je heliofilna in korenini globoko. Uvrščamo jo med značilnice reda *Quercetalia pubescentis*.

Vrsto *Geranium sanguineum* L. najdemo na robovih ali v suhih grmiščih in gozdovih heliofilnih hrastovih in borovih gozdov na eksponiranih pobočjih. Porašča poletno topla, suha, slaba, največkrat apnenčasta tla, ki so sicer bogata z bazami, in kjer je rahel, zmerno kisel, blag humus. Tla so lahko na kamnitem grušču ali apnenčastih peskih, tudi ilovnata ali puhlična, včasih globoka.

Značilne za vrsto so plazeče korenine. Je toploljubna in svetloljubna (polsečna) vrsta, ki jo uvrščamo med značilnice zveze *Geranium sanguinei*, nekateri avtorji pa zvez *Quercion pubescentis* ali *Berberidion*.

Vrsta *Peucedanum cervaria* (L.) Lap. naseljuje grmišča, njihove robove, mejice (žive meje) ter svetloljubne hrastove in borove gozdove. Prednost daje poletno toplim, srednje globokim ilovnatim, puhličnim, s hranili in bazami zmerno bogatim tlem, včasih tudi na apnenčastih peskih. Uvrščamo jo med značilnice zveze *Geranium sanguinei*, nekateri avtorji tudi kot značilnico zveze *Quercion pubescentis* ali celo zveze *Mesobromion*.

Vrsta *Trifolium rubens* L. je pogosta v grmiščih, mejicah, v suholjubnih vrzelastih hrastovih (tudi borovih) gozdovih in na njihovih robovih. Preferira topla, suha, plitva do globoka, ilovnata ali puhlična, z bazami bogata tla, na katerih je blag, rahel humus. Je svetloljubna do polsenčna vrsta, ki globoko korenini. Uvrščamo jo med značilnice zveze *Quercion pubescentis*.

Vrsta *Aster amellus* L. uspeva v toploljubnih grmiščih in gozdovih ali na njihovih robovih, pogosta je ob mejah svetloljubnih borovih gozdov ali na suhih pašnikih. Porašča poletno topla, zmerno suha, srednje globoka do globoka, največkrat z apnenčastimi bogata tla z nevtralnim, blagim, rahlim humusom. Je značilnica razreda *Festuco-Brometea*, nekateri avtorji jo uvrščajo tudi med značilnice zveze *Geranium sanguinei*. Prištevamo jo med svetloljubne do polsenčne vrste.

Vrsta *Mercurialis ovata* Sternb. & Hoppe se pojavlja v hrastovih, hrastovo-borovih, toploljubnih bukovih gozdovih in toploljubnih grmiščih na zmerno suhih, kamnitih, ilovnato-meljastih, bolj ali manj s hranili ali bazami bogatih tleh z rahlim, blagim humusom. Je pol-

Tabela 2: Horološke skupine v asociaciji *Quercus-Ostryetum*

GEOELEMENTI	VSI GEOELEMENTI		TOPLOLJUBNI		HLADNOLJUBNI	
	št.	v %	št.	v %	št.	v %
Evromeditranski	15	6,9	15	6,9		
Meditransko-montanski	23	10,7	23	10,7		
Meditransko-atlantski	3	1,4	3	1,4		
Meditransko-pontski	5	2,3	5	2,3		
Pontski	22	10,2	22	10,2		
Jugovzhodnoevropski	9	4,2	9	4,2		
Južnoilirski	4	1,8	4	1,8		
Severnoilirski	4	1,8	4	1,8		
Evropski	49	22,7			49	22,7
Evroazijski	30	13,9			30	13,9
Evrosibirski	23	10,7			23	10,7
Paleotemperatni	9	4,2			9	4,2
Cirkumborealni	7	3,2			7	3,2
Kozmopoliti	2	0,9			2	0,9
Alpski	2	0,9			2	0,9
Alpsko-karpatški	2	0,9			2	0,9
Vzhodnoalpski	1	0,5			1	0,5
Neopredeljene vrste	6	2,8				
SKUPAJ	216	100,0	85	39,3	125	57,9

senčna vrsta. Evropski avtorji jo uvrščajo med značilnice zveze *Quercion pubescentis*. TOMAŽIČ (1940) jo ima za značilnico zveze *Fraxino orni-Ostryion* na območju jugovzhodnoalpsko-dinarskega prostora. Tomažičeva umestitev je po našem mnenju pravilna.

Vrsta *Inula hirta* L. raste v svetloljubnih hrastovih in borovih ter drugih toploljubnih vrzelastih gozdovih, v grmiščih in na robovih gozdov in grmišč. Tla njenih rastišč so po navadi zmerno poletno topla suha, globoka, nevtralna, apnenčasta, ilovnata ali glinasta z rahlim humusom. Na območju (sub-)mediterana raste tudi na flišu. Zanja so značilne plazče korenine. Je polsenčna do svetloljubna rastlina. Uvrščamo jo med značilnice zveze *Geranion sanguinei*, nekateri avtorji pa kot značilnico reda *Quercetalia pubescentis* ali celo zveze *Festucion valesiacae*.

Iz gornje analize ekoloških oznak značilnic za asociacijo *Quercio-Ostryetum* vidimo, da so si ekološko zelo podobne oziroma sorodne. Vse poseljujejo rastišča toploljubnih gozdov in grmišč ali vrzelastih gozdov, večinoma hrastovih in borovih gozdov na karbonatnih kamninah. V toplejših (mediteranskih) območjih rastejo tudi na drugih kamninah, npr. pri nas na flišu. Tla so navadno kamnita, gruščnata, peščena, puhlična, ilovnata, suha, nevtralne reakcije z blagim, rahlim humusom. Večinoma so svetloljubne do polsenčne vrste. Sintaksonomsko so uvrščene večinoma v skupino značilnic zveze *Quercion pubescentis* oziroma reda *Quercetalia pubescentis* ali negozdskih sinsistematskih enot, ki so ekološko skladne z redom *Quercetalia pubescentis*.

Lektotip asociacije je popis 11 iz I. Horvatove fitocenološke tabele 1 (I. Horvat 1938, križaljka br. 1).

5.2.2.2 Značilna kombinacija in sinsistematska uvrstitev asociacije

Naredili smo dve primerjavi značilne kombinacije vrst (Tabela 4), in sicer na osnovi naše analitične Fitocenološke tabele 1 ter sintezne Fitocenološke tabele 2 z upoštevanjem še tabele I. Horvata (stolpca 1 in 2). Prva in druga analiza kažeta na prevlado vrst razreda *Quercio-Fagetea* nad drugimi sinsistematskimi enotami. Če razčlenimo razred *Quercio-Fagetea* na nižje sinsistematske enote, vidimo, da vrste reda *Quercetalia pubescentis* absolutno prevladujejo nad vrstami drugih sinsistematskih enot. Precejšnja je zastopanost vrst iz reda *Prunetalia*. Vrste reda *Fagetalia* so v analizi značilne kombinacije vrst podrejene, kar morda ni najbolj razvidno v analitični Fitocenološki tabeli 1, je pa razvidno v sintezni Fitocenološki tabeli 2. Nekoliko izstopajo vrste redov *Trifolio-Geranieta* in *Festuco-Brometea*. Izbrana značilna kombinacija vrst potrjuje sinsistematsko opredelitev in ekološko oznako asociacije *Quercio-Ostryetum*, kar je razvidno iz analitične in sintezne fitocenološke tabele. Asociacija *Quercio-Ostryetum* je pravilno uvrščena v red *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. (1931) 1932 in v ilirsko zvezo *Fraxino orni-Ostryion* Tomažič 1940. Uvrstitev asociacije *Quercio-Ostryetum* v Tomažičevo ilirsko zvezo *Fraxino orni-Ostryion* utemeljujemo tudi z njenim fitogeografskim položajem v ilirski florni provinci, ki je podprta s prisotnostjo nekaterih jugovzhodnoevropsko-ilirskih vrst, navedenih v Fitocenoloških tabelah 1 in 2 ter v poglavju 5.2.1.4 Fitocenološke skupine (str. 151).

Sinsistematska delitev v analitični (Fitocenološka tabela 1) in sintezni tabeli (Fitocenološka tabela 2; stolp-

Tabela 3: Fitocenološke skupine v asociaciji *Quercio-Ostryetum*

FITOCENOLOŠKE SKUPINE	QUERCO-OSTRYETUM		QUERCO-FAGETEA	
	št.	%	št.	%
Quercio-Fagetea s. lat.	104*	48,1*		
Quercetalia pubescentis			40	18,5
Prunetalia			11	5,1
Aremonio-Fagion			6	2,8
Fagetalia sylvaticae			22	10,2
Quercetalia roboris-petraeae			4	1,8
Quercio-Fagetea s. str.			21	9,7
Erico-Pinetea	19	8,8		
Vaccinio-Piceetea	5	2,3		
Betulo-Adenostyletea (=Mulgedio-Aconitetea)	2	0,9		
Scorzoneretalia villosae	7	3,2		
Trifolio-Geranieta	17	7,9		
Nardo-Callunetea	2	0,9		
Seslerietea	5	2,3		
Festuco-Brometea	25	11,6		
Sedo-Scleranthetea	6	2,8		
Molinio-Arrhenatheretea	14	6,5		
Asplenietea trichomanis	1	0,5		
Ostale vrste	9	4,2		
SKUPAJ	216	100,0	104*	48,1*

ca 1 in 2) ter značilna kombinacija vrst ne potrjujejo opredelitve asociacije I. Horvata *Quercu-Ostryetum* v zvezo *Ostryo-Carpinion orientalis* Ht. (1954) 1958. Iz te zveze je slabo zastopana le vrsta *Asparagus tenuifolius*. Pri višji sinsistematski uvrstitvi asociacije *Quercu-Ostryetum* smo upoštevali zvezo *Fraxino orni-Ostryion* To-

MAŽIČA (1940), ki združuje kontinentalne termofilne listopadne združbe in je po Tomažiču pravilno uvrščena v red *Quercetalia pubescentis*. I. HORVAT (1954, 1958) je Tomažičevo zvezo *Fraxino orni-Ostryion* nepravilno združil v svojo zvezo *Orneto-Ericion* Ht. 1958 (= *Fraxino orni-Pinion nigrae-sylvestris* /Ht. 1953/ Zupančič 2007),

Tabela 4: Značilna kombinacija vrst v asociaciji *Quercu-Ostryetum*

Zveza – red – razred	Vrste v fitocen. tabeli 1	Vrste v fitocen. tabeli 2
FRAXINO ORNI-OSTRYION	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	<i>Ostrya carpinifolia</i>
	<i>Mercurialis ovata</i> *	<i>Mercurialis ovata</i> *
QUERCION ROBORIS-PETRAEAE		<i>Trifolium rubens</i> *
		<i>Buglossoides purpurocaerulea</i>
		<i>Tamus communis</i>
QUERCETALIA PUBESCENTIS	<i>Melittis melissophyllum</i>	<i>Melittis melissophyllum</i>
	<i>Sorbus aria II</i>	<i>Sorbus aria II</i>
	<i>Peucedanum oreoselinum</i>	<i>Peucedanum oreoselinum</i>
	<i>Quercus pubescens</i> *	<i>Quercus pubescens</i> *
	<i>Rhamnus catharticus</i>	<i>Rhamnus catharticus</i>
	<i>Viola hirta</i>	<i>Viola hirta</i>
	<i>Dictamnus albus</i>	<i>Dictamnus albus</i>
	<i>Polygonatum odoratum</i>	<i>Polygonatum odoratum</i>
		<i>Tanacetum corymbosum</i>
		<i>Peucedanum cervaria</i> *
	<i>Lathyrus niger</i>	
	<i>Campanula persicifolia</i>	
	<i>Sorbus torminalis II</i>	
PRUNETALIA SPINOSAE	<i>Viburnum lantana</i>	<i>Viburnum lantana</i>
	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
	<i>Cornus mas</i>	<i>Cornus mas</i>
		<i>Cornus sanguinea</i>
		<i>Juniperus communis</i>
	<i>Berberis vulgaris</i>	
CARPINION		<i>Pyrus pyraster II</i>
AREMONIO-FAGION	<i>Cyclamen purpurascens</i>	<i>Cyclamen purpurascens</i>
FAGETALIA SYLVATICAE	<i>Primula vulgaris</i>	<i>Primula vulgaris</i>
		<i>Symphytum tuberosum</i>
QUERCETALIA ROBORIS-PETRAEAE		<i>Galium lucidum</i>
ERICO-PINETEA	<i>Bupthalmum salicifolium</i>	<i>Bupthalmum salicifolium</i>
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>
	<i>Genista januensis</i>	<i>Genista januensis</i>
TRIFOLIO-GERANIETEA	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>
	<i>Anthericum ramosum</i>	<i>Anthericum ramosum</i>
	<i>Geranium sanguineum</i> *	<i>Geranium sanguineum</i> *
	<i>Dorycnium germanicum</i>	<i>Dorycnium germanicum</i>
		<i>Calamintha clinopodium</i>
SESLERIETEA	<i>Sesleria albicans</i>	<i>Sesleria albicans</i>
FESTUCO-BROMETEA	<i>Teucrium chamaedrys</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
	<i>Carex flacca</i>	<i>Carex flacca</i>
	<i>Brachypodium rupestris</i>	<i>Brachypodium rupestris</i>
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>
	<i>Aster amellus</i> *	<i>Aster amellus</i> *
		<i>Hypochoeris maculata</i>
	<i>Silene italica</i>	
MOLINIO-ARRHENATHERETEA		<i>Serratula tinctoria</i>
		<i>Veronica chamaedrys</i>
		<i>Dactylis glomerata</i>
OSTALA VRSTA		<i>Rosa sp.</i>

* Značilnice asociacije *Quercu-Ostryetum*

ki vključuje borove gozdove dinarskega območja (ZUPANČIČ 2007). V Sloveniji in na Hrvaškem so na območju razširjenosti asociacije *Quercus-Ostryetum* prisotne štiri vrste zahodnoevropske zveze *Quercion pubescentis* Br.-Bl. 1931, ki pa tudi ne zadoščajo za opredelitev asociacije v to zvezo.

Vrzelasti sklop sestaja, heliofilnost in termofilnost asociacije *Quercus-Ostryetum* potrjujejo izbor v značilno kombinacijo vrst tudi nekaterih značilnic iz razredov *Trifolio-Geranietea* in *Festuco-Brometea*, ki sta skladna z redom *Quercetalia pubescentis*.

Značilna kombinacija vrst potrjuje ustreznost izbire značilnic asociacije *Quercus-Ostryetum*, saj je od sedmih prisotnih kar šest značilnic asociacije v značilni kombinaciji.

5.2.3 TIPOLOŠKA ČLENITEV ASOCIACIJE

Asociacija *Quercus-Ostryetum* se zaradi ekoloških razmer in antropozoogenih vplivov deli vsaj na tri subasociacije: – *genistetosum januensis*, – *cotonoasteretosum tomentosae* in – *chamaecytisetosum purpureae*. Vprašanje je četrta subasociacija – *quercetosum petraeae*, ki jo je I. HORVAT (1958, 1959) povzdignil v rang samostojne asociacije *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae* Ht. (1938) 1958 in bo predmet razprave v poglavju 5.2.5. Vse subasociacije so glede zastopanosti vrst posameznih sinsistematskih vrst bolj ali manj uravnovežene. Nikjer izrazito ne izstopajo vrste teh ali onih sinsistematskih enot, za beleženih v Fitocenološki tabeli 1.

5.2.3.1 Subasociacija *Quercus-Ostryetum genistetosum januensis* subass. nova

Subasociacija *Quercus-Ostryetum genistetosum januensis* subass. nova je najbolj razširjena. Najpogosteje se pojavlja na strmih toplih pobočjih Zasavja in Posavja. Lahko bi jo opredelili kot tipično oziroma osrednjo subasociacijo, kjer so relativno najugodnejše ekološke razmere, vendar so tudi te razmeroma slabe. Izbrane razlikovalnice *Genista januensis* Vis., *Clematis recta* L., *Allium pulchellum* G. Don, *Campanula persicifolia* L., *Scabiosa triandra* L. (= *S. gramuntia* L.) in *Dianthus monspessulanus* L. dobro označujejo rastišče, saj uspevajo v toploljubnih grmiščih in gozdovih, v presvetljenih, vrzelastih gozdovih in grmiščih ali ob robovih gozdov in grmišč. Te razlikovalnice poraščajo poletno topla kamnita ali peščena bolj ali manj s hranili in apnencem bogata tla z rahlim humusom. Vse so toploljubne, svetloljubne ali polsenčne vrste (OBERDORFER 1979). Kljub njihovi različni sinsistematski pripadnosti se zaradi ter-

mofilnosti ali heliofilnosti rade pojavljajo v združbah, ki pripadajo redu *Quercetalia pubescentis* ali razredom *Trifolio-Geranietea*, *Sedo-Scleranthetea*, *Festuco-Brometea* ipd. **Holotip subasociacije je popis 1 v Fitocenološki tabeli 1.**

5.2.3.2 Subasociacija *Quercus-Ostryetum cotonoasteretosum tomentosae* subass. nova

Subasociacija *Quercus-Ostryetum cotonoasteretosum tomentosae* subass. nova porašča najtoplejšo izpostavljenе lege na plitvih tleh. Večinoma je to grmišče, zelo redko nizki gozd. Razlikovalnici *Cotoneaster tomentosus* Lindl. in *Inula conyza* L. sta kazalki teh ekoloških razmer. Večinoma se pojavljata v grmičevju ali na robovih gozdov ali v vrzelastih svetloljubnih in toploljubnih hrastovih in borovih gozdovih. Prednost dajeta poletno toplim, kamnitim ali peščenim, z apnencem, hranili in bazami bogatim tlem z blagim, nevtralnim humusom na izpostavljenih južnih legah. Sta toploljubni in svetloljubni vrsti. Vrsta *Cotoneaster tomentosus* je značilnica za zvezo *Fraxino orni-Pinion nigrae-sylvestris*, ki se pogosto pojavlja v združbah zvez *Quercion pubescentis* ali *Berberidion*. Vrsta *Inula conyza* je značilna za red *Quercetalia pubescentis*, najdemo jo tudi v združbah razreda *Trifolio-Geranietea*, redov *Prunetalia* in *Erico-Pinetalia* (OBERDORFER 1979). **Holotip subasociacije je popis 18 v Fitocenološki tabeli 1.**

5.2.3.3 Subasociacija *Quercus-Ostryetum chamaecytisetosum purpureae* subass. nova

Subasociacija *Quercus-Ostryetum chamaecytisetosum purpureae* subass. nova je nekoliko obubožana z rastlinskimi vrstami. V nekaterih primerih se pojavlja več vrst reda *Prunetalia*, kar kaže na degradacijske pojave že tako skromnega rastišča. Za razlikovalnici smo izbrali vrsti *Juniperus communis* L. in *Chamaecytisus purpureus* Scop., ki kažeta na degradacijski proces v tej fitocenozi. Vrsto *Juniperus communis* pogosto srečujemo na degradiranih sončnih, suhih traviščih, kjer je ekstenzivna paša in se pojavlja zmerno zakisanje humusa. V preučevanih sestojih ne moremo govoriti o paši, vendar je zaznaven verjetno občasni antropozoogeni vpliv na tem izredno labilnem toploljubnem rastišču. Zanimivo je, da so v bližini pašne površine (Boč, Slivnica). Sklepamo, da je fitocenoza sekundarna na rastišču toploljubnega bukovega gozda. Na degradacijske pojave nas opozarja tudi vrsta *Chamaecytisus purpureus*, ki se z večjo pokrovnostjo pojavlja samo tukaj. Razlikovalnici preferirata sončna, suha travišča in presvetljene gozdo-

ve, poraščata tudi kamnišča, skale ali celo stene. Tla so zmerno suha, včasih tudi lahko sveža, peščena, z zmerno kislim humusom. Vrsti sta svetloljubni in znanilki sekundarnih grmišč in degradiranih rastišč.

5.2.4 GEOGRAFSKA VARIANTA ASOCIACIJE

Asociacija *Quercus-Ostryetum* se v Sloveniji nekoliko razlikuje od prvič opisane asociacije na Hrvaškem. Razlike so predvsem v stalnosti in srednji pokrovni vrednosti njenih značilnic. Če govorimo o hrvaški varianti, je ta optimalna, slovenska varianta pa je z značilnicami revnejša. Razlog za skromno pojavljanje značilnic v Sloveniji je v njenem skrajnem severozahodnem arealu. V Sloveniji je že razlika v srednji pokrovni vrednosti dominantne značilnice drevesne vrste *Quercus pubescens*, ki je na hrvaškem dvainpolkrat večja. Podobno je z vrsto *Geranium sanguineum*. Slabše sta v Sloveniji zastopani tudi značilnici *Peucedanum cervaria* in *Trifolium rubens*, tako po stalnosti kot po srednji pokrovni vrednosti, zlasti slednja, saj dosežeta stalnost med 40 in 60 % oziroma med 20 in 40 %. Večjo stalnost in srednjo pokrovno vrednost ima v Sloveniji značilnica *Mercurialis ovata*. Dvainpolkrat večjo pokrovno vrednost ima pri nas značilnica *Inula hirta*. Razlike so tudi v stalnosti in srednji pokrovni vrednosti v diagnostično pomembnem redu *Quercetalia pubescentis* s. lat., kamor uvrščamo asociacijo *Quercus-Ostryetum*, kjer prednjači hrvaška varianta. Podobno je z vrstami reda *Prunetalia*, ki so sestavni ekološki del asociacije. Slovenska varianta je bogatejša s fagetalnimi in pinetalnimi vrstami, kar nakazuje določeno sekundarnost asociacije na bukovih rastiščih in pionirski značaj glede pojavljanja več pineetalnih vrst. Zanimljivo ni niti skromno pojavljanje vrst razreda *Seslerietea*, kar kaže na manjši vpliv bližnjih Alp.

Naštete razlike med slovensko in hrvaško fitocenozo niso zadovoljiv razlog za postavitve dveh geografskih variant. Pokazala pa se je možnost določitve geografske variante za hrvaško asociacijo z drevesno vrsto *Acer obtusatum* kot fitogeografsko razlikovalnico. Vrsta *Acer obtusatum* L. je centralno-vzhodnoilirsko-dinarska vrsta. V Slovenijo sega le v najožjem jugovzhodnem pasu v Kolpski dolini (Poljanska dolina v Beli krajini in na Kočevskem), tu in tam jo dobimo tudi v našem submediteranu. Glede na njeno optimalno razširjenost na Hrvaškem jo lahko štejemo za dobro fitogeografsko razlikovalnico. **Geografska varianta *Quercus-Ostryetum* var. geogr. *Acer obtusatum* var. geogr. nova** nam predstavlja optimalno obliko fitocenoze. **Holotip geografske variante je popis 1 iz I. Horvatove (1938, križaljka br. 1) fitocenološke tabele 1.**

5.2.5 PRIMERJAVA Z ASOCIACIJO LATHYRO-QUERCETUM HT. (1938) 1958 (=SERRATULO-QUERCETUM) IN SINSISTEMATSKA PROBLEMATIKA

5.2.5.1 Ekološke razmere

Za primerjavo smo vzeli pet analitičnih fitocenoloških tabel avtorjev I. HORVATA (1938, I. HORVAT et al. 1974), CIMPERŠKA (2008) in ZUPANČIČA s sodelavci (in situ) asociacij *Quercus-Ostryetum* in *Lathyro-Quercetum*, ki so predstavljene v sintezni Fitocenološki tabeli 2 v stolpcih 1–5. Fitocenoze v I. Horvatovih in naših tabelah (Zupančič s sodelavci) (Fitocenološka tabela 2, stolpci 1–4) so floristično večinoma izenačene, zato smo jih obravnavali skupno, tako za asociacijo *Quercus-Ostryetum* (Fitocenološka tabela 2, stolpca 1 in 2) kot za asociacijo *Lathyro-Quercetum* (Fitocenološka tabela 2, stolpca 3 in 4) in jih nato medsebojno primerjali. Cimperškova fitocenološka tabela asociacije *Lathyro-Quercetum* (Fitocenološka tabela 2, stolpec 5) je floristično bogatejša od tabele I. Horvata in naše, zato smo jo obravnavali posebej. V asociaciji *Lathyro-Quercetum* je v tabelah I. Horvata in Zupančiča s sodelavci skupaj 176 rastlinskih vrst, v Cimperškovi tabeli pa je zabeleženih 224 vrst, to je 48 rastlinskih vrst več kot v obeh prej omenjenih tabelah. Razlaga za tolikšno razliko je v načinu določitve popisne ploskve. I. Horvat in Zupančič s sodelavci so popisovali fitocenozo *sensu stricto*, torej so se strogo omejevali na bolj ali manj optimalno obliko asociacije *Lathyro-Quercetum*. Zupančič s sodelavci se je strogo držal določil metode, ki priporoča standardno ploskev 400 m². I. Horvat se je večinoma držal te norme oziroma je površino nekajkrat zmanjšal v prid zajetja optimalne oblike fitocenoze. Cimperšek je povečal popisno ploskvo do 800 m² (le v enem primeru 450 m²) in tako zajemal asociacijo zelo široko – *sensu lato*. V njegovih popisih so zajete inicialne oblike asociacije ali celo prehodi iz okolne vegetacije. Zato smo primerjave med asociacijami *Quercus-Ostryetum* in *Lathyro-Quercetum* v Cimperškovem primeru primerjali ločeno. Rezultati primerjave s Cimperškovo tabelo so ugodnejši za odločitev o samostojni asociaciji *Lathyro-Quercetum*.

V petdesetih letih prejšnjega stoletja je I. Horvat razmišljal, da subasociacijo *Quercus-Ostryetum quercetosum petraeae* Ht. 1938 povzdigne v rang samostojne asociacije *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae* Ht. (1938) 1958 zaradi dominantnosti gradna (*Quercus petraea*) ter edafskih in reliefnih razlik. V primerjavi z asociacijo *Quercus-Ostryetum*, ki uspeva na plitvih sprsteninastih tleh (mull rendzini), porašča asociacija *Lathyro-Quercetum* globlja, zmerno zakisana, nekoliko bolj sveža tla – rjave rendzine. Pojavljanje teh tal omogoča reliefno obli-

kovanje rastišča, ki je zaščiteno pred močnejšim osončenjem in v nekaterih primerih tudi položnejše. To rastišče omogoča večjo vrstno zastopanost mezofilnim in onemogoča rast občutljivejšim termofilnim vrstam (I. HORVAT 1938, I. HORVAT et al. 1974, M. WRABER 1960). CIMPERŠEK (2008) navaja za asociacijo *Lathyro-Quercetum* naslednje: »Na masivnem apnencu, na apnenem konglomeratu in dolomitiziranem apnencu se razvijajo s hranili in z bazami nasičena, različno globoka, neredko žepasta, pokarbonatna tla.« Naše izkušnje potrjujejo nekatere zgornje ugotovitve, predvsem edafsko-reliefne. Pobočja so lahko položnejša ali strma, strma z vdolbinami, manj izpostavljena toplim legam (severozahodnim, zahodnim, jugovzhodnim) in so zato tla nekoliko globlja – rjave rendzine.

Zaradi navedenih ekoloških razmer je nekaj razlik v rastlinstvu in posledično v vegetaciji. Bolj termofilne vrste so v asociaciji *Lathyro-Quercetum* redkejše, nekatere pa se sploh ne pojavljajo. Podobno je tudi s heliofilnimi vrstami. Nekaj več je mezofilnih vrst. Gledano iz vegetacijskega vidika, je manj vrst iz redov *Quercetalia pubescentis* in *Scorzoneretalia villosae* ter razredov *Erico-Pinetea*, *Trifolio-Geranietea*, *Festuco-Brometea*, *Sedo-Scleranthetea* in *Molinio-Arrhenatheretea*. Komaj kaj več je vrst iz redov *Fagetalia*, v tem sklopu je največ vrst zveze *Carpinion* s. lat. in razreda *Vaccinio-Piceetea*. Reprezentantna je razlika v značilnicah asociacije *Quercu-Ostryetum*, ki so v asociaciji *Lathyro-Quercetum* komaj zaznavne. Očitna je razlika v prisotnosti drevesne vrste *Quercus pubescens*, ki je ni v asociaciji *Lathyro-Quercetum* ali je le zelo redka (slučajna), zato smo jo upravičeno uvrstili med značilnice asociacije *Quercu-Ostryetum*. To analizo potrjuje primerjava fitocenoloških skupin v asociacijah *Quercu-Ostryetum* (I. HORVAT 1938 in ZUPANČIČ et al. in situ) in *Lathyro-Quercetum* (I. HORVAT 1938 in ZUPANČIČ et al. in situ ter CIMPERŠEK 2008).

Poleg primerjave fitocenoloških skupin (Tabela 5) nam kaže na zmerno mezofilnost asociacije *Lathyro-Quercetum* tudi analiza horoloških skupin z manjšo udeležbo termofilnih geoelementov, ki jih je le 31,8 % oziroma v CIMPERŠKOVI (2008, Tabela 1) tabeli 29,8 %, v asociaciji *Quercu-Ostryetum* 39,3 % (glej Tabelo 2). Predvsem je manj evromediterskih (5,7 % oz. 4,9 %) in mediteransko-montanskih (6,8 % oz. 6,7 %) ter več hladnoljubnih evropskih (25 % oz. 29 %) in cirkumborealnih (5,1 % oz. 7,1 %) geoelementov (Primerjaj Tabelo 2.).

Biološki spekter asociacije *Lathyro-Quercetum* se bolj približuje fitocenozam zmernege pasu oziroma normalni coni. 26 % oziroma 21 % fanerofitov kaže na določeno termofilnost asociacije, kar je značilno za toplejše pasove (mediteransko, pustinsko, tropsko cono). Razlika med asociacijama *Quercu-Ostryetum* in *Lathyro-Quercetum* je tudi v biološkem spektru, ki kaže na rela-

tivno ugodnejše ekološke razmere za asociacijo *Lathyro-Quercetum* (Tabela 6).

Asociacija *Quercu-Ostryetum* ima inicialni, pionirski, degradacijski značaj z bolj odprtim vrzelastim grmičasto-drevesnim sklepom, tla so plitve rendzine, protorendzine, kjer uspevajo termofilno-heliofilne vrste, manj občutljive za vodni režim zlasti v poletnem obdobju, zelo izpostavljene osončenju, skratka vegetacija je termofilna in se približuje podobnim fitocenozam submediterana/mediterana. V drevesno-grmovni plasti dominira puhavec – *Quercus pubescens*. Asociacija *Lathyro-Quercetum* je ekološko relativno stabilnejša, zmerno termofilna, obogatena z mezofilnejšo floro na ugodnejših, globljih, včasih zmerno zakisanih rjavih rendzinah. Drevesno-grmovna plast je strnjena. Izredno termofilne vrste so redke ali jih celo ni. V drevesno-grmovni plasti dominira mezofilnejši graden – *Quercus petraea*.

Vprašanje je, ali so te ekološke, floristične, vegetacijske razlike dovolj prepričljive za utemeljitev samostojne asociacije *Lathyro-Quercetum* ali pa zadoščajo le za opredelitev dobro izražene subasociacije *Quercu-Ostryetum quercetosum petraeae*, kot je prvotno predvideval I. Horvat leta 1938.

Pri primerjavi asociacij smo si poleg ekoloških, florističnih in vegetacijskih analiz pomagali še z izračunom Sørensonovega indeksa podobnosti fitocenzov. Primerjava med asociacijama *Quercu-Ostryetum* in *Lathyro-Quercetum* (I. Horvat in Zupančič s sodelavci: Fitocenološka tabela 2, stolpci 1, 2, 3 in 4) je pokazala indeks σ 77, kar kaže na podobnost med fitocenoza. Pri drugi primerjavi (I. Horvat in Zupančič s sodelavci in Cimperšek: Fitocenološka tabela 2, stolpci 1, 2 in 5) pa je indeks σ 53, kar pa nakazuje različnost fitocenzov. Zadnji indeks je ugodnejši za uveljavljanje samostojne asociacije. Vendar smo skeptični glede Cimperškove metode popisovanja fitocenoze (op. prevelike površine popisne ploskve), saj indeks podobnosti ni realen. Ne glede na gornja izračunana indeksa podobnosti fitocenzov sprejemamo mnenje I. Horvata o opredelitvi samostojne asociacije *Lathyro-Quercetum*, kar utemeljujemo z naslednjo ugotovitvijo. Fitocenozi se nekoliko razlikujeta glede na ekološke razmere in sestojje gradita dve diagnostično pomembni različni drevesni vrsti, in sicer toplo-ljubna vrsta *Quercus pubescens* v asociaciji *Quercu-Ostryetum* in mezofilna vrsta *Quercus petraea* v asociaciji *Lathyro-Quercetum*.

5.2.5.2 Značilnice asociacije *Lathyro-Quercetum* (= *Serratulo-Quercetum*)

Značilnice asociacije *Lathyro-Quercetum* so bolj ali manj relativne, zlasti primerjalno nasproti asociacijama

Tabela 5: Primerjava fitocenoloških skupin asociacij *Quercus-Ostryetum* in *Lathyro-Quercetum*

FITOCENOLOŠKE SKUPINE	QUERCO-OSTRYETUM		LATHYRO-QUERCETUM	
	Ht. + Zup	%	Ht. + Zup	Cimperšek
Quercus-Fagetea	48,1		59,1	58,9
Vaccinio-Piceetea	2,3		4,0	4,9
Erico-Pinetea	8,8		7,4	5,8
Scorzoneretalia villosae	3,2		1,8	1,4
Seslerietea	2,3		1,1	0,9
Festuco-Brometea	11,6		7,4	6,7
Sedo-Scleranthetea	2,8		1,1	0,9
Molinio-Arrhenatheretea	6,5		5,1	4,9

Quercus-Ostryetum in *Asplenio-Quercetum*. Njihova diagnostična vrednost se zrcali v visoki srednji pokrovni vrednosti in sorazmerno višji stopnji navzočnosti, kot jih značilnice asociacije *Lathyro-Quercetum* dosegajo v asociacijah *Quercus-Ostryetum* in *Asplenio-Quercetum* (Fitocenološka tabela 2, stolpci 1, 2, 3, 4, 5 in 6). Za relativne značilnice smo izbrali vrste *Quercus petraea*, *Serratula tinctoria*, *Lathyrus niger* in *Tamus communis*.

CIMPERŠEK (2008) je na osnovi primerjave med asociacijama *Lathyro-Quercetum* in *Asplenio-Quercetum* izbral naslednje razlikovalnice za asociacijo *Lathyro-Quercetum*: *Melica uniflora*, *Melittis melisophyllum*, *Cornus mas*, *Cyclamen purpurascens*, *Ostrya carpinifolia*, *Bromopsis ramosa* subsp. *benekenii*, *Peucedanum austriacum* in *Buglossoides purpureo-caerulea*. Res je, da se asociaciji lokalno, na območju Obsotelja in Kozjanskega, z navedenimi vrstami razlikujeta, vendar le-te nimajo nobene teže v širšem konceptu celinskih termofilnih fitocenoz z gabrovcem ali hrasti, te vrste so v njih splošno razširjene, kot je razvidno iz sintezne Fitocenološke tabele 2.

Na kratko naj opišemo ekološke razmere, v katerih uspevajo značilnice asociacije *Lathyro-Quercetum* (= *Serratulo-Quercetum*) po OBERDORFERJU (1979) in na lastnih izkušnjah.

Vrsta *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. raste v hrastovih gozdovih gorskega in gričevnatega sveta, na suhih do svežih tleh, revnih z bazami, redkeje tudi na bogatejših, srednje globokih, neustaljenih kamnitih ali ilovnatih tleh. Drevo globoko korenini. Je značilnica razreda *Quercus-Fagetea*, prisotna je v združbah zvez *Quercion roboris-petraeae* in *Luzulo-Fagion*.

Vrsta *Serratula tinctoria* L. uspeva v svetloljubnih listnatih gozdovih na menjajočih se svežih do suhih, s hranili in bazami zmerno bogatih, zmerno kislih, srednje globokih tleh s prhninastim humusom. Dobimo jo na karbonatnih in nekarbonatnih kamninah. Rastlina globoko korenini, je toploljubna, svetloljubna do polsenčna vrsta. Značilna je za red *Molinietalia*, dobimo jo v združbah reda *Quercetalia pubescentis* in zveze *Carpinion* s. lat.

Vrsta *Lathyrus niger* (L.) Bernh. raste v hrastovih ali mešanih hrastovo-borovih gozdovih, na gozdnih robovih in grmiščih, na zmerno suhih, včasih osiromašenih, sicer pa z bazami bogatih, zmerno apnenčastih, srednje globokih ilovnatih ali meljastih tleh z nevtralnimi do zmerno kislim humusom. Ljubi poletno topla rastišča, sicer pa je polsenčna vrsta. Je značilnica za red *Quercetalia pubescentis*, uspeva pa tudi v združbah zvez *Carpinion* s. lat. in *Geranion*.

Vrsta *Tamus communis* L. uspeva v mejicah (živih mejah), grmičevju, na obrobju gozdov in v presvetljenih gozdovih, na svežih, s hranili in bazami bogatih kamnitih in ilovnatih svežih tleh, z rahlim, blagim humusom. Uvrščamo jo v toploljubne vrste in je kazalka hranljivih tal. Je značilnica zveze *Quercion pubescentis-petraeae*, najdemo jo v združbah redov *Prunetalia* in *Fagetalia*.

Značilnice so ekološko sorodne oziroma podobne in nakazujejo rastišča, kjer so sveža, globlja, vendar kamnita tla, včasih zmerno kislja, bolj ali manj bogata s hranili in bazami. Vse so toploljubne, svetloljubne do polsenčne vrste, ki globoko koreninijo.

Lektotip asociacije je popis 16 iz I. Horvatove (1938, križaljka br. 1) fitocenološke tabele 1, oziroma naš popis 28 iz Fitocenološke tabele 1.

Postavitev samostojne asociacije I. HORVATA (1958) s poimenovanjem *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae* Ht. (1938) 1958 je po mnenju POLDINIJA (1988) vprašljiva oziroma je uporabljeno ime neveljavno, t.i. invalidno ime (nom. inval.). Ime asociacije *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae* naj bi bilo ustrezno veljavno ime za Richardovo asociacijo na kisli podlagi, utemeljeno leta 1961 v Švici. Menimo, da ima I. HORVAT (1958) prednost pri poimenovanju asociacije pred Richardom. Ime asociacije je v obeh primerih slabo izbrano, saj se vrsta *Lathyrus niger* pojavlja v več fitocenozah, tako v termofilnih karbonatnih kot v mezofilnih nekarbonatnih asociacijah. Upoštevati moramo tudi dejstvo, da obe opisani fitocenozi, Richardova (1961) in I. Horvatova (1958), pripadata različnim višjim sinsistematskim enotam v rangu reda. Zaradi nastale zmede (homonimov) v poimenovanju obeh fitocenoz zato, ne glede na prednost

Tabela 6: Biološki spekter asociacij *Quercu-Ostryetum* in *Lathyro-Quercetum*

Biološka oblika	Zmerni pas	Quercu-Ostryetum	Lathyro-Quercetum	
	Normalna cona		Ht. & Zup. et al.	Cimperšek
	Št. vrst	Št. vrst	Št. vrst	Št. vrst
I. Fanerofiti (Phanerophyta)	7	23	26	21
II. Hamefiti (Chamaephyta)	3	13	10	9
III. Hemikriptofiti (Hemicryptophyta)	50	47	43	50
IV. Geofiti (Geophyta)	22	15	19	17
V. Terofiti (Therophyta)	15	1	1	2
VI. Neopredeljena biološka obl.	-	1	1	1

poimenovanja asociacije *Lathyro-Quercetum* Ht. (1938) 1958, predlagamo novo ime, ki je ekološko ustrežnejše in utemeljeno z medsebojno primerjavo podobnih fitocenoz.

***Serratulo tinctoriae-Quercetum petraeae* (Ht.) ex Zupančič & Žagar nom. nov. lektotip asociacije je popis 16 iz I. Horvatove (1938, križaljka br. 1) fitocenološke tabele 1, oziroma naš popis 28 iz Fitocenološke tabele 1 (Zupančič & Žagar). Sinonim je *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae* Ht. (1938) 1958 nom. inv.**

5.2.5.3 Geografska varianta

Tako kot smo predvideli geografsko varianto za asociacijo *Quercu-Ostryetum*, se le-ta pojavlja tudi v sklopu asociacije *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*). Gre za isto fitogeografsko razlikovalnico *Acer obtusatum* L. Za hrvaško območje predvidevamo geografsko varianto ***Serratulo-Quercetum* var. geogr. *Acer obtusatum* var. geogr. nova**, ki ni tako izrazito poudarjena kot pri asociaciji *Quercu-Ostryetum*. Predstavlja optimalno obliko fitocenoze, ki se razlikuje od asociacije v Sloveniji. Na našem območju je asociacija *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*) še nekoliko mezofilnejša, bogatejša s fagetalnimi, piceetalnimi in pinetalnimi vrstami. **Holotip geografske variante je popis 12 iz I. Horvatove (1938, križaljka br. 1) fitocenološke tabele 1.**

5.2.5.4 Vprašanje sinsistematske stabilnosti asociacije *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum* nom. inv.)

Asociacijo *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*) uvrščamo v zvezo *Fraxino-Ostryion*, red *Quercetalia pubescentis* in razred *Quercu-Fagetea*. Obe asociaciji *Quercu-Ostryetum* in *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*) pripadata istim višjim sinsistematskim rangom, kar je razumljivo glede na prvo uvrstitev subasociacije *Quercu-Ostryetum quercetosum petraeae*. Ni razloga za drugačno sinsistematsko uvrstitev, predvsem zaradi zelo podobne floristične vsebine obeh asociacij. Flori-

stično sta si asociaciji z majhnimi razlikami precej podobni. Značilnice asociacije *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*) so relativne in zastopane v obeh asociacijah, vendar se razlikujejo po pojavljanju in udeležbi v posamezni asociaciji. Relativne značilnice asociacije *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*) in precejšnja floristična podobnost z asociacijo *Quercu-Ostryetum* povzročajo, da asociacija *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*) nima velike sinsistematske stabilnosti kot samostojna asociacija. Večji poudarek je na ekoloških razmerah, ki se v nekaterih segmentih razlikujejo. Z nadaljnimi raziskavami in še z večjim številom fitocenoloških popisov na širšem območju je mogoče potrditi samostojnost asociacije ali pa jo ovreči in jo ponovno uvrstiti kot subasociacijo *Quercu-Ostryetum quercetosum petraeae*, kot je bilo predlagano leta 1938.

5.2.6 FLORISTIČNA IN EKOLOŠKA RAZLIČNOST PODOBNIH ASOCIACIJ

Za boljše razumevanje celinskih termofilnih asociacij z dominantnima vrstama *Ostrya carpinifolia* in *Quercus petraea*, zlasti pa asociacije *Quercu-Ostryetum*, smo nekatere asociacije, ki so po našem mnenju bolj ali manj floristično in ekološko podobne, medsebojno primerjali. Izbrali smo sedem asociacij z območja ilirske florne province predalpskega in preddinarskega, deloma iz obrobja predpanonskega sveta. Natančneje smo že v poglavju 5.2.5 obdelali primerjavo med asociacijama *Quercu-Ostryetum* in *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum* nom. inv.). Predmet primerjave v tem poglavju so asociacije *Erico-Ostryetum*, *Cytisantho-Ostryetum*, *Ostryo-Fraxinetum orni*, *Rhododendro-Ostryetum* in *Asplenio-Quercetum*.

5.2.6.1 *Erico carnea-Ostryetum* Ht. 1958

Asociacijo *Erico-Ostryetum* je I. Horvat v petdesetih letih dvajsetega stoletja izpeljal iz subasociacije *Quercu-Ostryetum ericetosum* Ht. 1950. Združba je floristično

zelo obubožana (okoli 80 vrst). Zeliščno plast obvladuje vrsta *Erica carnea* z degradacijskimi elementi, kot so *Pteridium aquilinum*, *Carex alba* in *Leontodon incanus*. V drevesno-grmovni plasti dominira *Ostrya carpinifolia* s kodominantno jugovzhodnoevropsko-ilirsko vrsto *Acer obtusatum*, včasih se v večjem številu pojavlja *Fagus sylvatica*. Poleg naštetih vrst se asociacija *Erico-Ostryetum* razlikuje od asociacije *Quercu-Ostryetum* po manjši zastopanosti drevesne vrste *Quercus pubescens* in vrst iz redov *Quercetalia pubescentis* in *Fagetalia sylvaticae* ter razredov *Trifolio-Geranietea*, *Nardo-Callunetea*, *Festuco-Brometea*, *Sedo-Scleranthetea* in *Molinio-Arrhenatheretea*; vzrok za to je v gostoti ruše spomladanske rese (*Erica carnea*). Zanimiva je precejšnja prisotnost vrste *Hepatica nobilis*. Tla so precej humozna, kar je posledica goste naseljenosti vrste *Erica carnea*. Humus je bolj ali manj zakisan in svež. Po mnenju M. WRABERJA (1960) je fitocenoza antropogeno pogojena, kar potrjujejo tudi raziskave Accetta (ustno). S to ugotovitvijo se tudi mi strinjamo. Nahajališča asociacije *Erico-Ostryetum* v Sloveniji so v preddinarskem in predalpskem območju. Podobnost med asociacijama *Quercu-Ostryetum* in *Erico-Ostryetum* po Sørensenju je 42, kar kaže na majhno podobnost med asociacijama in precejšnjo samostojnost asociacije *Erico-Ostryetum*.

Ob primerjavi asociacij so se izločile naslednje vrste kot izključne značilnice, ki jih ni v nobeni drugi primerjani fitocenozi (Fitocenološka tabela 2): *Helleborus multifidus* Vis., *Acer monspessulanum* L., *Cotoneaster nebrodensis* in *Sesleria juncifolia* Wulf. ex Suffr. Naštete značilnice poraščajo suha, kamnita in topla pobočja ter vrzelaste, presvetljene sestoje. Poleg značilnic so diagnostično pomembne še vrste *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Carex alba* L. in *Leontodon incanus* (L.) Schrank, ki uspevajo v podobnih ekoloških razmerah kot prej imenovane značilnice, ki so hkrati znaniške degradacijskih procesov.

5.2.6.2 *Cytisantho-Ostryetum* M. Wraber 1961

Alpsko-predalpska grmiščna vegetacija *Cytisantho-Ostryetum* naseljuje strma apnenčasto-dolomitna, ekstremno topla, skalnata ali grohasta pobočja, na rendzinah (protorendzinah do rjavih rendzin), včasih na zelo plitvih rjavih tleh. Ponekod so močni denudacijski procesi. Ta bazofilno-nevtrofilna združba, ki uspeva v naših jugovzhodnih Alpah v nadmorskih višinah od 600 do 1000 m nad morjem, je floristično srednje bogata (okoli 140 vrst), vendar revnejša od asociacije *Quercu-Ostryetum* (216 vrst). Predvsem je obubožana s termofilnimi vrstami reda *Quercetalia pubescentis* in tudi s fagetalnimi vrstami, bogatejša pa je z vrstami razreda *Seslerieteae*,

Festuco-Brometeae in *Sedo-Sclerantheteae*. V grmovno-drevesni plasti povsem dominira vrsta *Ostrya carpinifolia*. Podobnost med asociacijama *Quercu-Ostryetum* in *Cytisantho-Ostryetum* po Sørensonu je 56, kar potrjuje upravičeno samostojnost asociacije. V alpsko-predalpskem območju jugovzhodnih Alp se pojavlja sorodna asociacija *Ostryo-Fraxinetum orni*, zato smo primerjali asociacijo *Cytisantho-Ostryetum* tudi z njo in ugotovili s Sørensonovim indeksom podobnosti ($\sigma = 44$) majhno podobnost med njima in njuno upravičeno samostojnost. Fitocenološka tabela 2 nazorno prikazuje različnost asociacij.

M. WRABER (1961) je izbral dve značilnici za asociacijo *Cytisantho-Ostryetum*, to sta *Cotinus coggygria* in *Allium pulchellum*. Obe sta relativni značilnici, ker se pojavljata še v drugih podobnih ali sorodnih celinskih termofilnih grmiščih, kjer dominira vrsta *Ostrya carpinifolia*. Naš predlog je, da od značilnic, ki jih navaja M. Wraber, obdržimo le vrsto *Allium pulchellum* G. Don. Vrsta *Allium pulchellum* je sicer v določeni meri prisotna v asociaciji *Quercu-Ostryetum* in je ena izmed različovalnic subasociacije *Quercu-Ostryetum genistetosum januiensis*, kar kaže na določeno medsebojno sorodnost fitocenoze. Poleg vrste *Allium pulchellum* so značilnice še *Genista radiata* (L.) Scop., *Betonica alopecuroides* L., *Dianthus sternbergii* Siber in *Iris pallida* Lam. subsp. *ceugali* (Ambrosi) Foster (= *I. ceugali* Ambrosi f. *vochinensis* Paulin), ki ekološko, fitogeografsko in floristično označujejo asociacijo. Za različovalnico asociacije pa predlagamo vrsto *Anemone trifolia* L., ki v fitocenozi še z nekatereimi drugimi vrstami kaže na »ilirskost« (»ilirikoidnost«) fitocenoze (severno obrobje ilirske florne province).

5.2.6.3 *Ostryo-Fraxinetum orni* Aichinger 1933

V prejšnjem poglavju 5.2.6.2 smo primerjali jugovzhodnoalpsko asociacijo *Ostryo-Fraxinetum orni* s podobno oziroma sorodno asociacijo *Cytisantho-Ostryetum* v predgorju Julijskih Alp. Kljub očitni različnosti pa so v obeh imenovanih fitocenozah zelo razširjene vrste *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster tomentosa* in *Calamagrostis varia*, ki kažejo na njuno inicialnost in hkrati različnost z asociacijo *Quercu-Ostryetum*. Asociacija *Ostryo-Fraxinetum orni* je med obravnavanimi celinskimi termofilnimi grmišči ali nizkimi gozdovi floristično najrevnejša (okoli 70 vrst). Primerjava z asociacijo *Quercu-Ostryetum* kaže na precejšnjo osiromašenost vrst iz redov *Quercetalia pubescentis* in *Fagetalia* ter razredov *Trifolio-Geranieteae*, *Festuco-Brometeae* in *Molinio-Arrhenathereteae*. Manj je tudi vrst iz reda *Prunetalia* in razreda *Erico-Pineteae*. Podobnost med njima je zelo majh-

na, Sørensenov indeks je 34, kar izključuje misel I. HORVATA (1938), da je asociacija *Ostryo-Fraxinetum orni* del asociacije *Quercus-Ostryetum* oziroma njena inicialna subasociacija. Predvsem pa v asociaciji *Ostryo-Fraxinetum orni* ni hrastov. Razlika je tudi horološke oziroma fitogeografske in nekoliko ekološke narave. Naseljuje strma skalnata apnenčasto-dolomitna pobočja v legah, kjer ni ekstremnih temperaturnih nihanj, zlasti spomladi, in gradi termofilne otoke sredi mezofilne fagetalne vegetacije v montanskem pasu. Večinoma ali skoraj vedno je to grmišče. V Sloveniji je njena vzhodna meja razširjenosti, kjer se noriška florna provinca srečuje z ilirsko.

5.2.6.4 *Asplenio adianti-nigri-Quercetum* Ž. Košir ex Cimperšek 2008

Na obrobju predpanonskega sveta je CIMPERŠEK (2008) korektno in s tabelarnim gradivom potrdil asociacijo *Asplenio adianti-nigri-Quercetum petraeae*, ki jo je Ž. Košir začasno (provizorično) predvidel, toda ne znanstveno dokazal. CIMPERŠEK (2008) je v razpravi poleg novo opisane asociacije *Asplenio-Quercetum* predstavil še asociacijo I. Horvata *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*), ki je tudi predmet naše razprave. Med njima je naredil ekološke, biološke, floristično-geografske in sociološke primerjave. Kljub očitni različnosti obravnavanih asociacij nas je zanimala primerjava podobnosti po Sørensenu med asociacijami *Quercus-Ostryetum*, *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*) in *Asplenio-Quercetum*, vedoč za precejšnje edafske razlike, saj asociacija *Asplenio-Quercetum* uspeva na nekarbonatnih kamninah in zmerno kislih do nevtralnih tleh. Na osnovi CIMPERŠKOVIH (2008) fitocenoloških tabel (Preglednica 2 in 3) se je izkazalo, da je Sørensenov indeks 67, kar pomeni nekaj podobnosti med asociacijama *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*) in *Asplenio-Quercetum*. Vendar smo mnenja, da sta asociaciji samostojni in potrjujemo Cimperškovo odločitev na osnovi zgoraj omenjenih ekoloških in florističnih analiz. Pri primerjanju asociacij *Quercus-Ostryetum* in *Asplenio-Quercetum* pa je Sørensenov indeks podobnosti nizek ($\sigma = 44$), kar smo tudi pričakovali.

5.2.6.5 *Rhododendro hirsuti-Ostryetum* Franz 1991

Asociacija *Rhododendro-Ostryetum* ni primerljiva z asociacijo *Quercus-Ostryetum* in ne z drugimi podobnimi ali sorodnimi termofilnimi celinskimi asociacijami z dominantnima vrstama *Ostrya carpinifolia* in *Quercus petraea*. V sintezni Fitocenološki tabeli 2 smo jo upošte-

vali bolj zaradi njenega zanimivega pojavljanja v Karavankah pri nas in v Avstriji (FRANZ 2002) ter na Bovškem (DAKSKOBLER 2004), okolici Trebuše (DAKSKOBLER 2003) in povodju Prešnice pri Borovnici (ACCETTO 2008). To je inicialna ali celo primarna združba na apnenčasti ali dolomitni podlagi (groblji), s plitvimi tlemi, revnimi s humusom. Porašča hladnejše lege od montanskega do subalpskega pasu, kjer je manj ekstremnih temperaturnih nihanj. Floristično je asociacija izredno skromna, večina vrst je iz razredov *Vaccinio-Piceetea* in *Erico-Pinetea*. Od termofilnejših vrst so prisotne *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus aria* in *Amalanchier ovalis*. WILLNER & GRABHERR (2007) sta s sodelovanjem avtorja Franza njegovo asociacijo *Rhododendro hirsuti-Ostryetum* vključila v asociacijo *Erico-Ostryetum* Ht. 1959 kot subasociacijo *Erico-Ostryetum rhododendretosum hirsuti*.

5.3 ZAKLJUČKI

Idejo o dveh samostojnih celinskih termofilnih asociacijah z vrsto *Ostrya carpinifolia* na ekstremnih rastiščih predpanonskega (predinarskega) območja zahodne Hrvaške je I. HORVAT (1950, 1954, 1958, 1959) dobil s prvim pregledom gozdnih združb Jugoslavije in nato njeno potrditev ob sintezni študiji o sinsistematskih odnosih termofilnih hrastovih in borovih gozdov jugovzhodne Evrope. Enovito asociacijo *Quercus-Ostryetum* Ht. 1938 z dvema subasociacijama je razdelil v dve asociaciji, in sicer v prvotno *Quercus-Ostryetum* (Q.-O. *typicum*) in novo *Lathyro-Quercetum* (Q.-O. *quercetosum petraeae*). Njun obstoj je pojasnil z različnostjo florističnih in ekoloških razmer v posamezni asociaciji. Po letih 1958–1959 smo sprejeli tezo I. Horvata o dveh samostojnih asociacijah. Pozneje se je pojavil dvom o možnosti obstoja asociacije *Lathyro-Quercetum*. POLDINI (1988) dvomi o samostojnosti asociacije *Lathyro-Quercetum* in misli, da med asociacijama *Lathyro-Quercetum* in *Quercus-Ostryetum* ni bistvenih florističnih razlik in da asociacija *Lathyro-Quercetum* nima svojih značilnih niti razlikovalnih vrst ter da je ime asociacije bilo že prej uporabljeno za drugo asociacijo. Predlagal je, da se asociacija *Lathyro-Quercetum* ponovno spremeni v subasociacijo *Quercus-Ostryetum quercetosum petraeae*, kot je to storil I. Horvat leta 1938.

Da je ime asociacije *Lathyro-Quercetum* zavajajoče, je opozoril Th. Müller (v OBERDORFER 1992) in predlagal začasno ime *Genista sagitalis - Quercus petraea*. Podobno je tudi Ž. KOŠIR (1994) opozoril na podvajanje imena asociacije. Problema o poimenovanju asociacije *Lathyro-Quercetum* se je lotil tudi CIMPERŠEK (2008) in pristal na poimenovanju, ki ga je I. Horvat predlagal leta

1958, to je *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae* (1938) Ht. 1958.

Glavna naloga naše razprave je potrditi pojavljanje asociacije *Quercus-Ostryetum* Ht. 1938 v Sloveniji, ugotoviti morebitne razlike in končno razrešiti problem njenih značilnic glede na podobne ali sorodne celinske termofilne združbe z dominantnima vrstama *Ostrya carpinifolia* in *Quercus petraea*. Splošna ugotovitev je, da je asociacija *Quercus-Ostryetum* v Sloveniji nekoliko mezofilnejša in bolj inicialna od reprezentančno opisane na Hrvaškem. Zato smo predlagali, da hrvaško fitocenozo tudi fitogeografsko opredelimo s centralno-vzhodno-ilirsko-dinarsko (jugovzhodnoevropsko-ilirsko) vrsto *Acer obtusatum*, ki predstavlja standardno obliko fitocenoze. Sicer se hrvaška in slovenska fitocenoza v signifikantnih vrstah bistveno ne razlikujeta v vrstah reda *Quercetalia pubescentis*, kamor asociacijo uvrščamo, kot tudi ne v vrstah reda *Prunetalia* in razreda *Trifolio-Geranietaea*, ki ekološko dopolnjujeta oznako termofilne celinske združbe. Podobnost hrvaške in slovenske fitocenoze po Sørensenju ($\sigma = 61$) kaže na njuno podobnost in hkrati upravičenost postavitve geografske variante.

Primerjava sedmih podobnih oziroma sorodnih celinskih termofilnih asociacij tipa *Ostrya carpinifolia* oziroma *Quercus petraea* nam je omogočila tehtno izbiro značilnic ne le asociacije *Quercus-Ostryetum*, temveč tudi relativnih značilnic asociacije *Serratulo tinctoriae-Quercetum petraeae* (= *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae*) ter korekture in dopolnitve značilnic asociacij *Erico-Ostryetum*, *Cytisantho-Ostryetum*, *Ostryo-Fraxinetum orni* in *Rhododendro-Ostryetum*.

V tej razpravi nismo mogli neprizadeto mimo asociacije *Lathyro-Quercetum*. Naša dokončna odločitev je, da nekoliko drugačne ekološke razmere asociacije *Lathyro-Quercetum* vplivajo na njeno floristično sestavo, če ne toliko na raznovrstnost flore, pa predvsem na različnost njenega pojavljanja, to je na različnosti prezence in pokrovnosti in da smo tako zadovoljivo rešili problem značilnic asociacije. **Da bi se izognili zmešnjavi poimenovanja asociacije, predlagamo sintaksonomsko in hkrati ekološko ustrežnejše ime asociacije *Serratulo tinctoriae-Quercetum petraeae*. Mislimo, da vračanje asociacije nazaj v podrejen položaj subasociacije *Quercus-Ostryetum quercetosum petraeae* ni smiselno.**

Uporaba numerične Sørensenove metode podobnosti je relativna. Še večjo relativnost kaže prag stopnje, ki naj bi odločal, kdaj sta si združbi podobni in ju moramo imeti za enotno fitocenozo oziroma sta pod pragom stopnje in ju imamo za samostojni. Morda so metode, npr. metoda hierarhičnega kopičenja ali metoda, ki temelji na minimalnem porastu vsote kvadratov ostanka, ali metoda glavnih koordinat, kaj bolj natančne, vendar so še vedno relativne. Pomembna je sposobnost raziskovalca,

da zna in situ diagnosticirati in določiti kakšen sinsistematski rang dosega neka fitocenoza. Empirična ocena fitocenološkega popisa, uporabljena za eksaktne matematično-numerične metode, je še vedno relativna. Ne glede na matematično-numerične metode smo z našimi dolgoletnimi izkušnjami prišli do zaključka, da se v nara-vi pojavljata dve samostojni asociaciji *Quercus pubescentis-Ostryetum carpinifoliae* in *Serratulo tinctoriae-Quercetum petraeae* (= *Lathyro nigrae-Quercetum petraeae*).

Fitocenološka tabela 2 nam nazorno kaže uvrstitev posameznih asociacij v višje sinsistematske enote. Asociacije *Quercus-Ostryetum*, *Serratulo-Quercetum* (= *Lathyro-Quercetum*), *Erico-Ostryetum*, *Cytisantho-Ostryetum*, *Ostryo-Fraxinetum orni* in *Asplenio-Quercetum* uvrščamo v ilirsko zvezo celinskih termofilnih združb *Fraxino orni-Ostryion* Tomažič 1940. Zveza *Fraxino orni-Ostryion* pa pripada redu *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. (1931) 1932, ki zajema širši obseg fitocenz hladnejšega mediterana (kjer je prisotna še listopadna dendroflora), submediterana in termofilnih celinskih fitocenz. Asociacija *Asplenio-Quercetum* je nekoliko obubožana glede vrst zveze *Fraxino orni-Ostryion* in reda *Quercetalia pubescentis*, vendar jo zaenkrat ne moremo drugače uvrstiti kot v ti dve sinsistematski enoti.

Najtežje je uvrstiti asociacijo *Rhododendro-Ostryetum* v višje sinsistematske enote. Avtor asociacije FRANZ (2002) jo je po našem mnenju pravilno uvrstil v zvezo *Erico-Pinion mugo* Leibungut 1948 nom. inv. Vprašljiva je nadaljnja uvrstitev v red in razred. FRANZ (2002) jo je po mnenju WALLNÖFERJEVE (v MUCINA et al. 1993) uvrstil v red *Erico-Pinetalia* Ht. 1959 in razred *Erico-Pinetea* Ht. 1959. ZUPANČIČ (2007) pa je mnenja, da spada zveza *Erico-Pinion mugo* v red *Vaccinio-Piceetalia* (Pawłowski 1928) Br.-Bl. v Br.-Bl. et al. 1939 em. K. Lund 1967 in razred *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. v Br.-Bl. et al. 1939 em. Zupančič (1976) 1980. Držali se bomo slednje uvrstitve.

V novejšem času sta WILLNER & GRABHERR (2007) za območje Avstrije drugače razlagala pojavljanje kontinentalnih grmišč/gozdov tipa *Ostryetum* s. lat. Kot vodilno/nosilno sta uvedla asociacijo *Erico-Ostryetum* Ht. 1959 in vanjo vključila asociacije *Ostryo-Fraxinetum orni* Aichinger 1933, *Cytisantho-Ostryetum* M. Wraber 1961 in *Rhododendro hirsuti-Ostryetum* Franz 1991, zadnje kot subasociacijo *Erico-Ostryetum rhododendretosum hirsuti*.

Strinjamo se z mnenjem M. WRABERJA (1960) in Accetta (ustno), da je asociacija *Erico-Ostryetum* antropogeno povzročena z mnogimi degradacijskimi, florističnimi in edafskimi elementi. Zaradi njene sindinamike ni primerna za vodilno fitocenozo. Pri tem moramo upoštevati, da imajo asociacije *Ostryo-Fraxinetum orni*, *Cytisantho-Ostryetum* in *Rhododendro hirsuti-Ostryetum*

vsaka svojo specifično sindinamiko, precejšnje sintaksonomsko stabilnost in se zato medsebojno razlikujejo, (Glej Fitocenološko tabelo 2).

Na koncu lahko ugotovimo, da je Slovenija bogata s celinskimi termofilnimi asociacijami, kar še povečuje njeno bogato biotsko raznolikost flore in vegetacije.

ZAHVALA

Zahvaljujemo se dr. Igorju Dakskoblerju, mag. Andreju Seliškarju in Branetu Anderletu za dovoljenje za uporabo nekaterih njihovih še neobjavljenih podatkov pri pripravi arealnih kart rastlin.

Avtor fotografij: V. Žagar



Figure 4: Association *Quercus-Ostrya* on the slopes of Kozica by Rimske Toplice
Slika 4: Asociacija *Quercus-Ostrya* na pobočju Kozice pri Rimskih Toplicah.



Figure 5: Association *Quercus-Ostrya* in the vicinity of Trbovlje in Zasavje
Slika 5: Asociacija *Quercus-Ostrya* v okolici Trbovelj v Zasavju.



Figure 6: Recognisable scrub structure of the association *Quercus-Ostrya* (Dol by Predgrad in the Kolpa valley)
Slika 6: Prepoznavna grmiščnata struktura asociacije *Quercus-Ostrya* (Dol pri Predgradu v Kolpski dolini).



Figure 7: View of a stand of the association *Quercus-Ostrya* (Kamniki in the Savinja valley)
Slika 7: Pogled v sestoj asociacije *Quercus-Ostrya* (Kamniki v Savinjski dolini).

PHYTOCOENOLOGICAL TABLE (Fitocenološka tabela)1: QUERCO-OSTRYETUM Ht.1938

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Working No of relevé (Delovna številka popisa)		32/83	21/82	25/82	28/83	35/82	13/84	22/81	24/81	19/81	31/83	37/82	26/82	15/84	36/82	49/77	50/77	51/77	101/76	102/76	103/76	104/76	205/62	210/62	1/69	211/62	204/62	22/69	7/65	5/65	17/69	
Date (Datum)		2.8.83	28.7.82	29.7.82	4.8.83	30.7.82	14.8.84	16.8.81	14.8.81	15.8.81	5.8.83	30.7.82	29.7.82	11.7.84	28.7.82	18.8.77	18.8.77	18.8.77	21.9.76	21.9.76	21.9.76	21.9.76	7.10.62	20.10.62	5.7.69	20.10.62	7.10.62	6.11.69	7.10.65	6.10.65	31.10.69	
Altitude in m (Nadmorska višina v m)		580	450	490	480	450	510	720	330	460	630	480	350	550	430	500	540	600	600	600	620	630	620	620	680	620	640	540	670	750	650	
Aspect (Nebesna lega)		S	S	SW	SW	S	SSW	S	S	S	SW	S	SSW	W	SW	S	S	S	SW	SW	SE	SE	S	SSW	S-W	SE	S	W	WNW	SE	SW	
Slope in degrees (Nagib v stopinjah)		50	40	35	30	30	30	50	35	50	45	40	35	30-35	35	35	35	30-35	35-40	30	25-30	45	40	35	20	30	40	15-20	30	20	20	
Bedrock (Geološka podlaga)		lime	dolo, lime	dolo, lime	dolo	lime	dolo, lime	dolo, lime	dolo	dolo, lime	lime	dolo	dolo	dolo, lime	dolo, lime	dolo	dolo	dolo	dolo	dolo	dolo	dolo	dolo	dolo	dolo	dolo	dolo	lime	dolo	lime	lime	
Stoniness in % (Kamnitost v %)		30	10	20	0	30	0	10	0	10	20	0	0	5	20	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	30	0	60	60	
Cover (Pokrovnost) %:																																
Tree layer (drevesna plast)		Ib	30	0	0	30	60	60	30	10	30	30	70	0	40	70	20	20	40	0	90	20	0	0	80-90	10	90	90	90	80-90	0	70
Shrub layer (grmovna plast)		II	70	90	60	70	40	70	60	60	60	60	60	70	70	100	100	70	70	50	90	100	80	30	80	40	50	40	60	70-80	50	
Herb layer (zeliščna plast)		III	100	100	100	90	90	100	90	100	100	100	90	100	60	90	90	90	100	80	100	100	100	90	90	90	100	80	50	50	20	
Moss layer (mahovna plast)		IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	40	
Relevé (Velikost popisne ploskve) m ²		400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
Province (Pokrajina)		Kranjska	Štajerska	Štajerska	Štajerska	Kranjska	Štajerska	Štajerska	Kranjska	Štajerska	Kranjska	Štajerska	Kranjska	Štajerska	Štajerska	Kranjska	Kranjska	Štajerska	Štajerska	Štajerska	Štajerska	Štajerska	Štajerska	Kranjska	Kranjska	Štajerska	Kranjska	Kranjska	Kranjska	Kranjska		
Location (Kraj popisov)		Zasavje	Bizeljsko	Zasavje	Posavje	Notranj sko	Zasavje	dolina Savinje	Zasavje	Kozjansko	Posotelje	Okolica Ljubljane	Posavje	Okolica Ljubljane	Podravnje	Podravnje	Podravnje	Podravnje	Podravnje	Podravnje	Podravnje	Podravnje	Podravnje	Podravnje	Notranjsko	Podravnje	Kočevo	Notranjska	Kočevo	Kočevo		
Association (Asociacija)		QUERCO-OSTRYETUM CARPINIFOLIAE																														
Subassociation (Subasociacija)		GENISTETOSUM JANUENSIS													COTONASTERETOSUM TOMENTOSAE					CHAMAECYTISETOSUM PURPUREUS								LATHYRO-QUERCETUM PETRAEAE				
Sinsistematska pripadnost																																
Sinsistematski značilnosti																																
Presence (Prezenca)																																

Protected species list (Seznam zavarovanih vrst; Skoberne 2007)

Red List categories (Kategorije vrst rdečega seznama; UL RS 82/2002)

Remarkable species (Znamenita vrsta; Wraber T. 1990)

CHARACTERISTIC SPECIES OF THE ASSOCIATION (Značilnice za asociacijo) QUERCO-OSTRYETUM Ht. 1938 corr. Zupančič & Žagar

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
Q ₂	Quercus pubescens	I	2.1	-	-	1.1	1.1	1.1	2.2	1.1	2.2	2.2	2.1	-	1.1	2.2	2.1	2.3	2.1	-	1.1	1.2	-	-	2.1	-	3.2	2.2	.	.	.	.	19	
		II	+2	3.1	3.3	1.1	+2	+2	2.2	2.2	1.1	1.2	1.2	2.3	1.1	1.2	+	+	+	1.2	+	2.2	2.2	1.2	-	+2	+	+	.	.	.	.	25	
Q ₂	Peucedanum cervaria	III	+2	.	+2	.	+	.	1.2	+2	.	1.1	+2	.	+	.	+2	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	14	
Q ₂	Lathyrus niger		1.2	.	+2	.	+2	.	+2	1.1	1.1	.	1.2	+2	.	+2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	12
Q ₁	Buglossoides purpureoacerulea		1.2	+	.	+2	1.1	1.1	.	+2	.	2.2	.	1.2	.	1.2	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
Q ₁	Trifolium rubens		+	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	7
Q ₁	Tamus communis		.	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	5

CHARACTERISTIC SPECIES OF THE SUBASSOCIATION (Značilnice za subasociacijo) QUERCO-OSTRYETUM GENISTETOSUM JANUENSIS subass. nova

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
EP	Genista januensis	III	+2	1.1	+2	+2	+2	+	+	+	+	1.1	1.1	1.1	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	17
Q ₂	Clematis recta	II	1.1	+2	+	1.1	.	.	+	1.1	+2	+	+2	+	.	.	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	13
SS	Allium pulchellum	III	1.1	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	1.1	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
OC	Dianthus monspessulanus		1.1	+2	+	.	.	+	.	.	.	.	+2	+2	+2	+2	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	12
Q ₂	Campanula persicifolia		+	+	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+2	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	11
FB	Scabiosa triandra (=S. gramuntia)		+	.	1.1	+2	1.1	.	1.1	+	1.1	.	1.1	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10

CHARACTERISTIC SPECIES OF THE SUBASSOCIATION (Značilnice za subasociacijo) QUERCO-OSTRYETUM COTONEASTERETOSUM TOMENTOSAE subass. nova

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
EP	Cotoneaster tomentosus	II	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2.3	1.1	2.2	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7
Q ₂	Inula conyza	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	+2	1.2	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6

CHARACTERISTIC SPECIES OF THE SUBASSOCIATION (Značilnice za subasociacijo) QUERCO-OSTRYETUM CHAMAECYTISSETOSUM PURPUREUS subass. nova

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
P	Juniperus communis	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	6
EP	Chamaecytisus purpureus	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.2	.	+	1.2	.	.	.	.	4

CHARACTERISTIC SPECIES OF THE ASSOCIATION (Značilnice za asociacijo) LATHYRO-QUERCETUM Ht. (1938) 1950

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
F ₃	Quercus petraea	I	2.1	-	-	1.2	2.3	+	.	.	.	1.1	2.2	-	1.2	3.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.1	2.1	-	3.1	11
		II	-	1.1	1.1	-	2.2	-	.	+	.	1.1	2.3	1.1	-	+	+	+	2.2	+	1.1	+	14
Q ₂	Lathyrus niger	III	1.2	.	+2	.	+2	.	+2	1.1	1.1	.	1.2	+2	.	+2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
MA	Serratula tinctoria		.	+	.	+	.	.	.	.	.	+2	.	+2	.	1.1	1.1	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	+	11
Q ₁	Tamus communis		.	+2	+	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	5

OO FRAXINO ORNI-OSTRYION CARPINIFOLIAE Tomažič 1940

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Fraxinus ornus		I	-	-	-	2.2	-	2.2	-	-	+2	1.1	2.1	-	2.2	-	+	-	1.2	-	2.3	-	-	-	3.2	-	2.2	3.2	2.2	2.1	-	2.2	15
		II	1.2	1.2	1.1	2.2	1.2	1.2	2.2	1.1	1.2	2.2	2.2	1.1	2.2	2.2	3.3	3.3	3.3	2.3	1.1	2.2	3.3	3.2	2.2	3.3	2.2	1.1	2.2	2.2	2.2	-	29
Ostrya carpinifolia	I	3.2	-	-	2.2	2.2	2.3	2.2	-	1.1	2.2	3.2	-	2.2	+	+	1.2	-	2.3	-	-	-	-	3.2	-	2.2	3.3	4.2	1.1	-	.	18	
	II	2.2	2.3	2.2	2.3	3.2	2.2	3.2	1.2	2.3	2.2	+2	1.1	3.2	1.1	2.3	1.2	2.2	2.3	+	1.2	1.1	2.2	1.2	1.3	-	1.1	+	1.2	2.2	.	28	
Mercurialis ovata	III	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	1.1	1.1	.	1.1	1.1	1.1	+2	1.1	1.1	1.1	+2	1.1	+2	+	1.1	1.2	.	1.1	+	.	.	.	.	24	
Quercus cerris		I	-	-	-	-	1.1	-	.	1.1	1.2	.	-	-	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	1.2	+	-	.	6
		II	1.1	1.1	1.2	1.1	-	+	.	2.1	+	.	1.1	1.2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	+	+	+	+	+	.	15
		III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Cotinus coggygia	II	2.2	.	.	1.2	.	1.2	+2	1.2	3.2	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.						
Euonymus verrucosa		.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.				
Pulmonaria angustifolia	III	1	.	.	.									
Q ₁ QUERCION PUBESCENTI-PETRAEAE Br.-Bl. 1931																																																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																		
Valeriana officinalis	III	+2	.	.	+	+2	.	1.1	.	1.1	+2	+	.	.	.	+2	1.1	1.1	.	+	.	.	.	+	.	+	+	16	.	.	.									
Buglossoides purpureoacerulea		1.2	+	.	+2	1.1	1.1	.	+2	.	2.2	.	1.2	.	1.2	+2	10	.	.	.								
Trifolium rubens		+	.	+2	+2	+	+2	7	.	.	.							
Tamus communis		.	+2	+	+2	5	.	.	.							
Q ₂ QUERCETALIA PUBESCENTIS Br.-Bl. (1931) 1932 s. lat.																																																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																		
Melittis melissophyllum	III	1.1	1.1	1.1	1.1	+2	1.1	1.1	+2	+2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	1.1	1.1	+	1.1	1.1	+	+	1.1	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	30	.	.	.								
Sorbus aria	I	1.2	-	-	2.2	-	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	.	-	1.2	+	-	-	2.2	.	1.1	1.2	.	+	-	-	1.1	11	27											
Peucedanum oreoselinum	III	1.1	1.1	+2	1.1	+2	1.1	.	+	+2	+2	+2	1.1	1.2	+	+2	+	+	1.1	+	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	27	.	.	.								
Quercus pubescens	I	2.1	-	-	1.1	1.1	1.1	2.2	1.1	2.2	2.2	2.1	-	1.1	2.2	2.1	2.3	2.1	-	1.1	1.2	-	-	2.1	-	3.2	2.2	19	26	.	.	.							
Rhamnus catharticus	II	+2	3.1	3.3	1.1	+2	+2	2.2	2.2	1.1	1.2	1.2	2.3	1.1	1.2	+	+	+	1.2	+	2.2	2.2	1.2	-	+2	+	+	25	23	.	.	.						
Viola hirta	III	+	+	+	+2	.	.	+	+	+	+	+	+2	.	+	+2	+	+	.	.	+	+	.	+	+	20	.	.	.						
Dictamnus albus		.	+	+	+	.	.	1.1	+	+	.	.	.	+2	.	1.1	1.2	1.1	+2	+2	1.1	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1	18	.	.	.						
Polygonatum odoratum		+2	+	+2	+	+	.	+	+	+	.	+2	1.1	1.1	.	+	+	+	1.1	.	+	+2	18	.	.	.						
Tanacetum corymbosum		+2	1.1	.	.	1.1	.	.	+	+	+	1.1	+	+	1.1	.	.	.	+	+	1.2	.	.	1.1	.	.	+	16	.	.	.						
Peucedanum cervaria		+2	.	+2	.	+	1.1	1.2	+2	.	1.1	+2	.	+	.	+2	+	+	+	+	+	+	15	.	.	.						
Clematis recta	II	1.1	+2	+	1.1	.	.	+	1.1	+2	+	+2	+	13	.	.	.					
Lathyrus niger	III	1.2	.	+2	.	+2	.	+2	1.1	1.1	.	1.2	+2	.	+2	12	.	.	.					
Sorbus torminalis	I	.	.	.	-	-	.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	11	.	.	.				
	II	.	.	.	1.1	+	.	.	+	+2	1.2	+	+	.	1.1	10	.	.	.					
Campanula persicifolia	III	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+2	+	11	.	.	.				
Hypericum montanum		+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	11	.	.	.				
Teucrium montanum		.	.	.	+	+	+	+	1.2	7	.	.	.				
Inula conyza		+2	+2	+2	1.2	+	+2	6	.	.	.			
OC Asparagus tenuifolius		+	.	.	+	.	+2	6	.	.	.				
Epipactis atrorubens		6	H	.	.			
Camptothecium lutescens	IV	4	.	.	.		
Cephalanthera longifolia	III	+	+2	4	H	.	.			
Quercus streimii (Q. pubescensXQ. petraea)	I	1.2	2	3	.	.			
	II	.	.	+	.	1.2	2	3	.	.			
Peucedanum austriacum	III	3	.	.	.		
Satureja montana subsp. variegata		+2	2	.	.	.		
Arabis turrita		1	.	.	.	
Aristolochia lutea (=A. pallida)		.	+	1	.	.	.	
Laserpitium latifolium		1	.	.	.	
Paeonia officinalis		1	H	.	.	
Prunus mahaleb	II	1	.	.	.

P PRUNETALIA SPINOSAE R. Tx. 1952 s. lat.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
B	Viburnum lantana	II	+	1.2	2.2	1.2	1.2	2.3	.	2.2	1.1	2.2	2.3	2.2	+2	2.1	+	+2	+2	+	2.2	+2	1.2	2.1	1.2	1.2	2.2	2.2	1.1	+	+	1.1	29	.	.	.	
	Crataegus monogyna		1.1	+	+	.	+	1.1	1.1	+	+2	1.1	1.2	1.1	.	2.2	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	+	19	.	.	.		
	Cornus mas		.	1.1	1.2	.	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	.	1.1	+2	.	1.2	1.2	+	+2	.	.	.	.	+	+	.	1.2	.	1.2	.	1.2	18	.	.	.	
	Cornus sanguinea		.	+2	.	+	+	.	.	1.2	+	.	+	.	1.2	+	.	+	.	+2	+	.	.	.	+	.	.	+	1.2	+	1.1	16	.	.	.		
	Ligustrum vulgare		.	+	.	+2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	2.2	.	.	2.2	8	.	.	.
B	Berberis vulgaris		.	.	.	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+	.	.	+	8	.	.	.	
	Juniperus communis		+	+	+ ⁰	.	+	+	6	.	.	.
RU	Fragaria moschata (=F. elatior)	III	+	.	.	.	+2	+	.	+	5	.	.	.
	Rosa canina	II	.	.	+	+2	+	+	4	.	.	.
	Prunus spinosa		+	.	.	.	+	+	.	.	3	.	.	.
C CARPINION Issler 1931 em. Oberdorfer 1957 s. lat.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
	Rosa arvensis	II	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1.1	+	+	+	+	12	.	.	.
	Lonicera caprifolium		+	+	+	.	+	+	+2	+	+	+	9	.	.	.
	Acer campestre		+	.	.	+	6	.	.	.
	Carpinus betulus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.2	+2	+	5	.	.	.
	Cruciata glabra	III	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	5	.	.	.
	Prunus avium	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	3	.	.	.
F ₁ AREMONIO-FAGION (Ht. 1938) Török, Podani & Borhidi 1989		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
	Cyclamen purpurascens	III	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	1.1	1.1	+	1.2	25	O ⁰	.	.	
	Knautia drymeia subsp. drymeia		+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	+	.	.	.	.	.	9	.	.	.
	Helleborus niger subsp. niger		.	.	.	+2	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	1.1	.	.	8	O ⁰	.	.
	Aremonia agrimonoides		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	4	.	.	.
	Hacquetia epipactis		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+	1.1	.	.	3	.	.	.
	Omphalodes verna		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1.1	3	.	.	.
	Anemone trifolia		.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
	Epimedium alpinum		.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
	Rhamnus fallax	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.
F ₂ FAGETALIA SYLVATICAE Pawl. 1928		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
	Primula vulgaris	III	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+2	.	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	18	.	.	.	
	Digitalis grandiflora		+	.	.	.	+2	+	.	.	.	1.1	+2	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	14	.	.	.	
	Salvia glutinosa		+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+⁰	.	.	+	+	+	.	13	.	.	.
	Fagus sylvatica	I	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	+	.	1.1	.	+	8	.	.	.
		II	.	.	.	.	+	+⁰	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	8	.	.	.	
	Campanula trachelium	III	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	11	.	.	.
	Melampyrum nemorosum subsp. nemorosum		.	+2	1.1	.	1.1	.	+	.	.	+2	.	+2	1.1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+2	10	.	.	.
	Asarum europaeum		.	.	.	+	+	+	6	.	.	.
	Galium laevigatum		.	.	.	+	+2	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	+	.	+2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	6	.	.	.
	Acer platanoides	II	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.
	Epipactis helleborine	III	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	6	H	.	.
	Neottia nidus-avis		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	6	H	.	.

S₃ SESLERIETEA Br.-Bl. 1948 em. Oberd. 1978 s. lat.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
S ₂ Sesleria albicans	III	+2	.	+2	+2	.	.	.	1.2	1.2	.	.	+2	+2	.	+2	.	.	2.2	.	1.2	2.2	3.3	+2	+2	+2	1.2	.	.	.	.	.	16	.	.	.				
S ₂ Globularia cordifolia		.	.	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+2	.	.	+2	1.2	.	.	.	+3	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.		
S ₂ Globularia nudicaulis		.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	
S ₂ Helianthemum grandiflorum		2	.	.	.
S ₂ Lilium bulbiferum		2	*	.	.

FB FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. & R. Tx. 1943 s. lat.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30											
B ₂ Teucrium chamaedrys	III	1.1	+2	+	+2	1.1	1.1	+2	1.1	1.1	+2	+2	1.1	.	+2	+2	1.1	+2	.	.	+2	.	+	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	26	.	.	.		
MB Carex flacca		.	2.1	2.2	+2	1.1	2.2	+2	+2	+2	+2	1.2	1.1	1.1	1.1	+2	.	.	1.2	+2	+2	+2	.	+	1.2	.	.	1.2	+	.	.	1.1	.	.	.	23	.	.	.		
Brachypodium rupestre		2.3	+2	.	+2	.	.	1.1	+2	1.2	2.3	+2	+2	1.2	+2	1.2	2.3	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	.	.	+	.	.	4.4	+	.	.	2.3	.	.	.	22	.	.	.		
Euphorbia cyparissias		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	
X Carex humilis		+2	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	3.3	2.2	2.3	2.2	3.4	1.2	2.2	.	+	3.3	1.2	+	+2	2.2	+	+	.	.	.	.	18	.	.	.	
Aster amellus		.	.	.	+	1.1	+2	+	+2	1.1	+2	+2	.	.	+	+	+	1.2	+	.	1.1	+	+	16	.	.	.	
MB Euphorbia verrucosa		.	.	.	+	+	+2	+	+	+	+	+	1.1	.	+	+	12	.	.	.	
MB Scabiosa triandra (=S. gramuntia)		+	.	1.1	+2	1.1	.	1.1	+	1.1	1.1	.	1.1	10	.	.	.	
MB Prunella grandiflora		+2	+	+	1.1	.	.	+	+2	+	+	+2	+	9	.	.	.	
Asperula cynanchica		+	+	+	.	.	+	.	.	+	+2	+2	+	.	.	+	9	.	.	.	
Stachys recta		1.1	.	1.1	+	1.1	1.1	+	+	.	.	8	.	.	.	
Galium verum		1.1	+2	.	+2	1.2	+2	.	+	+2	7	.	.	.	
X Linum tenuifolium		+2	.	+2	+	+	5	.	.	.	
Sanguisorba minor		.	+	+	.	.	+	5	.	.	.	
MB Silene vulgaris subsp. antelopum (=S. bosniaca)		+	+	+	5	.	.	.	
Asperula aristata		.	+2	+2	.	.	+	4	.	.	.	
B ₂ Anthyllis vulneraria		.	+2	+2	3	.	.	.
Ajuga genevensis		.	.	+	+2	3	.	.	.
Pimpinella saxifraga		3	.	.	.
Aster linosyris		3	.	.	.
Scabiosa columbaria		2	.	.	.

SS SEDO-SCLERANTHETEA Br.-Bl. 1955 em. Th. Müller 1961 s. lat.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30											
Allium pulchellum	III	1.1	+	+	+	+	+	+	+	1.1	+	1.1	12	.	.	.	
Thymus serpyllum agg.		.	+2	+2	+	.	+2	+2	.	.	.	+	+2	1.2	+2	.	+2	+	11	.	.	.	
Allium montanum		5	.	.	.
SFP Leontodon incanus		.	+2	+	5	.	.	.
Jovibarba hirta		+	3	*	.	.

MA MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tx. 1937 s. lat.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
M ₁ Inula salicina	III	1.1	+2	.	1.1	.	1.1	1.1	+2	1.1	.	1.1	+2	2.1	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.2	.	1.1	+	2.2	+	.	.	.	17	.	.	.		
M ₂ Betonica officinalis		.	.	.	+2	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	15	.	.	.	
Centaurea jacea agg. (C. angustifolia)		.	.	+	1.1	.	1.1	.	1.1	.	+2	+2	+	+2	+2	.	+	1.1	+	.	.	12	.	.	.
M2 Serratula tinctoria		.	+	.	+	.	.	.	.	+2	.	+2	.	1.1	1.1	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	+	.	.	.	11	.	.	.	
AR Dactylis glomerata		+	+2	+2	.	.	+	1.2	+2	+2	10	.	.	.

PHYTOCOENOLOGICAL TABLE (Fitocenooločka tabela) 2: OSTRYETUM (CONTINENTALE) S. LAT.

Sinsistematska karakteristik (Sinsistematska pripadnost)	Number of anal. tab. (Številka analitične tabele)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Author of anal. table (Avtor analitične tabele)	Horvat	Zupančič	Horvat	Zupančič	Cimperšek	Cimperšek	Horvat	Wraber	Aichinger	Franz	Richard
	Altitude (Nadmorska višina)	280-540	330-720	245-660	540-750	270-655	270-590		630-990	650-850	800-900	520-780
	Aspect (Nebesna lega)	S-SW-SE	S-SW-SE	S-SW-SE	S-SW-SE	S-SW-SE	S-SW		S-SW-SE	S-SW-SE	N W	S-SW-SE
	Slope in degrees (Nagib v stopinjah)	25-45	20-50	10-35	15-30	25-40	30-40		20-50	20-40	40 5	0-70
	Bedrock (Geološka podlaga)	dol	dol, dol apn	dol	dol, apn	apn, dol apn	peš, and, rož, diab		dol, apn	dol, apn	apn apn	nekarb, karb
	Stonines (Kamnitost)	0	0-30	0	0-60	May-40	0-30		0	0	0 0	0
	Location (Kraj popisov)	MED, SAM, HR ZAG,	ŠTA, NOT, KRAN	MED, HR ZAG	NOT, KOČ	ŠTAJ	ŠTAJ	GOR KOT	BOH	KAR	KOR, KARN	JURA
	State (Država)	Croatia	Slovenia	Croatia	Slovenia	Slovenia	Slovenia	Croatia	Slovenia	Austria	Austria	Switzerland
	Number of relevé (Število popisov)	11	26	5	4	14	13	9	14	10	1 1	14

QUERCO-OSTRYETUM Ht. 1938

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Q ₂	Quercus pubescens	I	2321 IV	904 IV	2 I	.	127 III	- I	II
		II	888 V	783 V	-	.	-	-	II
		III	2 II	-	-	-	-	-	-
TG	Geranium sanguineum	391 V	178 V	102 II	2+	1 I	24 I	III	4 II	2 II	.	1 I	
Q ₂	Peucedanum cervaria	300 V	43 III	4 II	1 I	37 II	1 I	.	.	.	.	1 I
Q ₁	Trifolium rubens	275 V	2 II	102 II	1+	-I	2 I	.	.	.	.	1 II
FB	Aster amellus	51 IV	82 IV	.	.	-I	.	.	39 II	.	.	.	
OO	Mercurialis ovata	138 III	330 V	2 I	.	.	.	II	.	.	.	.
TG	Inula hirta	94 III	242 III	.	.	.	.	.	1 I	.	.	.

DIFERENTIAL SPECIES OF GEOGRAPHICAL VARIANT (Razlikovalnica geografske variante)

Q ₂	Acer obtusatum	I	160 II	.	100 I	.	.	IV	.	.	.	.
		II	3 III	.	-	.	.	III	.	.	.	.

SERRATULO TINCTORIAE-QUERCETUM PETRAEAE (Ht.) ex Zupančič & Žagar nom. nov. (LATHYRO NIGRAE-QUERCETUM PETRAEAE Ht. /1938/ 1950)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
F ₃	Quercus petraea	I	842 III	404 II	5250 V	32-3	3357 V	2423 V	I	1 I	.	.	7321 V
		II	4 III	200 III	952 IV	3+-1	36 II	82 V	II	-	.	.	113 V
		III	2 II	-	6 III	-	-	-	-	-	.	.	112 IV
MA	Serratula tinctoria	480 V	41 II	3002 V	3+-1	75 V	6 IV	.	.	.	.	.
Q ₂	Lathyrus niger	254 IV	79 II	1152 V	2+	134 V	46 V	.	.	.	.	645 V
Q ₁	Tamus communis	205 IV	15 I	552 V	1+	4 IV	- I	.	.	.	.	- I

ASPLENIO ADIANTI-NIGRI-QUERCETUM PETRAEAE Košir ex Cimperšek 2008

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Characteristic species (Značilnice)												
SS	Festuca pallens	.	.	.	.	.	44 IV	.	.	.	.	.
FB	Hieracium bauginii (=H. praealtum)	III	5 III	.	.	.	7 IV	.	.	.	.	.
RP ₂	Asplenium adiantum-nigrum	.	.	.	.	.	5 IV	.	.	.	.	.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Diferential species (Razlikovalnice)												
VP ₃	Calluna vulgaris	.	.	.	.	.	353 V	.	.	.	.	38 II
VP ₃	Luzula luzuloides (=L. albida)	.	.	.	.	1 II	198 V	.	.	.	.	431 III
VP ₃	Avenella flexuosa	.	.	.	.	45 V	.	.	.	.	.	.
MA	Genista tinctoria	47 II	2 I	100 I	2+	36 I	6 V	I	.	.	.	.
NC	Genista germanica	.	1 I	.	1+	- II	42 IV	.	.	.	.	.
ERICO-OSTRYETUM Ht. 1956												
Q ₂	Helleborus multifidus	III	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
OC	Acer monspessulanum	II	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Q ₂	Cotoneaster nebrodensis	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
S	Sesleria juncifolia	III	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
CYTISANTHO-OSTRYETUM M. Wraber 1961												
EP ₃	Genista radiata	III	.	1 I	.	.	.	.	966 V	.	.	.
SS	Allium pulchellum	.	61 II	.	.	.	.	.	36 V	.	.	.
S	Betonica alopecurus	.	.	.	.	.	.	.	254 IV	.	.	.
S	Dianthus sternbergii	.	.	.	.	.	.	.	41 IV	.	.	.
SS	Iris pallida subsp. cengialti (I. cengialti f. vohinensis)	.	.	.	.	.	.	.	72 II	.	.	.
DIFERENTIAL SPECIES OF GEOGRAPHICAL VARIANT (Razlikovalnica geografske variante)												
F ₁	Anemone trifolia	III	.	1 I	.	.	.	.	41 IV	.	.	.
OSTRYO-FRAXINETUM ORNI Aichinger 1933												
TG	Campanula spicata	III	.	.	.	.	.	.	.	55 IV	.	.
EP ₃	Pinus sylvestris	I	.	- I	.	1+	.	.	.	277 III	.	1003 IV
TG	Peucedanum rablense	III	.	- I	.	.	.	.	.	1 I	.	- II
EP ₃	Pinus nigra	II	.	.	.	.	.	.	.	201 III	.	.
										3 II	.	.
										1 I	.	.
RHODODENDRO HIRSUTI-OSTRYETUM Franz 1991												
VP	Rhododendron hirsutum	II	.	.	.	.	.	.	.	.	3 2	.
AS	Paederota lutea	III	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
VP	Pinus mugo	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
VP	Rhodothamnus chamaecistus	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
DIFERENTIAL SPECIES OF (Razlikovalnice za) LATHYRO-QUERCETUM Richard 1961												
RP ₂	Festuca heterophylla	III	50 III	89 II	550 III	1+	112 V	445 IV	.	.	.	1322 V
MA	Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	911 V
RP ₂	Melampyrum pratense	.	.	.	.	.	13 IV	141 IV	.	.	.	521 V
MA	Betonica officinalis	1 I	4 III	4 II	4+	1 I	.	.	.	.	.	218 V
VP ₃	Polytrichum formosum	.	.	.	.	.	1 I	.	.	.	.	202 V

RP ₂	Teucrium scorodonia	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	148 V	
RP ₂	Veronica officinalis		.	.	.	.	.	.	.	.	.	79 V	
EP	Scleropodium purum		.	.	.	.	.	.	.	.	.	146 IV	
FB	Chamaespartium sagittale (=Genista sagittalis)		.	.	.	.	- I	.	.	.	.	39 III	
VP ₃	Vaccinium myrtillus		.	.	.	.	.	42 III	.	.	.	394 II	
VP ₃	Pleurozium schreberi		.	.	.	.	.	.	.	.	.	3 II	
OO	FRAXINO ORNI-OSTRYION CARPINIFOLIAE Tomažič 1940		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Ia		549 IV	1155 IV	204 IV	2 1-4	76 IV	.	III	-	1503 V	4 2	.
	Ib		-	-	-	-	-	.	V	5179 V	2 II	1 -	.
	Ostrya carpinifolia		II	664 V	1347 V	4 II	3+-2	-	.	234 III	-	- -	.
			III	-	-	-	-	-	-	-	-	1 -	.
	I		503 III	77 I	1106 V	2+-1	751 IV	697 V	I	.	.	.	.
	Quercus cerris		II	49 III	203 III	-	3+	-	I	.	.	.	.
			III	1 I	1 I	4 II	-	-	-	.	.	.	.
	Mercurialis ovata		I	94 III	732 III	754 III	4 2	112 IV	2 I	III	-	1526 V	+ .
	Fraxinus ornus		IIa	1229 V	1731 V	1000 V	4 2	363 V	637 V	V	1590 V	225 II	- .
			IIb	2 II	-	-	-	-	-	-	626 III	-	- .
	Cotinus coggygria		II	.	376 II	.	.	.	II	398 V	.	.	.
	Euonymus verrucosa		.	.	2 I	.	2+-1	1 I	.	.	37 II	.	.
	Pulmonaria angustifolia		III	.	.	.	1+	.	.	.	.	.	.
	Viola collina		.	.	.	.	1 I	.	.	.	.	.	.
OC	OSTRYO-CARPINION ORIENTALIS Ht. 1954 em. 1958		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Asparagus tenuifolius		III	.	2 I	.	2+	.	.	.	.	.	.
	Coronilla emerus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	111 IV
	Acer monspessulanum		II	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Q ₁	QUERCION PUBESCENTIS-PETRAEAE Br.-Bl. 1932		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Trifolium rubens		III	275 V	2 II	102 II	1+	- I	2 I	.	.	.	1 II
	Buglossoides purpureoacerulea			308 IV	165 II	550 III	.	39 IV	.	.	.	.	.
	Tamus communis			205 IV	15 I	1152 V	1+	4 IV	- I	.	.	.	- I
	Valeriana officinalis			136 II	81 III	.	2+	1 I	.	1 I	1 I	.	- I
	Calamintha sylvatica		.	.	.	.	.	2 III	2 II	.	.	.	.
	Valeriana officinalis subsp. collina		.	.	.	.	.	.	III	7 IV	.	.	.
Q ₂	QUERCETALIA PUBESCENTIS Br.-Bl. (1931) 1932		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Melittis melissophyllum		III	391 V	349 V	206 V	4+	6 V	1 I	V	114 V	4 III	112 IV
	Rhamnus catharticus		II	370 V	7 IV	4 II	3+	3 III	- I	V	4 II	.	3 II
	Tanacetum corymbosum		III	321 V	169 III	452 IV	1 1	1 III	.	II	.	.	.
	Peucedanum cervaria			300 V	43 III	4 II	1 1	37 II	1 I	.	.	.	1 I

I ₁	Polygonatum odoratum		99 V	63 IV	8 IV	1+	1 I	.	III	41 V	664 IV	.	5 IV
		I	2321 IV	904 IV	2 I	.	127 III	- I	II	.	.	.	.
	Quercus pubescens	II	888 V	783 V	-	.	-	-	II	.	.	.	.
		III	2 II	-	-	.	-	-	-	.	.	.	.
	Peucedanum oreoselinum		299 IV	179 V	102 II	.	3 III	- I	II	149 V	106 V	.	.
	Lathyrus niger		254 IV	79 II	1152 V	2+	134 V	46 V	.	.	.	.	645 V
	Campanula persicifolia		140 IV	4 III	102 II	.	9 V	7 V	II	.	.	.	3 III
	Viola hirta		6 IV	7 IV	102 II	2+	1 I	- I	.	184 V	.	.	.
	Clematis recta	II	138 III	80 III	2 I	1 I	.	.	III	3 II	51 II	.	.
	Carex hallerana	III	4 III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Orchis purpurea		4 III	.	2 I	.	.	.	.	.	.	.	.
	Acer obtusatum	I	160 II	.	100 I	.	.	.	IV	.	.	.	.
		II	3 III	.	-	.	.	.	III	.	.	.	.
		I	47 II	19 I	4 II	1+	3 III	1 I	-	.	.	.	40 III
	Sorbus torminalis	Ila	459 V	60 II	108 V	1+	5 IV	6 V	II	.	.	.	148 V
		Ilb	2 II	-	4 II	-	-	-	-	.	.	.	1 I
	Teucrium montanum	III	22 II	.	.	.	.	.	.	41 IV	.	.	.
	Peucedanum austriacum		3 II	1 I	4 II	1+	3 IV	- I	.	3 II	.	.	.
	Hypericum montanum		3 II	3 II	4 II	2+	- II	2 IV	.	1 I	.	.	.
	Aristolochia lutea		3 II	- I	100 I	.	- I	.	.	.	.	.	.
	Laserpitium latifolium		2 II	.	350 I	1+	.	.	.	3 II	1 I	.	2 II
	Sorbus domestica	II	2 I	.	2 I	.	- I	- I	.	.	.	.	.
		I	1 I	280 II	102 II	2+-1	4 IV	-	.	-	247 III	+	4 III
	Sorbus aria	Ila	6 IV	972 V	8 IV	3+-2	2 II	1 I	.	306 IV	51 II	+	45 V
		Ilb	-	-	-	-	-	-	.	4 II	-	-	-
		III	-	-	-	-	-	-	.	-	-	-	41 IV
	Quercus streimii (=Q. petraea X Q. pubescens)	I	-	20 I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		II	45 I	20 I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Dictamnus albus	III	.	195 IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Inula conyza		.	21 II	.	.	- I	2 II	.	.	.	.	.
	Epipactis atrorubens		.	2 II	.	.	.	.	I	.	.	.	+
	Cephalanthera longifolia		.	1 I	.	1+	2 II	2 III	.	.	.	.	- I
	Camptothecium lutescens	IV	.	.	.	4 1-3	.	.	.	146 IV	.	.	.
Paeonia officinalis	III	.	.	.	1 I	.	.	.	.	.	.	.
Arabis turrata		.	.	.	1+	1 I	.	.	1 I	.	.	.	
Prunus mahaleb	II	.	.	.	1+	.	.	.	.	.	.	1 I	
Helleborus multifidus	III	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Cotoneaster nebrodensis	II	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Laburnum anagyroides (=Cytisus laburnum)	I	.	.	.	.	1 I	.	.	.	.	.	.
	II	.	.	.	.	36 I	.	.	.	.	.	.
Limodorum abortivum		.	.	.	.	.	- I	.	.	.	.	.
	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6 IV	
Acer opalus	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	203 V	
	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	77 IV	

P PRUNETALIA SPINOSAE R. Tx. 1952

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cornus sanguinea	II	414 V	42 III	102 II	4+-1	3 II	2 II	V	.	.	.	37 II
Viburnum lantana		389 V	885 V	204 IV	4+-1	198 II	.	V	3 II	53 III	+ .	44 V
Cornus mas		142 V	213 IV	552 IV	2 I	77 V	.	IV	.	.	.	.
Crataegus monogyna		97 V	186 IV	206 V	3+	43 V	- I	.	1 I	52 II	.	185 V
Juniperus communis		210 IV	2 I	4 II	1+	1 II	2 II	IV	4 III	53 III	.	3 II
Berberis vulgaris		51 IV	40 II	6 III	2+	1 II	.	IV	40 III	4 III	.	1 II
Ligustrum vulgare		185 III	21 II	302 IV	2 2	6 IV	2 II	IV	2 II	3 II	.	184 V
Prunus spinosa		50 III	- I	4 II	2+	.	.	.	.	.	.	3 II
Staphylea pinnata		48 III	.	102 II	.	.	.	.	.	.	.	.
Fragaria moschata (=F. elatior)	III	.	2 I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa canina	II	.	2 I	.	.	.	1 I	.	.	.	.	.
Crataegus sp.		.	.	.	.	.	1 II	IV	.	.	.	.
Crataegus oxyacantha		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	114 V
Sorbus mougeotii		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5 III

C CARPINION Issler 1931 em. Oberd. 1953 s. lat.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Pyrus pyraeaster	II	52 IV	.	304 V	.	1 III	-	.	.	.	.	6 IV
	III	2 II	.	2 I	.	-	2 II	.	.	.	.	-
Lonicera caprifolium	II	95 III	3 II	310 III	.	.	.	.	.	.	.	.
Cruciata glabra	III	3 III	1 I	4 II	2+	2 II	42 IV	.	.	.	.	.
Prunus avium	II	3 II	1 I	8 IV	1+	- II	1 III	.	.	.	.	4 III
	III	2 II	-	100 I	-	-	-	.	.	.	.	6 IV
Carex montana		160 II	.	350 I	.	36 I	.	.	.	.	.	1556 V
Carpinus betulus	I	-	-	-	-	2 II	2 I	-	-	-	-	-
	II	2 II	1 I	202 III	3+-1	1 I	1 I	.	1 I	.	.	1 I
Helleborus atrorubens	III	2 II	.	2 I	.	.	.	.	.	.	.	.
Malus sylvestris	II	1 II	.	202 III	.	.	.	.	.	.	.	.
	I	1 I	-	102 II	-	-	- I	.	.	.	.	-
Acer campestre	II	50 III	2 I	452 III	1+	6 V	2 I	.	.	.	.	6 IV
	III	-	-	-	-	-	-	.	.	.	.	2 II
Rosa arvensis	II	.	22 II	.	4+	4 IV	41 III	.	.	.	.	149 V
Dactylis polygama	III	.	.	.	.	6 V	42 III	.	.	.	.	1 I
Fragaria moschata (=F. elatior)		.	.	.	.	4 III	2 II	.	.	.	.	.
Viola riviniana		.	.	.	.	1 III	1 I	.	.	.	.	.
Stellaria holostea		.	.	.	.	1 I	.	.	.	.	.	.
Erythronium dens-canis		.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Galium aristatum		.	.	.	.	.	.	.	37 II	.	.	.

F₁ AREMONIO-FAGION (Ht. 1938) Török, Podani et Borhidi 1989

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cyclamen purpurascens	III	50 III	8 V	2 I	4+-1	5 V	.	IV	79 V	103 III	.	- I
Knautia drymeia subsp. drymeia		5 III	22 II	102 III	.	5 IV	3 III	.	.	.	.	.
Helleborus niger subsp. niger		47 II	3 II	.	1 I	.	.	IV	627 V	.	.	.

	<i>Carex digitata</i>	III	.	-I	.	4+-1	1 II	.	II	41 IV	1 I	.	110 IV
	<i>Ulmus campestris</i>	II	.	.	2 I	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Ctenidium molluscum</i>	IV	.	.	.	3 1-2	.	.	.	1 I	.	.	.
	<i>Platanthera bifolia</i>	III	.	.	.	.	1 III	2 III	.	.	.	+	10 V
	<i>Tilia platyphyllos</i>	I	.	.	.	.	1 II	-	.	.	.	.	-
	<i>Anemone nemorosa</i>	II	.	.	.	.	2 II	- I	.	.	.	.	1 III
	<i>Campanula latifolia</i>	III	.	.	.	.	1 I	.	II	.	.	.	181 IV
	<i>Lilium carniolicum</i>		.	.	.	.	.	.	.	2 II	1 I	.	.
	<i>Fraxinus excelsior</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3 III
	<i>Ilex aquifolium</i>	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	37 III
	<i>Ilex aquifolium</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2 II
EP ₃	ERICO-PINETEA Ht. 1959 s. lat.												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	III	233 V	63 IV	108 V	2+	1 II	218 V	III	3 II	2 II	.	.
	<i>Buphthalmum salicifolium</i>		232 V	370 V	100 I	4+	2 III	.	V	114 V	205 V	.	.
	<i>Genista januensis</i>		411 III	82 IV	2 I	.	.	.	III	.	.	.	.
	<i>Amelanchier ovalis</i>	II	4 III	405 III	.	.	.	1 I	II	239 V	252 IV	1 1	3 II
	<i>Erica carnea</i>	III	773 II	1404 III	.	1+	-I	38 I	V	255 IV	1178 IV	3 1	.
	<i>Laserpitium siler</i>		2 II	20 II	2 I	1+	1 I	.	.	110 III	.	.	.
	<i>Daphne blagayana</i>	II	159 I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
	<i>Carex alba</i>	III	1 I	99 III	1 I	1+	.	.	IV	1 I	.	.	.
	<i>Cotoneaster tomentosus</i>	II	1 I	299 II	.	.	.	.	.	8 V	228 III	.	6 IV
	<i>Polygala chamaebuxus</i>	III	.	234 III	.	2+-1	.	.	III	271 IV	.	1 .	.
	<i>Rhamnus saxatilis</i>	II	.	61 III	.	.	2 II	.	.	113 V	2 II	.	.
	<i>Iris graminea</i>	III	.	42 II	1 I	.	4 III	.	.	.	.	.	.
	<i>Dianthus monspessulanus</i>		.	23 II	.	2+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Calamagrostis varia</i>		.	155 I	.	2 1-2	.	.	II	929 V	1251 IV	1 .	715 II
	<i>Chamaecytisus purpureus</i>		.	58 I	.	.	.	.	.	1 I	.	.	.
	<i>Daphne cneorum</i>	II	.	39 I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Genista radiata</i>		.	1 I	.	.	.	.	.	966 V	.	.	.
	<i>Cirsium erisithales</i>	III	.	1 I	.	.	.	.	.	.	.	. 2	.
	<i>Pinus sylvestris</i>	I	.	-I	.	1+	.	.	.	.	277 III	.	1003 IV
	<i>Pinus sylvestris</i>	II	.	-I	.	-	.	.	.	.	1 I	.	- II
	<i>Molinia arundinacea</i>	III	.	.	.	.	.	40 II	I	196 II	.	.	.
	<i>Asperula tinctoria</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	177 II	.	.
	<i>Pinus nigra</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	3 II	.	.
	<i>Pinus nigra</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	1 I	.	.
	<i>Scleropodium purum</i>	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	146 IV
VP ₃	VACCINIO-PICEETEA Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 em. Zupančič (1976) 2000 s. lat.												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<i>Solidago virgaurea</i>	III	3 II	5 III	100 I	4+-1	- II	2 III	III	37 II	4 III	.	6 IV
	<i>Aposeris foetida</i>		1 I	.	1 I	.	1 I	- I	.	2 II	.	.	.
	<i>Laserpitium peucedanoides</i>		.	20 I	.	.	.	.	.	.	1 I	r .	.
	<i>Hypnum cupressiforme</i>	IV	.	1 I	.	2+	.	4 III	.	2 II	.	.	184 V

Hieracium sylvaticum	III	.	-I	.	.	1 I	9 V	.	.	1	.	1179 V
Scapania nemorea	IV	.	.	.	2+-1	.	.	.	2 II	.	.	.
Grimmia pulvinata		.	.	.	2+	.	.	.	3 II	.	.	.
	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 I
Abies alba	II	.	.	.	2+0	.	.	.	.	.	.	4 IV
	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 I
Avenella flexuosa		.	.	.	.	45 V	.	.	.	.	.	.
Luzula luzuloides		.	.	.	.	1 II	198 V	.	.	.	.	431 III
Calamagrostis arundinacea		.	.	.	.	1 I	139 IV	.	.	.	.	.
Rubus hirtus	II	.	.	.	.	1 I	1 II	.	.	.	.	.
Luzula pilosa	III	.	.	.	.	-I	.	.	.	.	.	74 III
Calluna vulgaris		.	.	.	.	.	353 V	.	.	.	.	38 II
Leucobryum glaucum	IV	.	.	.	.	.	43 IV	.	.	.	.	.
Vaccinium myrtillus	III	.	.	.	.	.	42 III	.	.	.	.	394 II
Polytrichum formosum	IV	.	.	.	.	.	1 I	.	.	.	.	202 V
Picea abies	II	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	-I
Laserpitium gaudinii (=L. krapfii=L. marginatum)	III	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Rubus saxatilis	II	.	.	.	.	.	.	.	3 II	.	.	.
Rhododendron hirsutum		.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.
Valeriana tripteris	III	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Pinus mugo	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Rhodothamnus chamaecistus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Paederota lutea	III	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Pleurozium schreberi	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3 II
Veronica urticifolia	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Atrichum undulatum	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	114 V
Dicranum scoparium		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	271 IV
Rhytidiadelphus triquetrus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	109 III
Hylocomium splendens		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5 III
Mnium undulatum		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 III
Luzula sylvatica	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	36 I
Thuidium tamariscinum	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 I
A ₃	BETULO-ADENOSTYLETEA Br.-Bl. & R. Tx. 1943 s. lat.(=MULGEDIO-ACONITETEA Klika 1944)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Thalictrum aquilegiifolium	III	.	20 I	.	1+	.	.	.	1 I	.	.	.
Phyteuma ovatum		.	2 I	.	.	.	.	.	1 I	.	.	.
Tephrosieris longifolia (=Senecio ovirensis)		.	.	.	.	1 I	.	.	.	.	.	.
Salix glabra	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Ribes alpinum		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4 III
SC ₂	SCORZONERETALIA VILLOSAE (H-ic & Ht. 1958) em. H-ic 1973 s. lat.											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Veronica jacquinii	III	253 III	.	2 I	.	.	.	II	.	.	.	.
Centaurea triumfetti		91 III	39 I	2 I	.	.	.	.	3 II	.	.	.
Cirsium pannonicum		51 III	1 I	4 II	2+	.	.	.	.	.	.	.
Helianthemum ovatum		48 III	2 II	.	.	.	.	.	4 IV	51 II	.	.

	<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 II
S ₃	SESLERIETEA Br.-Bl. 1948 em. Oberd. 1978 s. lat.											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<i>Sesleria albicans</i>	III .	321 IV	.	.	.	.	.	111 IV	1225 III	.	271 III
	<i>Globularia cordifolia</i>	.	22 II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Globularia nudicaulis</i>	.	1 I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Helianthemum grandiflorum</i>	.	-I	.	1+	.	.	.	1 I	.	.	.
	<i>Lilium bulbiferum</i>	.	-I	.	1+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Globularia meridionalis</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
	<i>Sesleria juncifolia</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
	<i>Betonica alopecuros</i> (=B. <i>divulsa</i> =B. <i>jacquinii</i>)	.	.	.	.	.	.	.	254 IV	.	.	.
	<i>Carduus defloratus</i>	.	.	.	.	.	.	.	166 IV	.	.	.
	<i>Dianthus sternbergii</i>	.	.	.	.	.	.	.	41 IV	.	.	.
	<i>Campanula thyrsoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	6 IV	.	.	.
	<i>Acinos alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	3 II	.	.	.
FB	FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et R. Tx. 1943 s. lat.											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<i>Teucrium chamaedrys</i>	III 231 V	197 V	2 I	4+	.	2 II	IV	822 V	678 V	.	2 II
	<i>Carex flacca</i>	708 IV	340 IV	402 V	3+-1	76 IV	4 III	.	1 I	1 I	.	76 IV
	<i>Hypochaeris maculata</i>	141 IV	.	2 I	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Silene italica</i> agg.	95 IV	.	2 I	.	.	.	II	.	.	.	.
	<i>Aster amellus</i>	51 IV	82 IV	.	.	-I	.	.	39 II	.	.	.
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	7 IV	7 IV	.	2+	1 II	2 II	II	6 IV	104 IV	.	.
	<i>Carex humilis</i>	346 III	742 III	.	4+-2	.	.	II	2394 V	902 IV	.	501 III
	<i>Polygala comosa</i>	139 III	.	2 I	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Stachys recta</i>	5 III	78 II	.	2+	.	.	.	114 V	.	.	.
	<i>Hieracium bauginii</i> (=H. <i>praealtum</i>)	5 III	.	.	.	.	7 IV	.	.	.	.	.
	<i>Campanula glomerata</i>	46 II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Asperula cynanchica</i>	3 II	3 II	.	.	.	.	III	.	.	.	.
	<i>Orchis militaris</i>	3 II	.	.	.	.	.	.	1 I	1 I	.	.
	<i>Pimpinella saxifraga</i>	1 I	-I	.	2+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Brachypodium rupestre</i>	.	426 IV	.	3+-4	.	.	.	36 III	.	.	.
	<i>Euphorbia verrucosa</i>	.	23 III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Galium verum</i>	.	175 II	.	.	.	.	.	2 II	4 III	.	.
	<i>Scabiosa triandra</i> (=S. <i>gramuntia</i>)	.	117 II	.	.	.	.	.	4 III	.	.	.
	<i>Prunella grandiflora</i>	.	22 II	.	.	.	.	I	77 IV	.	.	.
	<i>Asperula aristata</i> subsp. <i>longiflora</i>	.	2 I	.	.	.	.	.	5 III	.	.	.
	<i>Linum tenuifolium</i>	.	2 I	.	.	.	.	.	4 II	.	.	.
	<i>Sanguisorba minor</i>	.	2 I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>bosniaca</i>	.	2 I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Aster linosyris</i>	.	1 I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Ajuga genevensis</i>	.	1 I	.	.	1 II	.	.	4 II	.	.	.
	<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	1 I	.	.	.	.	.	1 I	.	.	.
	<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	.	.	1 II	138 III	.	.	51 II	.	394 II
	<i>Chamaespartium sagittale</i> (=Genista <i>sagittalis</i>)	.	.	.	.	-I	.	.	.	.	.	39 III

									2 II			
										53 III		
												911 V
ART	ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising & R. Tx. in R. Tx. 1950											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						- I	3 III					
						- I						
							3 II					
							1 II					
							1 I					
TH	THLASPIETEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. et al. 1947 s. lat.											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	III								3 II		r 1	
									3 II			
AS	ASPLENIETEA TRICHOMANIS Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934 corr. Oberd. 1977 s. lat.											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	III		- I		2+	1 II	2 II		4 II			
					3+	- I			6 IV			
										55 IV		
										51 II		
											+	
O	OTHER SPECIES (Ostale vrste)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	II	54 V		104 III				V				
	III	2 II		4 II								
		2 II		2 I								
			3 II									
			2 I		3+-1	- I	- I		2 II	1 I		254 V
			1 I									
			1 I									
						36 I						
						1 I						
						1 I						
							1 I					
								1 I				
								- I				
	II							II				1 I
	III							II				
										51 II		
										2 II		
										2 II		
												74 II
	II											4 II
												3 II

ML MOSSES AND LICHENS (Mahovi in lišaji)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tortella tortuosa	IV	1 I	.	3+	.	.	.	44 V	.	.	3 II
Neckera crispa	.	- I	.	3+	.	.	.	1 I	.	.	1 I
Polytrichum juniperinum	351 V	.	.	.	.	.
Cladonia sp.	214 III	.	.	.	.	.
Dicranella heteromalla	39 I	.	.	.	.	.
Fissidens taxifolius	3 II	.	.	4 III
Brachythecium geheebii	3 II	.	.	.
Mnium orthorrhynchium	3 II	.	.	.
Cladonia pyxidata	1 I	.	.	2 II
Thuidium delicatulum	1 I	.	.	.
Rhytidium rugosum	71 I
Brachythecium rutabulum	1 I
Cladonia furcata	1 I

LEGEND (Legenda)**Analytical tables (Analitične tabele)**

1 - Querco-Ostryetum Ht. 1938 var. geogr. Acer obtusatum var. geogr. nova

2 - Querco-Ostryetum Ht. 1938

3 - Serratulo-Quercetum petraeae var. geogr. Acer obtusatum Ht. ex Zupančič & Žagar (Lathyro nigrae-Quercetum petraeae Ht. 1938 var. geogr. Acer obtusatum)

4 - Serratulo-Quercetum petraeae Ht. ex Zupančič & Žagar (Lathyro nigrae-Quercetum petraeae Ht. 1938)

5 - Serratulo-Quercetum petraeae Ht. ex Zupančič & Žagar (Lathyro nigrae-Quercetum petraeae Ht. 1938)

6 - Asplenio adianti-nigri-Quercetum petraeae Ž. Košir ex Cimperšek 2008

7 - Erico carnea-Ostryetum Ht. 1956

8 - Cytisantho-Ostryetum M. Wraber 1961

9 - Ostryo carpiniifoliae-Fraxinetum orni Aichinger 1933

10 - Rhododendro hirsuti-Ostryetum Franz 1991

11 - Lathyro nigrae-Quercetum petraeae Richard 1961

Location and province (Kraj popisa in pokrajina)

BOH - Bohinj

GOR KOT - Gorski kotar (Croatia)

HR ZAG - Hrvatsko Zagorje (Croatia)

JURA - Jura (Switzerland)

KAR - Karavanke (Austria)

KARN - Karnijske Alpe (Austria)

KOČ - Kočevsko

KOR - Koroška (Austria)

KRAN - Kranjska

MED - Medvednica (Croatia)

NOT - Notranjska

SAM - Samoborsko gorje (Croatia)

ŠTAJ - Štajerska

Bedrock (Geološka podlaga)

and - andesite (andezit)

apn - limestone (apnenec)

diab - diabase (diabaz)

dol - dolomite (dolomit)

dol apn - dolomitized limestone (dolomitiziran apnenec)

karb - carbonate (karbonatne kamnine)

nekarb - non-carbonate (nekarbonatne kamnine)

peš - sandstone (peščenjak)

roč - chart (ročenc)

THE DEVELOPMENT OF FOREST VEGETATION IN ALPINE VALLEYS IN SLOVENIA

RAZVOJ GOZDNE VEGETACIJE V ALPSKIH DOLINAH SLOVENIJE

Mitja ZUPANČIČ¹ & Vinko ŽAGAR²

ABSTRACT

UDC 581.526.42(497.4)
630:581.5(497.4)

The development of forest vegetation in Alpine valleys in Slovenia

Development phases of shrub/forest vegetation appear on limestone or dolomite gravel deposits and screes of Alpine valleys of Slovenia. In the initial phase, they are occupied by pioneer herb species (e.g., *Dryas octopetala*), in the following phase by shrubs (e.g., *Rhododendron hirsutum*, *Rhodothamnus chamaecistus*, *Pinus mugo* subsp. *mugo*), and then in the next phases these are joined by tree species (e.g., *Picea abies*, *Fagus sylvatica*) and finally beech forests are formed (*Anemone trifoliae-Fagetum* s. lat., *Ranunculo platanifolii-Fagetum* s. lat.).

Key words: succession, phytocoenology, Alpine valleys of Slovenia, *Rhodothamno-Rhododendretum* s. lat., *Anemone-Fagetum* s. lat., *Ranunculo platinifolii-Fagetum* s. lat.

IZVLEČEK

UDK 581.526.42(497.4)
630:581.5(497.4)

Razvoj gozdne vegetacije v alpskih dolinah Slovenije

Na apnenčastih ali dolomitnih vršajih in meliščih alpskih dolin Slovenije se pojavljajo razvojne faze grmiščne/gozdne vegetacije. V začetni fazi se naseljujejo pionirske zeliščne vrste (npr. *Dryas octopetala*), sledijo faze z grmišči (npr. *Rhododendron hirsutum*, *Rhodothamnus chamaecistus*, *Pinus mugo* subsp. *mugo*), tem pa se v naslednjih fazah pridružujejo drevesne vrste (npr. *Picea abies*, *Fagus sylvatica*) in končno se oblikuje bukov gozd (*Anemone trifoliae-Fagetum* s. lat., *Ranunculo platanifolii-Fagetum* s. lat.).

Ključne besede: Sukcesije, fitocenologija, alpske doline Slovenije, *Rhodothamno-Rhododendretum* s. lat., *Anemone-Fagetum* s. lat., *Ranunculo platinifolii-Fagetum* s. lat.

¹ Dr., SAZU, Novi trg 3, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija

² Bevkova cesta 1, SI – 1290 Grosuplje, Slovenija

INTRODUCTION

In studying *Pinus mugo* scrub in Slovenia, the question was already raised at the end of the fifties of the twentieth century (M. WRABER 1956, 1960, TREGUBOV 1957, 1962, MARTINČIČ & PISKERNIK 1985, ZUPANČIČ, ŽAGAR & CULIBERG 2006) of the development of these as a final form or as a developmental stage towards more optimal forest associations. Development paths are mainly very varied and numerous, they occur from different starting phases after the felling of forest or scrub, because of storms, the abandonment of cutting or grazing of grasslands etc., and they also appear spontaneously because of changes in the ecological conditions in the habitat itself. The causes may be external or internal, when a phase, stage or association itself creates the conditions for progressive development. Ecological conditions can change so much that development tends towards higher forms of Phytocoenosis. Development paths from *Pinus mugo* scrub are many-layered and do not only influence the development of associations of pine scrub but also other, mainly Alpine forest associations (beech, spruce, pine; scrub of willow, alder; grasslands and other communities) in which pine scrub is one of the intermediate or final development phases. So already in the thirties of last century, a new element of understanding of successions of vegetation communities appeared in Phytocoenological research, in which AICHINGER (1933) in a number of cases describes the progressive or regressive succession of vegetation in the Karavanke. In Slovenia, after the Second World War, from this point of view he was followed by, e.g., TREGUBOV & KOŠIR and PERSOGLIO (in TREGUBOV ed. 1957), TREGUBOV (1962), MARINČEK & ZUPANČIČ (1982), MARINČEK, POLDINI & ZUPANČIČ (1989) etc.

In our case, this is the development of vegetation on carbonate gravel deposits and scree of Alpine valleys in Slovenia. The research took place in the Julian Alps (in Tamar, Plania, Krnica and Vrata), in the Savinje Alps (in Logarska dolina) and in the Karavanke (in Podpeč). The foundations for this research were basic studies on some Alpine scrub and forest associations of the region in question, mainly Alpine mountain pine and larch (TREGUBOV 1957, 1962, ZUPANČIČ, ŽAGAR & CULIBERG 2006, AICHINGER 1933, DAKSKOBLER 2006, ZUPANČIČ & ŽAGAR 2007, WILLNER & ZUKRIGL 1999), Alpine beech forest (TREGUBOV 1957, MARINČEK, POLDINI & ZUPANČIČ 1989, MARINČEK et al. 1963, DAKSKOBLER & E. MAYER 1992), Waldstein willow scrub (ZUPANČIČ & ŽAGAR 2001) and larch (MARINČEK & ZUPANČIČ 1982; ZUPANČIČ 1999).

AICHINGER (1933) described regressive and progressive series or stages of the association of acidophilous mountain pine and others which are more or less related

to the development paths of mountain pine or other Alpine Phytocoenosis, the development path of which flows towards higher forest formations, such as those of larch, spruce, pine, beech or even oak associations.

TREGUBOV (in TREGUBOV ed. 1957), in 1957, was the first in Slovenia to describe successions, namely in the area of the foci of torrents in the Karavanke, at various altitudes and exposures. He showed the development path of a progressive development of vegetation for the most part through plant species, regular companions of mountain pine, which have a pioneer role in overgrowing denuded surfaces (e.g., *Dryas octopetala*, *Globularia cordifolia*, *Sesleria albicans*, *Erica carnea* etc.), then with overgrowing scrub and later with pioneer tree species, such as pine and spruce, to the formation of beech forest.

Influenced by Tregubov, PERSOGLIO (in TREGUBOV ed. 1957) presented progressive and regressive development of Alpine (1450–1850 a.s.l.) pastures on limestone and dolomite in the Alpine world of Slovenia. In relation to progressive development, he came to the conclusion that an association of mountain pine is formed under optimal ecological conditions.

The succession series in the monograph by TREGUBOV (1962) on natural stands of larch in the upper mountain belt of beech forest are interesting, which go either through a phase of mountain pine or through a phase of pine with larch (or only larch) into the optimal phase of beech forest with larch. He also recorded a series in the mountain pine belt, which goes through a larch phase into an association of mountain pine with larch. Similar stages with larch in the high mountains, designated a secondary association of *Rhododendron-Laricetum*, were confirmed by WILLNER & ZUKRIGL (1999) in the Austrian Alps and in Slovenia by DAKSKOBLER (2006) and ZUPANČIČ & ŽAGAR (2007).

Similar succession series which go through mountain pine or its related species with the »final« formation of a beech association were described by MARINČEK, POLDINI & ZUPANČIČ (1989) during a review of the association *Anemone-Fagetum* s. lat. In these successions, we also find a phase with the species *Salix glabra* – *Alnus viridis*, which appears in these or similar compositions with the species *Salix waldsteiniana* in the south-western limestone Alps, as the association *Salicetum waldsteinianae*. ZUPANČIČ & ŽAGAR (2001) believe that the association *Salicetum waldsteinianae* is one of the development stages to the association of mountain pine. The association has a fair number of species that are elements of the association of mountain pine *Rhododendron-Rhododendretum* (e.g., *Rhododendron chamaecistus*, *Rho-*

dodendron hirsutum, *Pinus mugo*, *Senecio abrotanifolius*, *Laserpitium peucedanoides*, *Primula wulfeniana* etc.).

Some similar successions were also described by MARINČEK & ZUPANČIČ (1982); they go through phases which are close to previously described development directions and lead through grassland and scrub of the altimontane belt of the Slovene Alps to optimal beech associations.

The described successions have in common that they lead to the formation of optimal forms of beech forest of the type *Anemono trifoliae-Fagetum* s. lat. or *Ranunculo platanifolii-Fagetum* s. lat. and that there is often an intermediate stage of *Pinus mugo* scrub, normally the initial form of the association *Rhodothamno-Rhododendretum* s. lat. In the upper subalpine belt, which passes into the alpine belt, the association of mountain pine is already the optimal form of scrub/for-

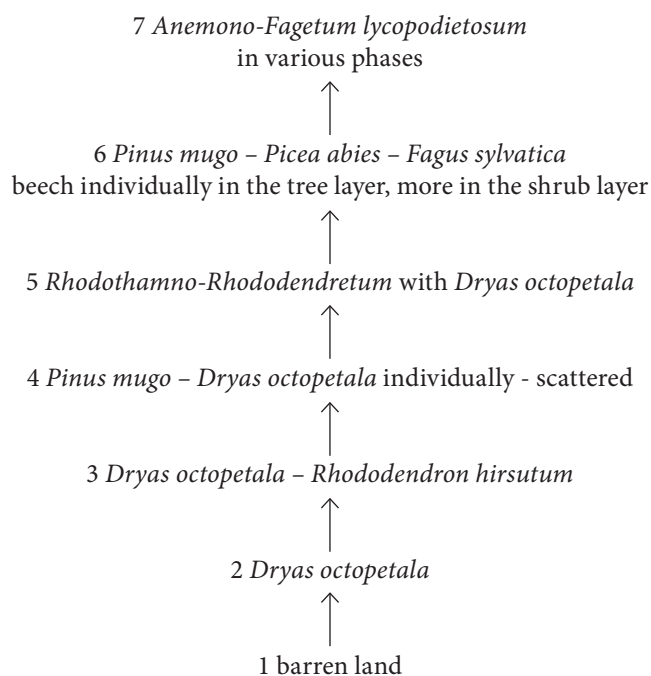
est vegetation. The aforementioned successions do not appear only in the altimontane and subalpine belts but also in Alpine valleys, where there are similar conditions as in the high mountains, i.e., a cold climate with abundant rainfall and short vegetation period and shallow, skeletal carbonate soils or rendzinas with acidified course humus horizons.

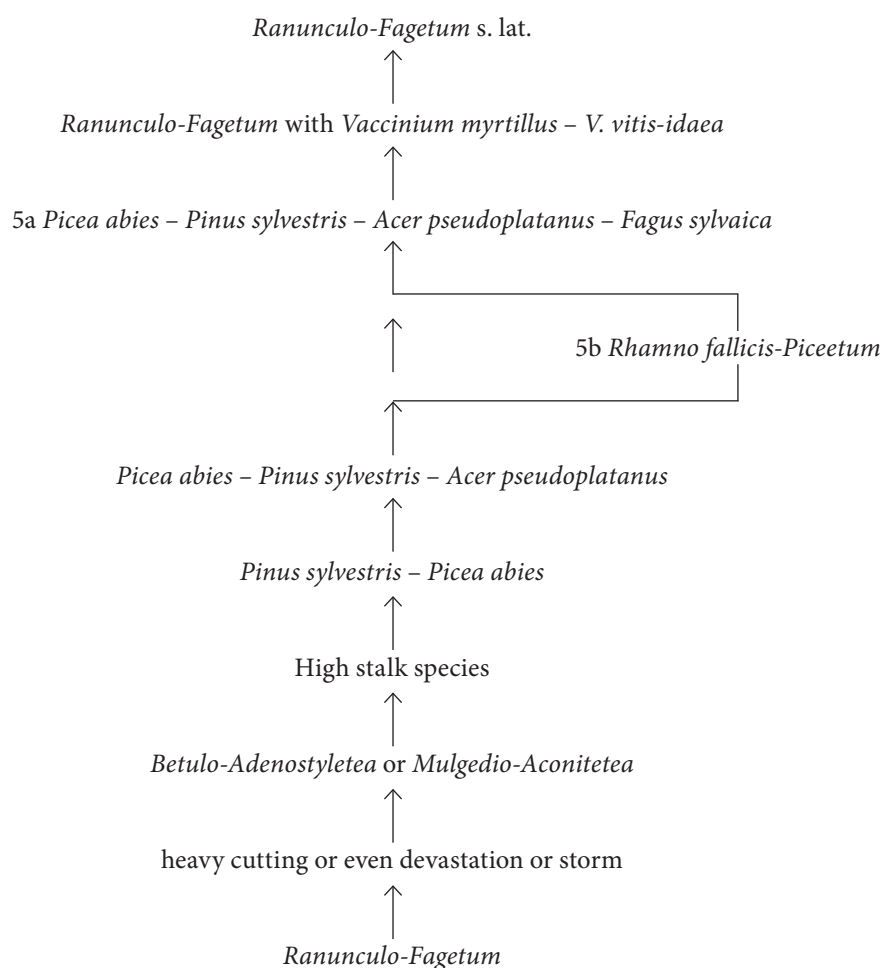
The study is a contribution to understanding the development paths of vegetation in Alpine valleys on carbonate bedrock (limestone, dolomite), reinforced by an analytical Phytocoenological table with 16 relevés representing four development phases. The first, second and fourth development phases are characteristic of the majority of Alpine valleys. Because of more favourable ecological conditions, a relatively faster and more favourable path to optimal forms of forest vegetation is possible, which is shorter in terms of development and time.

SCHEMATIC PRESENTATION OF SUCCESSIONS OF FOREST VEGETATION OF ALPINE VALLEYS

On the basis of tabular material (Phytocoenological Table) and data from the second field observations of the overgrowing of denuded sites on gravel deposits and scree of Alpine valleys, the following succession series were formed. The main phases of development of shrub/

forest vegetation are shown, which we recorded at the present moment. Other development paths are still possible or each of them could be shown more differentiated, although longer observation, over several decades, would be required for that.





Four main phases, which are already more or less formed stands of scrub or forest, are shown by the relevés in the Phytocoenological table. The development course of the vegetation in all succession phases is long-term, but constantly advancing if favourable ecological conditions are given for it. These are harsh in Alpine valleys, unfavourable for the fast development of phases or vegetation. Above all, temperatures are unfavourable, since they are much lower than the surroundings and cause a shortening of the vegetation period and, at the same time, can have unexpected below freezing temperatures at any season, especially in spring or autumn. Another attribute is the soils, initially sandy, then very shallow or shallow, skeletal and later typical or brown rendzina or shallow carbonate soils. The flora that occupies this habitat is adapted to the described conditions, for the most part they are subalpine and alpine and, at the same time, pioneer species. As the soil improves, relatively more demanding species appear. Precipitation is abundant throughout the year (up to 2000 mm). Snow already

falls in late autumn and lies until late into the spring, which means that the soil remains well-moistened, despite the carbonate bedrock.

Storms provide a braking moment in the development of vegetation, especially in spring, when the snow is melting in the mountains and torrential water and snow avalanches rush into the Alpine valleys. Autumn downpours are no less harmful, especially those that last a long time. Storms can destroy any of the developmental vegetation phase, but especially the initial ones, which are insufficiently stable, and the plants are poorly rooted on the surface. Torrential water and avalanches also have positive attributes, in that they bring seeds of subalpine/alpine plants from the mountains, which find space in the Alpine valleys to become established and develop.

Gravel deposits and screes in Alpine valleys are created under very steep slopes or cliffs, in the form of more or less truncated cones, which are released to the flatter areas of the valleys. Their inclination is not large, for the

most part 10° to 25°. The stoniness varies (0–50 %) depending on the geological base (whether it is limestone or dolomite). The deposits are sorted so that at the top of a gravel deposit or scree there is small gravelly material, towards the end of the gravel deposit it increases so that the largest rocks accumulate at the end. This basis also dictates the formation of the vegetation. The steeper the slope of a gravel deposit the more pronounced is the sorting of the material. Gently sloping gravel deposits are less differentiated and, in terms of the composition and shape of the material, are more or less similar - gravelly. The altitude of gravel deposits or screes is various, in the investigated valleys they range from 1300 m to 800 m above sea level, but there are also higher ones and so the length of the gravel beds are longer.

Before going on to a description of the main developmental stages of the vegetation, the starting situations should be mentioned. For the most part, these are floristically impoverished and not formed into stands.

Under steep slopes or cliffs a gravel deposit or scree is bare, exposed to the constant action of falling rocks, occasional or frequent waterfalls or flows of water are created and erode the surface. Because of the dynamics of events above and on a gravel deposit, conditions for the settlement of plants or vegetation are unfavourable (1).

The first plant settlement phase (2) is very species poor; the Alpine species *Dryas octopetala* predominates, which withstands the occasional soaking coming from the slopes above the gravel deposit or scree. Vegetation is sparse, the species *Globularia cordifolia*, *Primula wulfeniana*, *Campanula zoysii*, *C. cochlaeriifolia*, *C. scheu-*

chzeri, *Dianthus sternbergii* etc. appear. Soils are protorendzina.

The phase with the species *Dryas octopetala* – *Rhododendron hirsutum* (3) is richer. Low shrubs appear here and there, in addition to the species *Rhododendron hirsutum* also individual *Rhodothamnus chamaecistus*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *A. alpinus*, *Salix retusa*, *Carex firma*, *Rumex scutatus*, *Sesleria albicans*, *Galium anisophyllum* and species from phase (2). In this phase (3), shallow skeletal rendzinas on gravel are already noticeable.

In the next phase, *Pinus mugo* – *Dryas octopetala* (4) shrubs appear in favourable places, including *Pinus mugo* subsp. *mugo*, which is more predominating in the following phases. Individuals of the shrubs *Salix glabra*, *S. waldsteiniana*, *S. appendiculata*, *S. elaeagnos*, *Alnus viridis* are represented, in warmer positions *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster tomentosus*, *Genista radiata* and shrubs from the previous phase (3). In addition to some herb species from previous phases, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Pyrola rotundifolia*, *Polygala chamaebuxus*, *Scabiosa lucida*, *Laserpitium peucedanoides*, *Heliosperma alpestris*, *Erica carnea*, *Calamagrostis varia*, *Carex alba*, *Biscutella laevigata* etc. also appear, either individually or in small or even larger groups. Some species already indicate the development of the association *Rhodothamnno-Rhododendretum* s. lat., at first initial forms, poor in characteristic and distinguishing species. The soils are shallow skeletal to typical rendzinas.

The next section will be devoted to stand shrub/forest forms of phases, which are recognised as durable stages or even associations.

PHASES OF FORMED STANDS OF SHRUB/FOREST

Phases of formed stands of shrub/forest (5, 6, 7) are based on the analytical Phytocoenological table with 16 relevés. The last phase (7) is actually not a phase but already formed beech forest, the potential natural association or sub-association *Anemono-Fagetum lycopodietosum*, which in this habitat today achieves the peak of development of forest vegetation in the given harsh ecological conditions of Alpine valleys. Between the associations of mountain pine (5) and beech forest (7) two phases appear in different ecological conditions (6, 5a or 5b) or more long-term stages, which cannot be synsystematically defined as independent associations or classified in the associations *Anemono-Fagetum lycopodietosum* or *Ranunculo-Fagetum* s. lat. or in *Rhodothamnno-Rhododendretum* s. lat.

PHASE FIVE (5)

In undisturbed habitat conditions, primarily edaphic, where the soils (or micro-relief) are stable and dynamics from storms cannot be expected in the habitat, rendzina is usually formed, which can be skeletal on slope gravel or putrefied or typical or even brown rendzina, which already here and there points to shallow, skeletal alpine carbonate soil. In all cases, the humus layer (Oh) is acid to moderately acid (pH = 5.5–6.5). In these habitats, after an extended period, an initial form of the association *Rhodothamnno-Rhododendretum* with *Dryas octopetala* species has formed. These are relevés from 1 to 7 in the Phytocoenological table.

Floristic and vegetational analysis indicates that, of the characteristic species of the association *Rhodotham-*

no-Rhododendretum, mainly the species *Pinus mugo* subsp. *mugo* is present, but the species *Rhodothamnus chamaecistus* and *Genista radiata* are also satisfactorily represented. Other characteristic species, *Anemone trifolia* and *Laserpitium peucedanoides*, are rare. We conditionally included in characteristic species of the association the species *Rhododendron hirsutum*, which has a certain diagnostic value in our development phases. Of the numerous differential species of our geographic variant *Rhodothamno-Rhododendretum* var. *geogr.* *Paederota lutea* only *Senecio abrotanifolius* and *Cardamine trifolia* are present in small numbers or very weakly present.

Comparison with the optimal development of the association *Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti* (ZUPANČIČ et al. 2006) shows the general impoverishment of the flora, consequently also the characteristic and distinguishing species of the classes *Vaccinio-Piceetea* s. lat., *Seslerietea* s. lat., *Thlaspietea rotundifolii* s. lat. and *Asplenieta trichomanis* s. lat., which are characteristic of this association.

Comparison between the fifth (5), sixth (6) and seventh (7) phases shows that the fifth (5) is richest in species from the alliance *Erico-Pinion mugo* and classes *Seslerietea* s. lat., *Thlaspietea* s. lat. and *Asplenieta trichomanis* s. lat. Species from the classes *Vaccinio-Piceetea* s. lat. and *Quercu-Fagetea* s. lat. are modestly represented.

Vegetation analysis confirms that relevés 1–7 are classified in the association *Rhodothamno-Rhododendretum*, as an initial form with the species *Dryas octopetala* and its companion species *Carex firma*, *Rumex scutatus*, *Valeriana saxatilis*, *Globularia cordifolia*, *Salix elaeagnos* and *Saxifraga caesia*, which, together with it, have diagnostic value for recognising the fifth phase (5). The enumerated diagnostic species are for the most part pioneer species (*Dryas octopetala*, *Carex firma*, *Salix elaeagnos*, *Saxifraga caesia*), they are distributed in the subalpine/alpine belt on stony, rocky, gravelly, carbonate, dry habitats where the soils are shallow, but rich in bases.

The fifth phase is scrub, in which there is no tree layer, the shrub layer is for the most part incompletely linked, only once achieving 90% cover, and the herb layer covers 40% to 70% of the surface. The appearance of stands indicates an initial form of the Phytocoenosis.

PHASE SIX (6)

The further development path is the sixth (6) phase of mountain pine, spruce and beech (*Pinus mugo* – *Picea abies* – *Fagus sylvatica*). In the Phytocoenological table,

it is represented by three relevés, 8–10. In this stage a tree layer appears, at first fairly full of gaps (10% cover) but gradually becoming increasingly denser. The mountain pine is still dense at the start, so that the shrub layer (together with other shrubs) achieves a cover of 70%. The shrub layer is later thinner (30% cover) and the tree layer is reinforced (60% cover). Spruce predominates (*Picea abies*) in the tree layer, beech is scattered here and there, but there is more in the shrub layer. There are a fair number of characteristic and distinguishing species of the association *Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti*, mainly the species *Pinus mugo* subsp. *mugo*, *Anemone trifolia*, *Senecio abrotanifolius* and *Rhododendron hirsutum*.

In addition to the characteristic and distinguishing species of the association *Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti*, characteristic and distinguishing species of the association or sub-association *Anemone trifoliae-Fagetum lycopodietosum* appear in this phase; these are *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* and *Anemone trifolia* and *Homogyne alpina* and *Lycopodium annotinum* as distinguishing species of the sub-association. Here and there the south-eastern European-Illyrian species *Cardamine trifolia* appears. The enumerated species show development to the alpine beech forest association, which is further reinforced by the richer presence of species of the class *Quercu-Fagetea* s. lat. The light-loving species *Heliosperma alpestre*, *Laserpitium siler* and *Homogyne discolor*, which thrive on carbonate shallow dry to soaked soils of the subalpine/alpine belt, also have diagnostic value for this development phase. The enumerated species have pioneer significance and indicate a certain openness or incompleteness of stands. This is also confirmed by numerous species of grasslands of the classes *Festuco-Brometea* s. lat., *Molinio-Arrhenatheretea* s. lat. and, on damper habitats, subalpine species from the class of transitional moorland, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* s. lat. That the phase is distant from shrub phases with mountain pine is shown the reduction in species of the alliance *Erico-Pinion mugo* and the class *Seslerietea* s. lat. and enrichment with species of the class of spruce (*Vaccinio-Piceetea* s. lat.) and beech (*Quercu-Fagetea* s. lat.) forests. The herb layer achieves a cover of between 70% and 100%. Here and there, larch (*Larix decidua*) can be found in the tree or shrub layer. After lengthy development of the phase, it transforms into very acidic beech forest.

ALPINE BEECH FOREST (7)

Immediately with the development phases or stages of mountain pine, spruce and beech (*Pinus mugo* – *Picea*

abies – *Fagus sylvatica*), acidophilous beech forest *Anemono trifoliae-Fagetum lycopodietosum* is distributed on the bottom of Alpine valleys, which is probably the final form of the described development path. Ecological conditions, as has been said, are extreme there: precipitation is 2000 mm and more, snow cover is long lasting (around 200 days), temperatures are low with spring and autumn inversions, rendzina soil with a thick layer of coarse humus (pH = 4). There is a more detailed description of the association and sub-association in the literature: TREGUBOV (in TREGUBOV ed. 1957) and MARINČEK, POLDINI & ZUPANČIČ (1989) we will only mention some particularities here.

In the Phytocoenological table, Alpine beech forest *Anemono trifoliae-Fagetum* is represented by three relevés (14 to 16). The three relevés show a certain level of development of the forest when it is not yet in the optimal phase. Of distinguishing species of the association, the species *Larix decidua* is missing, but it is rare in the sub-association »*lycopodietosum*« and is replaced by a distinguishing species of the sub-association *Abies alba*, which is more adapted to the greater air humidity in Alpine valleys and the acidic soil. Some distinguishing species of the sub-association are also poorly represented (or entirely absent) (e.g., *Pyrola rotundifolia*, *Moneses uniflora*, *Lonicera nigra*). It is similar with distinguishing species of altimontane beech forests, to which the association *Anemono-Fagetum* belongs, of which only the species *Polygonatum verticillatum* is present. There are fewer species of the Illyrian alliance *Aremonio-Fagion*; there are only four, although there are normally more in this sub-association despite the acidity of the soil. From the group of species of the Illyrian alliance *Aremonio-Fagion*, the presence of the species *Cardamine trifolia* is interesting, which gives a phyto-geographic and vegetational peculiarity to the beech association and is not in mountain pine scrub, or only very, very rarely. In this alliance it is important diagnostically in the context of the association *Anemono-Fagetum*. Some altimontane and subalpine species that are normally represented in this sub-association are also missing. Relevés 14 to 16 in the Phytocoenological table represent forms of the Phytocoenosis, which has not achieved the optimum floristically or vegetationally.

Doubts occur as to whether the sub-association *Anemono-Fagetum lycopodietosum* can be classified in the association *Anemono-Fagetum* at all, or whether it is perhaps an independent association. The sufficient presence of fagetal species and, above all, the distinguishing species of the association, persuade us to classify the sub-association »*lycopodietosum*« within the association *Anemono-Fagetum*. The particularity of the sub-association »*lycopodietosum*« is the high number of species of

the class *Vaccinio-Piceetea* s. lat.: their presence is enabled by the very acidic, coarse, relatively thick humus horizon. The carbonate bedrock enables settlement of fagetal species. The soil and the microclimate of Alpine valleys shaped the sub-association »*lycopodietosum*«, in which there is a balanced relation between fagetal and piceetal species.

PHASE FIVE A/B (5a/5b)

Development phases 5a/5b are more pronounced in Alpine valleys of the Upper Savinja-Koroška district of the transalpine sector of the Central European province and particularly the altitude rim of the Štajerska-Koroška district of the south-east alpine sector of the Illyrian province.

Because of storms or heavy cutting or even the devastation of altimontane beech forest *Ranunculo platanifolii-Fagetum* s. lat., denuded surfaces begin to overgrow with high stalked species of the class *Betulo-Adenostyletea* or *Mulgedio-Aconiteta* with individual specimens of Scots pine (*Pinus sylvestris*) and spruce (*Picea abies*), which overgrow in scrub. Development goes in the direction of shrub/forest vegetation, in which pine and spruce are joined by sycamore maple (*Acer pseudoplatanus*). The phase gradually transforms into stand forest form, in which beech (*Fagus sylvatica*) is increasingly dominant, first in the shrub and later in the tree layer, which changes into sparse forest, very often in the initial form of moderately acid altimontane beech forest *Ranunculo platanifolii-Fagetum* with the species *Vaccinium myrtillus* and *V. vitis-idaea*. As in other succession series, the species *Rhododendron hirsutum*, *Heliosperma alpestre* and *Laserpitium siler* also appear here. The phase is rich with species of the classes *Quercu-Fagetea* s. lat. and *Vaccinio-Piceetea* s. lat., and there are fewer species of the alliance *Erico-Pinion mugo* and class *Seslerietea* s. lat. As the tree layer becomes denser (from 50% to 90%) the shrub layer cover decreases (from 50% to 20%); the cover of the herb layer is from 90% to 100%. After a lengthy development path, the stable beech association *Ranunculo platanifolii-Fagetum* s. lat is formed.

A second possible development path is through the secondary association *Rhamno fallicis-Piceetum*, in sunnier and relatively warmer Alpine valleys. The thermophilous and heliophilous species *Rhamnus fallax*, *Berberis vulgaris*, *Faxinus ornus*, *Clematis vitalba* and *Lonicera xylosteum* are characteristic of the association (ZUPANČIČ 1999). The association is characterised by the appearance of beech with numerous fagetal and south-east European-Illyrian species, which indicate development back to the altimontane beech association.

The species *Pinus sylvestris*, *Amelanchier ovalis* and *Cotoneaster tomentosus* are diagnostically important for both development phases (5a/5b). These are pioneer species, which grow over dry rocky or gravelly carbonate (also relatively acidophilous) soils from the montane to the subalpine belt. In phase 5a, sycamore maple (*Acer pseudoplatanus*) appears on fresher habitats, which is a semi-shade/shade loving species and is placed among pioneers of cold habitats in basal and acidophilous soils. It is thus often found in the altimontane/subalpine belt in semi-cold/cold valleys, swallow holes etc.

DELIBERATIONS

We recorded the present form of development paths in some Alpine valleys of Slovenia (Vrata, Tamar, Planica, Krnica, Logarska dolina, Podpeca). These are changing over an extended period of time. These changes can sometimes be radical, but for the most part they take place slowly and thus many forms of development path - successions - occur. The development of the second phase (2) is relatively faster, which is very unstable because of snow avalanches, torrential streams or other storms and is often interrupted or destroyed. When the second phase is stabilised, the third phase (3) easily begins to appear, with shrubs (*Rhododendron hirsutum* etc.): these are more stable and more resistant to storms. All the following development phases are more or less stable and the development of shrub vegetation *Rhodothamno-Rhododendretum* s. lat. is the guarantor for the development of forest vegetation *Anemono-Fagetum lycopodietosum*. The shrub development phases from the fourth to the sixth (4–6) are very lengthy. It can happen that, because of a

worsening of ecological conditions, development halts with the fifth or sixth phase. The long-term secondary shrub association of mountain pine *Rhodothamno-Rhododendretum* s. lat. Thus remains on a potential habitat of beech forest, in some cases perhaps even with individual spruce, beech, sycamore maple or pine in the shrub or tree layer. There are slightly better ecological conditions in the wider Alpine valleys (Logarska dolina, Podpeca etc.), where the development of forest vegetation after denuded surfaces goes relatively faster and the tree layer is already formed in the early development phases. However, we can also expect here unpleasantly harsher ecological conditions, which act as a brake or even obstruct development towards beech forest. A very long development phase with sycamore maple is then possible, or a secondary association of sycamore maple (*Aceretum* s. lat.) or sycamore maple and beech (*Aceri-Fagetum* s. lat. or *Aconito paniculati-Fagetum*) is formed. A lengthy development phase or stage or secondary association of spruce and high stalked species *Petasiti-Piceetum* Zupančič 1999 is also even possible. The described habitats are under the influence of almost yearly torrential waters and snow avalanches. In higher locations, where there is not so much of an impact of storms, the development of vegetation can go directly over to young beech. These beech have a special »subalpine« appearance of stands, with a curved development of the beech, which is a result of the accumulation of the snow cover because of avalanches.

Only two of the development paths of shrub/forest vegetation of alpine valleys in Slovenia have been described, which are today the most frequent. Other successions in similar environments could probably be described, which will probably be different and with a different time span.

REFERENCES – LITERATURA

- AICHINGER, E., 1933: *Vegetationskunde der Karawanken*. Pflanzensoziologie 2. Jena. (329 str.)
- DAKSKOBLER, I., 2006: *Asociacija Rhodothamno-Laricetum (Zukrigl 1973) Willner & Zukrigl 1999 v Julijskih Alpah*. Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 47 (1): 117–192.
- DAKSKOBLER, I. & E. MAYER, 1992: *Cortusa matthioli L. am Südostrand der Alpen*. Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 33: 115–146.
- MARINČEK, L., L. MUCINA, M. ZUPANČIČ, L. POLDINI, I. DAKSKOBLER & M. ACCETTO (1962) 1963: *Nomenklatorische Revision der Illyrischen Buchenwälder (Verband Aremonio-Fagion*. Studia Geobotanica (Trieste) 12: 121–135.
- MARINČEK, L., & M. ZUPANČIČ, 1982: *Die Fichte in ehemaligen und rezenten Sukzessionen in der montanen Stufe der slowenischen Voralpen- und Alpengebietes*. Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde. Struktur und Dynamik von Wäldern (Vaduz): 355–370.
- MARINČEK, L., L. POLDINI & M. ZUPANČIČ, 1989: *Beitrag zur Kenntniss der Gesellschaft Anemono-Fagetum*. Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 30 (1): 3–64.
- MARTINČIČ, A. & M. PISKERNIK, 1985: *Die Hochmoors Sloweniens*. Biološki vestnik (Ljubljana) vol. extraord. 1: 1–239.

- TREGUBOV, V., 1957 (ur.): *Elaborat za osnovo gojitvenega in melioracijskega načrta gozdov, gozdnih zemljišč in pašnikov za področje Zgornje Savske doline*. Kranj (11 str. + priloga).
- TREGUBOV, V., 1962: *Naravni sestoji macesna v Sloveniji in gospodarjenje z njimi*. Zbornik inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije (Ljubljana) 3: 29–145.
- WILLNER, W. & K. ZUKRIGL, 1999: *Nomenklatorische Typisierung und Validierung einiger Österreich beschriebener Waldgesellschaften*. Verh. Zool.-bot. Ges. Österreich (Wien) 136: 149–180.
- WRABER, M., 1956: *Glavne gozdne združbe v Sloveniji* (mscr.)
- WRABER, M., 1960: *Fitocenološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji*. Ad anum horti botanici Labacensis sollemnem (Ljubljana) Separatum: 49–96.
- ZUPANČIČ, M., 1999: *Smrekovi gozdovi Slovenije*. Dela 36. Ljubljana (str. 212 + priloga).
- ZUPANČIČ, M., & V. ŽAGAR, 2001: *Asociacija Salicetum waldsteinianae Beger 1922 v jugovzhodnih apeniških Alpah (Slovenija)*. Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 42 (2): 275–310.
- ZUPANČIČ, M., V. ŽAGAR & M. CULIBERG, 2006: *Slovensko alpsko ruševje v primerjavi z evropskimi ruševji*. Dela 40. Ljubljana (str. 112 + priloga).
- ZUPANČIČ, M., & V. ŽAGAR, 2007: *Comparative analysis of Phytocoenoses with larch (Rhododendro-Rhododendretum var. geogr. Paederota lutea, Rhododendro-Laricetum)* Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 48 (2): 307–335.

POVZETEK

RAZVOJ GOZDNE VEGETACIJE V ALPSKIH DOLINAH SLOVENIJE

Uvod

Ob preučevanju ruševja v Sloveniji se že od konca petdesetih let dvajsetega stoletja (M. WRABER 1956, 1960, TREGUBOV 1957, 1962, MARTINČIČ & PISKERNIK 1985, ZUPANČIČ, ŽAGAR & CULIBERG 2006) postavlja vprašanje razvoja le-tega kot končne oblike ali kot razvojne stopnje k optimalnejši gozdni združbi. Razvojne poti so večinoma zelo raznovrstne in številne, nastajajo iz različnih začetnih faz po poseku gozda ali grmišča, zaradi ujm, opustitve košnje ali paše travišča ipd., nastopajo pa tudi spontano zaradi sprememb ekoloških razmer na samem rastišču. Vzroki so lahko zunanji ali notranji, ko faza, stadij ali združba sama ustvarja razmere za progresivni razvoj. Ekološke razmere se lahko toliko spremenijo, da gre razvoj k višjim oblikam fitocenoz. Razvojne poti z ruševjem so večplastne in ne vplivajo samo na razvoj združb ruševja, temveč tudi na druge, predvsem alpske gozdne združbe (bukve, smreke, borov; grmišč vrb, jelševja; travišč in še drugih združb), kjer je ruševje ena izmed vmesnih ali končnih razvojnih faz. Tako se že v tridesetih letih prejšnjega stoletja pojavi v fitocenoloških raziskavah nov element razumevanja sukcesij vegetacijskih združb, kjer AICHINGER (1933) v več primerih opisuje progresivne ali regresivne sukcesije vegetacije v Karavankah. V Sloveniji so mu po drugi svetovni vojni v tem oziru sledili npr. TREGUBOV & KOŠIR in PERSOGLIO (v TREGUBOV ur. 1957), TREGUBOV (1962), MARINČEK & ZUPANČIČ (1982), MARINČEK, POLDINI & ZUPANČIČ (1989) idr.

V našem primeru gre za razvoj vegetacije na karbo-natnih vršajih in meliščih alpskih dolin v Sloveniji. Raziskave so potekale v Julijskih Alpah (v Tamarju, Planici, Krnici in Vratih), v Savinjskih Alpah (v Logarski dolini) in v Karavankah (v Podpeči). Podlaga za te raziskave so osnovne študije o nekaterih alpskih grmiščih in gozdnih združbah obravnavanega območja, predvsem alpskega ruševja in macesna (TREGUBOV 1957, 1962, ZUPANČIČ, ŽAGAR & CULIBERG 2006, AICHINGER 1933, DAKSKOBLER 2006, ZUPANČIČ & ŽAGAR 2007, WILLNER & ZUKRIGL 1999), alpskega bukovega gozda (TREGUBOV 1957, MARINČEK, POLDINI & ZUPANČIČ 1989, MARINČEK et al. 1963, DAKSKOBLER & E. MAYER 1992), grmišča Waldsteinove vrbe (ZUPANČIČ & ŽAGAR 2001) ter smreke (MARINČEK & ZUPANČIČ 1982; ZUPANČIČ 1999).

AICHINGER (1933) je opisal regresivne in progresivne sukcesijske nize ali stadije združbe acidofilnega ruševja in še druge, ki bolj ali manj zadevajo razvojne poti ruševja ali drugih alpskih fitocenoz, katerih razvojna pot poteka k višjim gozdnim formacijam, kot so macesnove, smrekove, borove, bukove ali celo hrastove združbe.

TREGUBOV (v TREGUBOV ur. 1957) je v Sloveniji prvi opisal sukcesije, in sicer na območju hudourniških žarišč v Karavankah leta 1957 v različnih nadmorskih višinah in nebesnih legah. Nakazal je razvojne poti progresivnega razvoja vegetacije večinoma prek rastlinskih vrst, stalnih spremljevalk ruševja, ki imajo pionirsko vlogo pri zaraščanju ogolelih površin (npr. *Dryas octo-*

petala, *Globularia cordifolia*, *Sesleria albicans*, *Erica carnea* idr.), nato z zaraščanjem grmovnic, še kasneje pa s pionirskimi drevesnimi vrstami, kot so bori in smreka, do oblikovanja bukovega gozda.

Pod Tregubovim vplivom je PERSOGLIO (v TREGUBOV ur. 1957) predstavil progresivni in regresivni razvoj alpskih (1450–1850 m n. m.) pašnikov na apnencu in dolomitu v alpskem svetu Slovenije. Pri progresivnem razvoju je prišel do zaključka, da se v optimalnih ekoloških razmerah končno oblikuje združba ruševja.

Zanimivi so sukcesijski nizi v monografiji TREGUBOVA (1962) o naravnih sestojih macesna v zgornjem gorskem pasu bukovega gozda, ki gredo ali prek faze ruševja ali prek faze bora z macesnom (oziroma samo macesna) v optimalno fazo bukovega gozda z macesnom. Zabeležil je tudi niz v pasu ruševja, ki gre prek macesne faze v združbo ruševja z macesnom. Podoben stadij z macesnom v visokogorju pod imenom sekundarne asociacije *Rhodothamno-Laricetum* potrjujeta WILLNER & ZUKRIGL (1999) v avstrijskih Alpah ter pri nas DAKŠKOBLEK (2006) in ZUPANČIČ & ŽAGAR (2007).

Podobne sukcesijske nize, ki gredo prek ruševja ali njemu sorodnih vrst s »končnim« oblikovanjem bukove združbe, so opisali MARINČEK, POLDINI & ZUPANČIČ (1989) ob reviziji asociacije *Anemono-Fagetum* s. lat. V teh sukcesijah zasledimo tudi fazo z vrstama *Salix glabra* – *Alnus viridis*, ki se v tej ali podobni sestavi pojavlja z vrsto *Salix waldsteiniana* v jugovzhodnih apneniških Alpah kot združba *Salicetum waldsteinianae*. ZUPANČIČ & ŽAGAR (2001) menita, da je asociacija *Salicetum waldsteinianae* ena od razvojnih stopenj k združbi ruševja. Asociacija ima kar nekaj vrst, ki so sestavina združbe ruševja *Rhodothamno-Rhododendretum* (npr. *Rhodothamnus chamaecistus*, *Rhododendron hirsutum*, *Pinus mugo*, *Senecio abrotanifolius*, *Laserpitium peucedanoides*, *Primula wulfeniana* idr.).

Nekaj podobnih sukcesij sta opisala tudi MARINČEK & ZUPANČIČ (1982); gredo prek faz, ki so blizu prej opisanim razvojnim smerem in vodijo prek travišč in grmišč altimontanskega pasu naših Alp k optimalni bukovi združbi.

Opisanim sukcesijam je skupno, da večinoma vodijo k oblikovanju optimalne oblike bukovih gozdov tipa *Anemono trifoliae-Fagetum* s. lat. ali *Ranunculo platani-folii-Fagetum* s. lat. in da je pogosto vmesna faza ruševja, navadno inicialna oblika asociacije *Rhodothamno-Rhododendretum* s. lat. V zgornjem subalpskem pasu, ki prehaja v alpski pas, pa je združba ruševja že optimalna oblika grmiščne/gozdne vegetacije. Omenjene sukcesije se ne pojavljajo le v altimontanskem in subalpskem pasu, temveč tudi v alpskih dolinah, kjer so podobne ekološke razmere kot v visokogorju, to je hladna klima z bogatimi padavinami in kratka vegetacijska doba ter

plitva, skeletna karbonatna tla ali rendzine z zakisanim surovim humusnim horizontom.

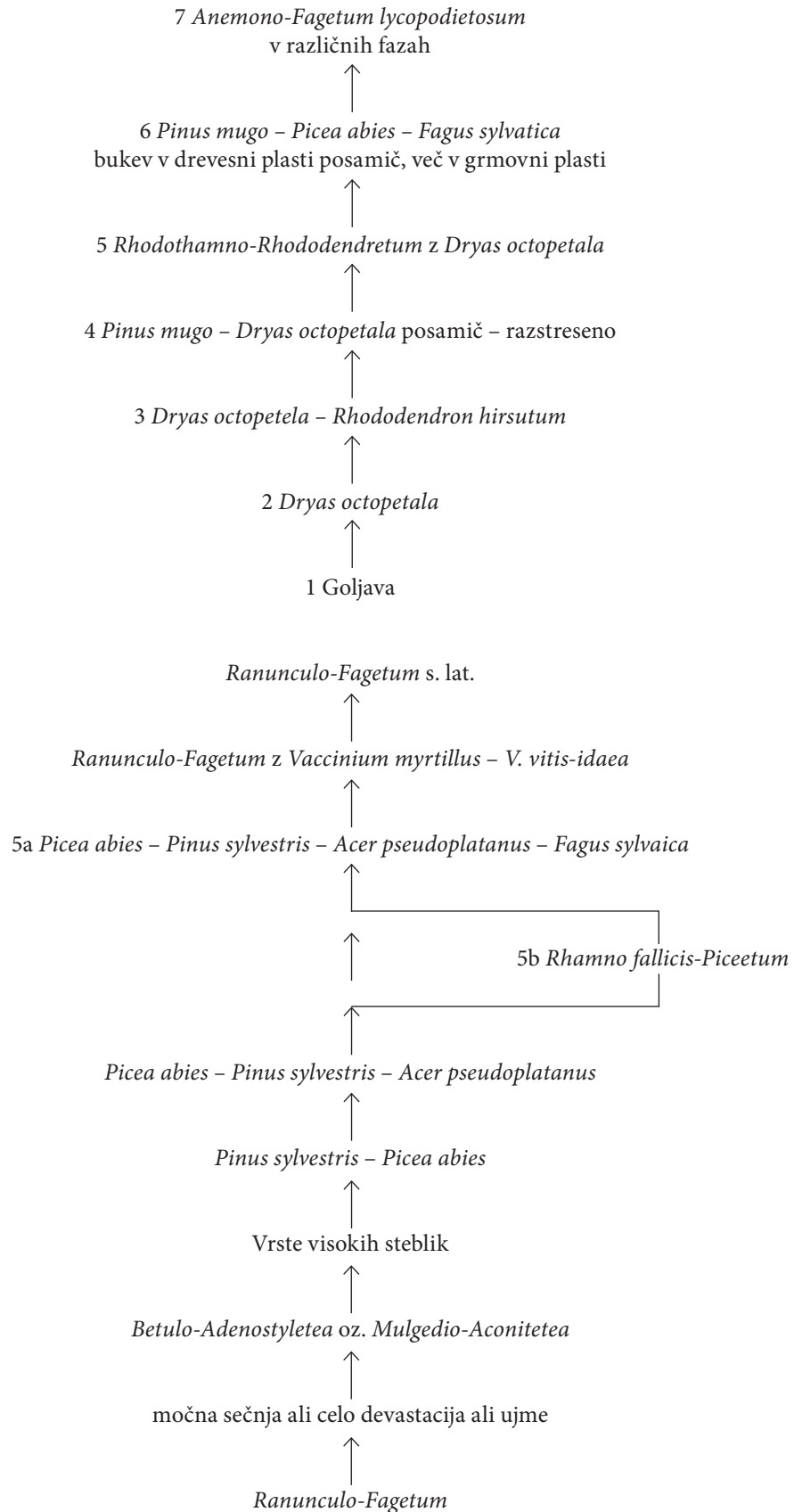
Študija je prispevek k razumevanju razvojnih poti vegetacije v alpskih dolinah na karbonatni matični podlagi (apnenci, dolomiti), podkrepjen z analitično fitocenološko tabelo s 16 popisi, ki predstavlja štiri razvojne faze. Prva, druga in četrta razvojna faza so značilne za večino alpskih dolin. Zaradi ugodnejših ekoloških razmer je mogoča razmeroma hitrejša in ugodnejša pot k optimalni obliki gozdne vegetacije, ki je razvojno in časovno krajša.

Shematski prikaz sukcesij gozdne vegetacije alpskih dolin

Glede na tabelarno gradivo (Fitocenološka tabela) in podatke drugega terenskega opazovanja zaraščanja goljav na vršajih in meliščih alpskih dolin so se nam oblikovali naslednji sukcesijski nizi. Prikazane so poglavitne faze razvoja grmiščne/gozdne vegetacije, ki smo jih zajeli v današnjem času. Mogoče so še druge razvojne poti ali pa bi lahko vsako od njih prikazali še bolj razčlenjeno, vendar bi bilo za to potrebno dolgotrajnejše, večdesetletno opazovanje.

V fitocenološko tabelo smo s popisi zajeli štiri poglavitne faze, ki so že bolj ali manj oblikovani sestoji grmišč oziroma gozda. Razvojni potek vegetacije je v vseh sukcesijskih fazah dolgotrajen, vendar nenehno napreduje, če so zato dane ugodne ekološke razmere. Te pa so v alpskih dolinah trde, neugodne za hiter razvoj faz oziroma vegetacije. Predvsem so neugodne temperature, saj so mnogo nižje od okolice in vplivajo na skrajšanje vegetacijske dobe, hkrati nas lahko presenetijo s temperaturami pod lediščem v vsakem letnem času, posebno spomladi in jeseni. Druga danost so tla, v začetku peščenata, nato zelo plitva ali plitva, skeletna in kasneje tipična ali rjava rendzina ali pa plitva karbonatna tla. Opisanim razmeram je prilagojena flora, ki naseljuje ta rastišča, večinoma so to subalpske in alpske ter hkrati pionirske vrste. Z izboljšanjem tal se pojavljajo razmeroma zahtevnejše vrste. Padavin je obilo prek celega leta (do 2000 mm). Sneg pade že v poznem jesenskem času in obleži pozno v pomlad, kar pomeni dobro namočenost tal, kljub karbonatni matični podlagi.

Zaviralni moment razvoja vegetacije so ujme, zlasti v pomladanskem času, ko se v gorah taja sneg in v alpske doline pridivjajo hudournne vode in snežni plazovi. Nič manj niso nevarni jesenski nalivi, zlasti dolgotrajni. Ujme lahko uničijo to ali ono razvojno vegetacijsko fazo, zlasti začetne, ki niso dovolj ustaljene, rastline pa so površinsko slabo zakoreninjene. Hudournne vode in plazovi pa imajo tudi pozitivne lastnosti, da z gora prinašajo se-



mena subalpskih/alpskih rastlin, ki v hladnih alpskih dolinah najdejo prostor za svojo naselitev in razvoj.

Vršaji in melišča alpskih dolin se oblikujejo pod zelo strmimi pobočji ali stenami v obliki bolj ali manj prisekanega stožca, ki se spušča do zaravnih dolin. Njihov nagib ni velik, večinoma znaša 10° do 25°. Kamnitos je različna (0–50 %) glede na geološko podlago (ali gre za apnenec ali dolomit). Nanosi so sortirani tako, da imamo na vrhu vršaja oziroma melišča droben pesnat material, proti koncu vršaja se veča, tako da so na koncu nagradene največje skale. Ta podlaga tudi narekuje oblikovanje vegetacije. Čim bolj strmi so vršaji, tem izrazitejše je sortiranje materiala. Položni vršaji se manj diferencirajo in so po sestavi in obliki materiala bolj ali manj podobni – gruščnati. Nadmorska višina vršajev ali melišč je različna, na raziskovanih objektih segajo od 1300 m do 800 m nad morjem, so pa tudi višje in zato dolžine vršajev daljše.

Preden preidemo k opisu glavnih razvojnih stopenj vegetacije, naj omenimo začetne, ki so večinoma floristično revne in še niso sestojno oblikovane.

Pod strmimi pobočji ali stenami je vršaj ali melišče golo, izpostavljeno nenehnemu delovanju padajočega kamenja, občasno ali pogosto nastajajo slapovi ali cezi voda in erodira površino. Razmere so zaradi dinamičnosti dogajanja nad vršajem in na njem neugodne za naselitev rastlin oziroma vegetacije (1).

Prva, z rastlinstvom naseljena faza (2) je z vrstami zelo siromašna, prevladuje pionirska alpska vrsta *Dryas octopetala*, ki ji prija občasna namočenost, prihajajoča s pobočij nad vršajem ali meliščem. Rastlinstvo je redko, pojavljajo se še vrste *Globularia cordifolia*, *Primula wulfeniana*, *Campanula zoysii*, *C. cochlaeriifolia*, *C. scheuchzeri*, *Dianthus sternbergii* idr. Tla so protorendzina.

Faza z vrstama *Dryas octopetala* – *Rhododendron hirsutum* (3) je bogatejša. Tu in tam se pojavljajo nizke grmovnice, poleg vrste *Rhododendron hirsutum* še posamič *Rhodothamnus chamaecistus*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *A. alpinus*, *Salix retusa*, *Carex firma*, *Rumex scutatus*, *Sesleria albicans*, *Galium anisophyllum* in vrste iz faze (2). V tej fazi (3) že zaznavamo plitvo skeletno rendzino na grušču.

V naslednji fazi *Pinus mugo* – *Dryas octopetala* (4) se na ugodnih mestih pojavijo grmovnice, med njimi *Pinus mugo* subsp. *mugo*, ki v naslednjih fazah čedalje bolj prevladuje. Posamič so zastopane grmovnice *Salix glabra*, *S. waldsteiniana*, *S. appendiculata*, *S. elaeagnos*, *Alnus viridis*, v toplejših legah *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster tomentosa*, *Genista radiata* in grmovnice iz prejšnje faze (3). Poleg nekaterih zeliščnih vrst iz prejšnjih faz se pojavljajo še *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Pyrola rotundifolia*, *Polygala chamaebuxus*, *Scabiosa lucida*, *Laserpitium peucedanoides*, *Heliosperma alpestris*,

Erica carnea, *Calamagrostis varia*, *Carex alba*, *Biscutella laevigata* ..., in sicer posamič ali v manjših ali celo nekoliko večjih skupinah. Nekatere vrste že kažejo k razvoju asociacije *Rhodothamnno-Rhododendretum* s. lat., najprej inicialne oblike, revne z značilnicami in razlikovalnicami asociacije. Tla so od plitve skeletne do tipične rendzine.

Naslednje poglavje bomo posvetili sestojno grmiščno/gozdno oblikovanim fazam, ki jih prepoznamo kot dolgotrajne stadije ali celo asociacije.

Sestojno grmiščno/gozdno oblikovane faze

Sestojno grmiščno/gozdno oblikovane faze (5, 6, 7) smo utemeljili z analitično fitocenološko tabelo s 16 popisov. Zadnja faza (7) pravzaprav ni faza, temveč je že izoblikovan bukov gozd, potencialno naravna asociacija oziroma subasociacija *Anemono-Fagetum lycopodietosum*, ki danes na tem rastišču dosega vrhunec razvoja gozdne vegetacije v danih zaostrenih ekoloških razmerah alpskih dolin. Med združbo ruševja (5) in bukovim gozdom (7) se v različnih ekoloških razmerah pojavljata dve fazi (6, 5a oz. 5b) ali bolje dolgotrajna stadija, ki ju ne moremo sinsistematsko opredeliti kot samostojni združbi ali ju uvrstiti v asociacije *Anemono-Fagetum lycopodietosum* oziroma *Ranunculo-Fagetum* s. lat. ali v *Rhodothamnno-Rhododendretum* s. lat.

Peta faza (5)

V umirjenih rastiščnih razmerah, predvsem edafskih, kjer so se tla (oziroma mikrorelief) ustalila in ni pričakovati dinamike na rastišču zaradi ujm, se je najpogosteje oblikovala rendzina, ki je lahko skeletna na pobočnem grušču ali prhninasta oziroma tipična ali celo rjava rendzina, ki že tu in tam nakazujejo plitva, skeletna alpska karbonatna tla. V vseh primerih je humusna plast (Oh) kislja do zmerno kislja (pH = 5,5–6,5). Na teh rastiščih se je po daljšem času razvila inicialna oblika asociacije *Rhodothamnno-Rhododendretum* z vrsto *Dryas octopetala*. V Fitocenološki tabeli so to popisi od 1 do 7.

Floristična in vegetacijska analiza nam kaže, da je od značilnic asociacije *Rhodothamnno-Rhododendretum* prisotna predvsem vrsta *Pinus mugo* subsp. *mugo*, zadovoljivo zastopani pa sta še vrsti *Rhodothamnus chamaecistus* in *Genista radiata*. Ostali značilnici *Anemone trifolia* in *Laserpitium peucedanoides* sta redki. K značilnicam asociacije smo pogojno priključili vrsto *Rhododendron hirsutum*, ki ima določeno diagnostično vrednost v naših razvojnih fazah. Od številnih razlikoval-

nic naše geografske variante *Rhodothamno-Rhododendretum* var. geogr. *Paederota lutea* sta maloštevilno ali zelo slabo prisotni le *Senecio abrotanifolius* in *Cardamine trifolia*.

Primerjava z optimalno razvito asociacijo *Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti* (ZUPANČIČ et al. 2006) kaže na splošno obubožanost flore, posledično z značilnimi in razlikovalnimi vrstami razredov *Vaccinio-Piceetea* s. lat., *Seslerietea* s. lat., *Thlaspietea rotundifolii* s. lat. in *Asplenieta trichomanis* s. lat., ki so značilne za to združbo.

Primerjava med peto (5), šesto (6) in sedmo (7) fazo kaže, da je peta (5) najbogatejša z vrstami zveze *Erico-Pinion mugo* ter razredov *Seslerietea* s. lat., *Thlaspietea* s. lat. in *Asplenieta trichomanis* s. lat. Skromna je zastopanost vrst razredov *Vaccinio-Piceetea* s. lat. in *Quercu-Fagetea* s. lat.

Vegetacijska analiza potrjuje, da popise 1–7 uvrščamo v asociacijo *Rhodothamno-Rhododendretum* kot inicialno obliko z vrsto *Dryas octopetala* in njenimi sopotnicami *Carex firma*, *Rumex scutatus*, *Valeriana saxatilis*, *Globularia cordifolia*, *Salix elaeagnos* in *Saxifraga caesia*, ki imajo z njo vred diagnostično vrednost prepoznavnosti pete faze (5). Naštete diagnostične vrste so večinoma pionirske vrste (*Dryas octopetala*, *Carex firma*, *Salix elaeagnos*, *Saxifraga caesia*), razširjene so v subalpskem/alpskem pasu na kamnitem, skalovitem, gruščnatem, karbonatnem, suhem rastišču, kjer so tla plitva, vendar bogata z bazami.

Peta faza je grmišče, kjer ni drevesne plasti, grmovna plast ima večinoma vrzelast sklep, le enkrat dosega 90 % pokrovnosti, zeliščna plast pa pokriva 40 do 70 % površine. Videz sestoj kaže na inicialno obliko fitocenoz.

Šesta faza (6)

Nadaljnja razvojna pot je šesta (6) faza ruševja, smreke in bukve (*Pinus mugo* – *Picea abies* – *Fagus sylvatica*). V Fitocenološki tabeli je predstavljena s tremi popisi 8 do 10. Na tej stopnji se pojavi drevesna plast, najprej precej vrzelasta (pokrovnost 10 %), sčasoma pa postaja čedalje bolj zgoščena. Ruševje je v začetku še gosto naseljeno, tako da grmovna plast (še z drugim grmovjem) dosega pokrovnost do 70 %. Kasneje se grmovna plast redči (30 % pokrovnosti) in se krepi drevesna plast (60 % pokrovnosti). V drevesni plasti prevladuje smreka (*Picea abies*), bukev je primešana le tu in tam, več je v grmovni plasti. Kar nekaj je še značilnic in razlikovalnic asociacije *Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti*, predvsem vrste *Pinus mugo* subsp. *mugo*, *Anemone trifolia*, *Senecio abrotanifolius* in *Rhododendron hirsutum*.

Poleg značilnic in razlikovalnic asociacije *Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti* se v tej fazi pojavljajo značilnice in razlikovalnice asociacije oziroma subasociacije *Anemone trifoliae-Fagetum lycopodietosum*, to so vrste *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* in *Anemone trifolia* ter razlikovalnici za subasociacijo *Homogyne alpina* in *Lycopodium annotinum*. Tu in tam se pojavlja jugovzhodnoevropsko-ilirska vrsta *Cardamine trifolia*. Naštete vrste kažejo razvoj k alpski bukovi združbi, kar je podkrepljeno še z bogatejšo prisotnostjo vrst razreda *Quercu-Fagetea* s. lat. Diagnostično vrednost za to razvojno fazo imajo tudi svetloljubne vrste *Heliosperma alpestre*, *Laserpitium siler* in *Homogyne discolor*, ki uspevajo na karbonatnih plitvih sušnih do namočenih tleh subalpskega/alpskega pasu. Naštete vrste imajo pionirski pomen in kažejo na določeno odprtost oziroma vrzelast sestoj. To potrjujejo tudi številnejše vrste travnišč razredov *Festuco-Brometea* s. lat., *Molinio-Arrhenatheretea* s. lat. in na bolj vlažnih rastiščih subalpske vrste iz razreda prehodnih barij *Scheuchzerio-Caricetea fuscuae* s. lat. Da se faza oddaljuje od grmiščnih faz z ruševjem, kaže upadanje vrst zveze *Erico-Pinion mugo* in razreda *Seslerietea* s. lat. ter bogatenje z vrstami razreda smrekovih (*Vaccinio-Piceetea* s. lat.) in bukovih (*Quercu-Fagetea* s. lat.) gozdov. Zeliščna plast dosega pokrovnost med 70 % in 100 %. Tu in tam zasledimo macesen (*Larix decidua*) v drevesni ali grmovni plasti. Po dolgotrajnem razvoju faza prehaja v zelo acidofilni bukov gozd.

Alpski bukov gozd (7)

Neposredno ob razvojni fazi ali stadiju ruševja, smreke in bukve (*Pinus mugo* – *Picea abies* – *Fagus sylvatica*) je na dnu alpskih dolin razširjen acidofilni bukov gozd *Anemone trifoliae-Fagetum lycopodietosum*, ki naj bi bil najverjetneje končna oblika opisane razvojne poti. Ekološke razmere so tod, kot že rečeno, ekstremne: padavin je 2000 mm in več, snežna odeja je dolgotrajna (okoli 200 dni), temperature so nizke s pomladanskimi in jesenskimi inverzijami, rendzinasta tla z debelo plastjo kislega surovega humusa (pH = 4). Podrobnejši opis asociacije in subasociacije je v literaturi: TREGUBOV (v TREGUBOV ur. 1957) in MARINČEK, POLDINI & ZUPANČIČ (1989), tu bomo omenili le nekatere posebnosti.

V Fitocenološki tabeli je predstavljen alpski bukov gozd *Anemone trifoliae-Fagetum* s tremi popisi (14 do 16). Ti trije popisi kažejo na določeno stopnjo razvoja gozda, ko še ni v optimalni fazi. Od razlikovalnic asociacije manjka vrsta *Larix decidua*, ki je sicer v subasociaciji »*lycopodietosum*« redka in jo nadomešča razlikovalnica subasociacije *Abies alba*, ki je bolj prilagojena večji

zračni vlažnosti v alpskih dolinah in kislim tlom. Slabše so tudi zastopane (ali jih sploh ni) nekatere razlikovalnice subasociacije (npr. *Pyrola rotundifolia*, *Moneses uniflora*, *Lonicera nigra*). Podobno je z razlikovalnicami altimontanskih bukovih gozdov, kamor spada asociacija *Anemono-Fagetum*, od katerih je prisotna le vrsta *Polygonatum verticillatum*. Manj je vrst ilirske zveze *Aremonio-Fagion*, te so le štiri, navadno jih je v tej subasociaciji več kljub kislosti tal. Iz skupine vrst ilirske zveze *Aremonio-Fagion* pa je zanimiva prisotnost vrste *Cardamine trifolia*, ki daje fitogeografsko in vegetacijsko obeležje bukovim združbam in je v ruševju ni ali pa je zelo zelo redka. V tej zvezi jo imamo za diagnostično pomembno v sklopu asociacije *Anemono-Fagetum*. Manjkajo tudi nekatere altimontanske in subalpinske vrste, ki so navadno zastopane v tej subasociaciji. Popisi 14 do 16 v Fitocenološki tabeli predstavljajo obliko fitocenoze, ki floristično in vegetacijsko še ni dosegla optimuma.

Pojavljajo se dvomi, ali subasociacijo *Anemono-Fagetum lycopodietosum* sploh lahko uvrstimo v asociacijo *Anemono-Fagetum* ali pa je to morda samostojna asociacija. Zadovoljiva prisotnost fagetalnih vrst in predvsem razlikovalnic asociacije nas prepričuje uvrstitvi subasociacije »*lycopodietosum*« v sklop asociacije *Anemono-Fagetum*. Posebnost subasociacije »*lycopodietosum*« je številčnost vrst razreda *Vaccinio-Piceetea* s. lat.: njihovo prisotnost omogoča zelo kisli surovi, razmeroma debeli humusni horizont. Naselitev fagetalnih vrst pa omogoča karbonatna podlaga. Tla in mikroklima alpskih dolin sta izoblikovali subasociacijo »*lycopodietosum*«, v kateri je uravnoteženo razmerje med fagetalnimi in piceetalnimi vrstami.

Peta a/b faza (5a/5b)

Razvojni fazi 5a/5b sta izrazitejši v alpskih dolinah gornjesavinjsko-koroškega distrikta transalpskega sektorja srednjeevropske province in deloma višinskega obrobja štajersko-koroškega distrikta jugovzhodnoalpskega sektorja ilirske province.

Zaradi ujm ali močnih sečenj ali celo devastacije altimontanskega bukovega gozda *Ranunculo platanifolii-Fagetum* s. lat. začnejo ogolele površine zaraščati vi-

soke steblike razreda *Betulo-Adenostyletea* oziroma *Mulgedio-Aconiteta* s posameznimi primerki rdečega bora (*Pinus sylvestris*) in smreke (*Picea abies*), ki prerase v grmišče. Razvoj gre v smeri grmiščne/gozdne vegetacije, kjer se boru in smreki pridruži še gorski javor (*Acer pseudoplatanus*). Faza počasi prerašča v sestojno gozdno obliko, kjer se čedalje bolj uveljavlja bukev (*Fagus sylvatica*), najprej v grmovni in kasneje v drevesni plasti, ki prehaja v vrzelast gozd, zelo pogosto v inicialno obliko zmerno kislega altimontanskega bukovega gozda *Ranunculo platanifolii-Fagetum* z vrstama *Vaccinium myrtillus* in *V. vitis-idaea*. Kot v drugih sukcesijskih nizih se tudi tod pojavljajo vrste *Rhododendron hirsutum*, *Heliosperma alpestre* in *Laserpitium siler*. Faza je bogata z vrstami razredov *Quercio-Fagetea* s. lat. in *Vaccinio-Piceetea* s. lat., manj je vrst zveze *Erico-Pinion mugo* in razreda *Seslerietea* s. lat. S strnjenostjo drevesne plasti (od 50 % na 90 %) se manjša pokrovnost grmovne plasti (s 50 % na 20 %); pokrovnost zeliščne plasti pa je 90 % do 100 %. Po dolgotrajni razvojni poti se oblikuje stabilna bukova združba *Ranunculo platanifolii-Fagetum* s. lat.

Druga možnost razvojne poti je prek sekundarne asociacije *Rhamno fallicis-Piceetum* na bolj osončenih in razmeroma toplejših alpskih dolinah. Za asociacijo so značilne termofilne in heliofilne vrste *Rhamnus fallax*, *Berberis vulgaris*, *Faxinus ornus*, *Clematis vitalba* in *Lonicera xylosteum* (ZUPANČIČ 1999). Značilno za asociacijo je pojavljanje bukve s številnimi fagetalnimi in jugovzhodnoevropsko-ilirskimi vrstami, ki kažejo razvoj nazaj k altimontanski bukovi združbi.

Za obe razvojni fazi (5a/5b) so diagnostično pomembne vrste *Pinus sylvestris*, *Amelanchier ovalis* in *Cotoneaster tomentosus*. To so pionirske vrste, ki poraščajo sušna kamnita ali gruščnata karbonatna (tudi zmerno acidofilna) tla od montanskega do subalpskega pasu. V tej fazi 5a se na bolj svežih rastiščih pojavlja gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), ki je polsenčna/senčna vrsta in ga uvrščamo med pionirje hladnih rastišč na bazičnih in acidofilnih tleh. Tako ga večkrat zasledimo v altimontanskem/subalpskem pasu in polmraziščnih/mraziščnih dolinah, vrtačah ipd.

RAZMIŠLJANJE

Zajeli smo trenutne oblike razvojnih poti v nekaterih alpskih dolinah Slovenije (Vrata, Tamar, Planica, Krnica, Logarska dolina, Podpeca). Te se v časovno daljših razdobjih spreminjajo. Včasih so lahko te spremembe korenite, večinoma pa tečejo počasi in tako nastaja

mnogo oblik razvojnih poti – sukcesij. Razmeroma najhitrejši je razvoj druge faze (2), ki je zaradi snežnih plazov, hudournikov ali drugih ujm zelo nestabilen in zato večkrat prekinjen oziroma uničen. Ko je druga faza stabilizirana, se prične zlagoma pojavljati tretja faza (3) z

grmičevjem (*Rhododendron hirsutum* ipd.): ta je stabilnejša in bolj odporna proti ujmam. Vse naslednje razvojne faze so bolj ali manj stabilne in razvoj grmiščne vegetacije *Rhodothamno-Rhododendretum* s. lat. je porok za razvoj gozdne vegetacije *Anemono-Fagetum lycopodietosum*. Grmiščne razvojne faze od četrte do šeste (4–6) so zelo dolgotrajne. Zgodi se lahko, da zaradi poslabšanja ekoloških razmer razvoj preneha s peto ali šesto fazo. Tako ostane na potencialnem rastišču bukovihi gozdov dolgotrajna sekundarna grmiščna združba rušja *Rhodothamno-Rhododendretum* s. lat., v nekaterih primerih morda celo s posameznimi smrekami, bukva-mi, gorskimi javori ali bori v grmovni ali drevesni plasti. Nekoliko boljše ekološke razmere so v širših alpskih dolinah (Logarska dolina, Podpeca ipd.), kjer gre razvoj gozdne vegetacije po ogolelih površinah razmeroma hitreje in se drevesna plast oblikuje že v zgodnjih razvojnih fazah. Vendar tod lahko pričakujemo tudi neprijetne ostrejše ekološke razmere, ki zavirajo ali celo za-

vrejo razvoj v smeri bukovega gozda. Tedaj je mogoča zelo dolgotrajna razvojna faza z gorskimi javorom oziroma se oblikuje sekundarna združba gorskega javorja (*Aceretum* s. lat.) ali gorskega javorja in bukve (*Aceri-Fagetum* s. lat. oz. *Aconito paniculati-Fagetum*). Mogoča je tudi zelo dolgotrajna razvojna faza ali stadij ali sekundarna združba smreke in visokih steblik *Petasiti-Piceetum* Zupančič 1999. Opisana rastišča so pod vplivom skoraj vsakoletnih hudourniških voda in snežnih plazov. V višjih legah, kjer ni tolikšen vpliv ujm, pa gre razvoj vegetacije lahko neposredno prek bukovega mladja. To bukovje ima posebno »subalpinski« podoba sestoji s sabljasto razvito bukviijo, ki je posledica kopičenja snežne odeje zaradi plazov.

Opisani sta le dve razvojni poti grmiščne/gozdne vegetacije alpskih dolin v Sloveniji, ki so danes najbolj pogoste. Verjetno je mogočih še več drugih sukcesij v podobnih okoljih, ki bodo najbrž drugačne in časovno različno dolge.

The profile of development phases
Profil razvojnih faz

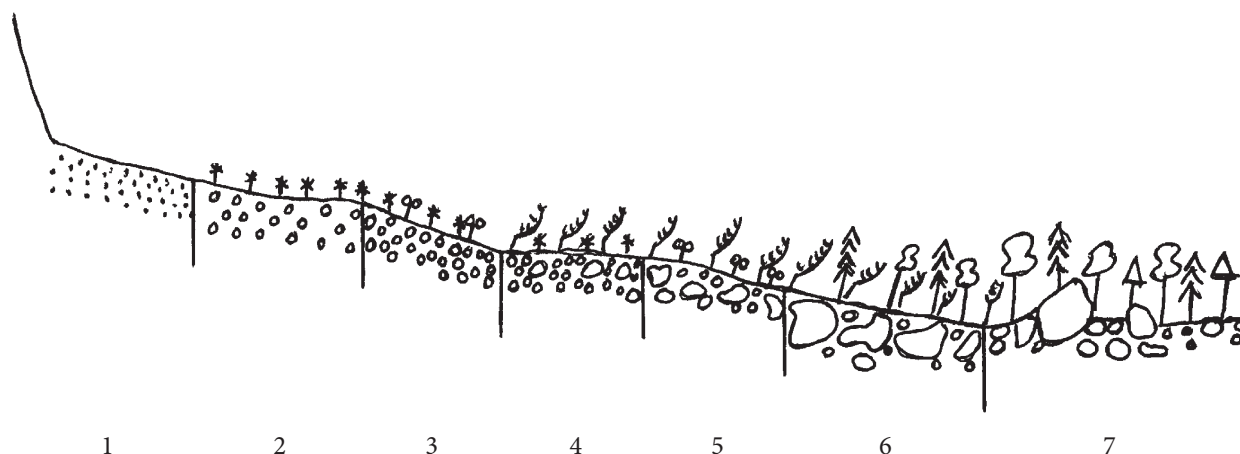




Figure 1: Example of phase five *Pinus mugo* – *Dryas octopetala*. Photo: V. Žagar
Slika 1: Primer pete faze *Pinus mugo* – *Dryas octopetala*. Fotografija: V. Žagar



Figure 2: Phase of *Pinus mugo* – *Dryas octopetala* in the background an initial form of *Anemone-Fagetum* forest with spruce and fir. Photo: V. Žagar
Slika 2: Faza *Pinus mugo* – *Dryas octopetala* v ozadju inicialna oblika gozda *Anemone-Fagetum* s smreko in jelko. Fotografija: V. Žagar

PHYTOCENOLOGICAL TABLE (Fitocenološka tabela): THE DEVELOPMENT OF FOREST VEGETATION IN ALPINE VALLEYS IN SLOVENIA

		Number of relevé (Zaporedna številka popisa)																Presence (Prezenca)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Working No of relevé (Delovna št. popisa)		19.7.94 14/94	25.8.78 61/78	13.8.92 18/92	11.8.92 6/92	11.8.92 7/92	20.9.91 23/91	11.8.92 9/92	29.8.78 58/78	29.8.78 59/78	29.8.78 57/78	21.7.83 48/83	2.8.84 57/84	2.8.84 52/84	16.8.56 17/T	15.8.56 18/T	29.8.78 60/78		
Date (Datum)		19.7.94 14/94	25.8.78 61/78	13.8.92 18/92	11.8.92 6/92	11.8.92 7/92	20.9.91 23/91	11.8.92 9/92	29.8.78 58/78	29.8.78 59/78	29.8.78 57/78	21.7.83 48/83	2.8.84 57/84	2.8.84 52/84	16.8.56 17/T	15.8.56 18/T	29.8.78 60/78		
Altitude in m (Nadmorska višina v m)		1010	1115	1140	950	940	1020	1050	1070	1065	1070	820	950	1020	1170	1200	1110		
Aspect (Nebesna lega)		ESE	WNW	W	NW	NW	E	W	W	W	NNW	NE	E	E	N	NNW	NE		
Slope in degrees (Nagib v stopinjah)		0-10	5-15	15	10	15	10	10	15	10	10	5	10	20	5	10	25		
Bedrock (Geološka podlaga)		apn	apn mel	dol vrš	dol vrš	dol vrš	apn vrš	dol vrš	apn mel	apn mel	apn mel	apn mel	dol	dol	apn	apn	apn		
Stoniness in % (Kamnitost v %)		20	40	0	0	0	50	0	20	0	0	0	0	0	10	40	10		
Cover (Pokrovnost) %: Tree layer (drevesna plast)		Ia	0	0	0	0	0	0	10	30	60	50	50	90	90	90	80		
Shrub layer (grmovna plast)		Ib	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0		
Herb layer (zeliščna plast)		II	90	70	60	70	20	40	30	70	50	30	50	40	20	5	10	20	
Moss layer (mahovna plast)		III	60	60	70	70	40	40	40	70	100	80	100	100	90	60	60	90	
Relevé (Velikost popisne ploskve) m2		IV	0	5	0	0	10	10	5	10	0	60	5	20	0	10	20	10	
Location (Kraj popisov)		400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400		
Province (Pokrajina)		Vra	Tam	Tam	Pla	Pla	Tam	Tam	Tam	Tam	Tam	LD	PP	PP	Krn	Krn	Tam		
Phase (Faza)		Gor	Gor	Gor	Gor	Gor	Gor	Gor	Gor	Gor	Gor	Štaj	Kor	Kor	Gor	Gor	Gor		
						5				6		5a/5b			7				
5	PHASE OF MOUNTAIN PINE (FAZA RUŠEVJA) → RHODOTHAMNO-RHODODENDRETUM HIRSUTI (Aichinger 1933) Br.-Bl. & Sissingh in Br.-Bl. et al. 1939 corr. Zupančič & Žagar 2004 →																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
EM	Pinus mugo subsp. mugo	II	4.4	4.4	4.4	4.3	2.1	2.3	2.2	3.4	3.3	+	.	.	.	.	.	10
EM	Rhododendron hirsutum		+3	+3	+2	+	+	.	.	+2	+2	.	1.2	+2	.	.	.	9	
F1	Anemone trifolia	III	1.2	.	.	.	+	.	.	+ ⁰	+	1.1	.	.	.	1.2	+	+	8
EM	Rhodothamnus chamaecistus	II	.	2.3	1.2	.	.	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	5
EP3	Genista radiata	III	+3	.	+	1.2	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	5
EM	Laserpitium peucedanoides		+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
EM	Senecio abrotanifolius	III	+	+2	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	.	.	.	.	4
F1	Cardamine enneaphyllos		+	.	.	.	+	+	+	4
CK	Dryas octopetala	III	.	2.2	+2	1.2	2.2	2.2	2.2	2.3	.	.	.	.	.	.	.	7
S3	Carex firma		.	1.2	1.3	+	+	+2	1.2	+2	.	.	.	.	.	.	.	7
TH3	Rumex scutatus		+3	.	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	6
AS	Valeriana saxatilis		+	+2	1.2	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	6
S3	Globularia cordifolia		+3	.	1.2	+2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
EP3	Salix eleagnos	II	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	4
S3	Saxifraga caesia	III	.	.	.	+2	1.2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	3
6	→PHASE OF MOUNTAIN PINE, SPRUCE AND BEECH (FAZA RUŠEVJA, SMREKE IN BUKVE) →																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
VP1	Picea abies	Ia	-	-	1.1	2.2	4.2	2.1	2.1	3.1	1.2	1.1	.	8
		Ib	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	.	1
		II	+	+	2.3	2.3	+	2.2	1.1	+	-	2.2	.	9
		III	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	.	2
MON	Heliosperma alpestre		+	1.2	+2	+2	.	+2	+	.	.	.	6
EP3	Laserpitium siler		+2	.	+	2.2	+	.	.	.	4
SH3	Homogyne discolor		+2	+2	2
5a/5b	→PHASE OF SCOTS PINE, SPRUCE, SYCAMORE MAPLE AND BEECH (FAZA BORA, SMREKE, JAVORA IN BUKVE) →																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
F2	Acer pseudoplatanus	I	+	1.1	-	.	2
		II	2.2	1.2	+	+	4
		III	-	-	+	-	1
EP3	Pinus sylvestris	I	+	2.1	2.1	.	3
		II	-	+2	-	.	1

THE DEVELOPMENT OF FOREST VEGETATION IN ALPINE VALLEYS IN SLOVENIA

EP3	<i>Amelanchier ovalis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	3
EP3	<i>Cotoneaster tomentosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	2
7	→ANEMONO-FAGETUM LYCOPODIETOSUM																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
VP2	<i>Vaccinium myrtillus</i>	III	+2	.	+	+	.	.	.	+2	1.3	3.4	1.2	4.3	1.2	3.3	5.4	3.4				12
RV	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>		1.2	+	.	+2	.	.	.	+	1.2	+2	1.2	2.2	+	+	1.1	+				12
		I	-	.	.	.	.	.	.	+	-	+	.	.	1.1	3.3	5.2	4.4				6
F2	<i>Fagus sylvatica</i>	II	+	.	.	.	.	.	.	+2	+	2.4	.	.	2.1	1.1	+2	+				8 8
		III	-	.	.	.	.	.	.	-	+	.	.	.	-	-	1.1	-				2
RV	<i>Homogyne alpina</i>		.	.	+	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	(1.2)	+	+				6
RV	<i>Lycopodium annotinum</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+	+	.				4
		I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	+	.				2
AP	<i>Abies alba</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.1	1.1	.				3 3
		III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	.				2
F1	<i>Cardamine trifolia</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+	+	1.2				4
A3	<i>Polygonatum verticillatum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+			2
RV	<i>Larix decidua</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.1	.	.	.				1
RV	<i>Lonicera nigra</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.				1
EM	ERICO-PINION MUGO Leibundgut 1948 nom. inv.																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
	<i>Pinus mugo</i> subsp. <i>mugo</i>	II	4.4	4.4	4.4	4.3	2.1	2.3	2.2	3.4	3.3	+	.	.	.	.	.					10
	<i>Rhododendron hirsutum</i>		+3	+3	+2	+	+	.	.	+2	+2	.	1.2	+2	.	.	.					9
	<i>Rubus saxatilis</i>		+2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.3	2.2	1.2	+	+	+				8
	<i>Rhodothamnus chamaecistus</i>		.	2.3	1.2	.	.	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.					5
	<i>Senecio abrotanifolius</i>	III	+	+2	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	.	.	.	.					4
	<i>Laserpitium peucedanoides</i>		+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					2
	<i>Daphne striata</i>	II	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					1
RV	RHODODENDRO-VACCINIENION Br.-Bl. 1926 & VACCINIO-PICEENION Oberd. 1957																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	III	1.2	+	.	+2	.	.	.	+	1.2	+2	1.2	2.2	+	+	1.1	+				12
	<i>Melampyrum sylvaticum</i>		+	.	+	+2	.	.	.	+	2.2	1.2	1.1	2.3	2.2	1.2	+2	.				11
	<i>Sorbus chamaemespilus</i>	II	+	.	+	+	.	.	.	+	1.2	+	.	.	.	+	.					7
	<i>Homogyne alpina</i>	III	.	.	+	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	(1.2)	+	+				6
	<i>Lycopodium annotinum</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+	+	.				4
	<i>Luzula sylvatica</i> subsp. <i>sylvatica</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	+3	.	.	+2	.	.					3
	<i>Lonicera caerulea</i>	II	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.					2
	<i>Plagiothecium undulatum</i>	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					1
	<i>Mnium punctatum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					1
	<i>Mylia taylorii</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					1
	<i>Moneses uniflora</i>	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.			1
	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	II	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					1
	<i>Cetraria islandica</i>	IV	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					1
	<i>Listera cordata</i>	III	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.					1
	<i>Lonicera nigra</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.				1
AP	ABIETI-PICEENION Br.-Bl. 1939 in Br.-Bl. et al. 1939																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
	<i>Valeriana tripteris</i>	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+2	+				5
	<i>Clematis alpina</i>	II	+2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+				4
		I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	+	.				2
	<i>Abies alba</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.				3 3
		III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	.				2
	<i>Veronica urticifolia</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+				3
	<i>Plagiochila asplenioides</i> var. <i>major</i>	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.					1
	<i>Dryopteris dilatata</i> (D. <i>assimilis</i>)	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.					1
	<i>Adenostyles glabra</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					1
	<i>Saxifraga cuneifolia</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+				1

THE DEVELOPMENT OF FOREST VEGETATION IN ALPINE VALLEYS IN SLOVENIA

VP1	VACCINIO-PICEION Br.-Bl. (1938) 1939																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	Ia	-	-	.	.	.	.	.	1.1	2.2	4.2	2.1	2.1	3.1	1.2	1.1	.
	Ib	-	-	.	.	.	.	.	-	-	-	-	1.1	-	-	-	.
	II	+	+	.	.	.	.	.	2.3	2.3	+	2.2	1.1	+	-	2.2	.
	III	-	-	.	.	.	.	.	-	-	+	-	-	-	-	+	.
	Hieracium sylvaticum	1.2	+	1.1	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+2	.	1.1	+
	Gymnocarpium dryopteris	.	+ ⁰.	.	.	.	.	.	+⁰ .	.	1.2	.	.	.	+	.	+
	Bazzania trilobata	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	+3	+2	.	.	.	+3	.
VP2	VACCINIO-PICEETALIA Br.-Bl. 1939 emend. K.-Lund 1967																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	Vaccinium myrtillus	III	+2	.	+	+	.	.	+2	1.3	3.4	1.2	4.3	1.2	3.3	5.4	3.4	
	Pyrola rotundifolia		+	+	.	+	.	+	1.3	.	+	.	.	.	.	.	.
	Plagiothecium neglectum	IV	.	+2	.	.	.	.	+3	.	+4	.	.	+2	.	.	1.5
	Orthilia secunda	III	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	+	+2	+
	Rosa pendulina	II	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+
	Homogyne sylvestris	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	.	1.2
	Huperzia selago		.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	.	.	+	.	.
	Calluna vulgaris		.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
	Polytrichum formosum	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+3	+4
	Peltigera leucophlebia		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+3	+
	Larix decidua	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.1	.	.	.
	Dicranum polysetum	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3
	Juniperus sibirica	II	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Pyrola minor	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	Sorbus aucuparia var. glabrata	II	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VP3	VACCINIO-PICEETEA Br.-Bl. 1939 emend. Zupančič (1976) 2000																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	Maianthemum bifolium	III	+	.	.	.	.	.	.	+	1.1	1.2	+	+	1.1	+	+
	Luzula pilosa		+	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	+	+	1.1	+	1.1
	Rhytiadelphus triquetrus	IV	+3	.	.	.	.	.	.	+3	3.4	1.2	2.3	.	1.2	+3	.
	Oxalis acetosella	III	+	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	+2	.	1.2
ILI	Aposeris foetida		+	.	.	.	.	.	.	+	1.2	.	.	+	+	.	.
	Solidago virgaurea		+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
	Pleurozium schreberi	IV	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+4	1.2	.	.	.
	Gentiana asclepiadea	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
	Dicranum scoparium	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+4	.	.	.	+4	.
	Hylocomium splendens		+3	.	.	.	.	.	.	.	+3	.	.	.	.	.	.
	Grimmia pulvinata		+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	Scapania nemorea		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+3	.	.	.	.	.
	Calamagrostis arundinacea	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
	Luzula luzuloides		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
EP3	ERICO-PINETEA Ht. 1959 s. lat.																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	Erica carnea	III	2.2	3.3	1.3	5.4	1.2	1.2	1.2	3.3	1.2	+	2.3	3.4	3.3	+	.	
	Carex alba		.	1.2	1.2	+2	.	+2	+2	+3	.	+2	1.2	.	+2	+	+2	
	Calamagrostis varia		2.2	+2	.	.	+	+	.	+3	2.2	.	2.3	+3	2.2	.	+2	
	Polygala chamaebuxus		+2	.	+	+2	.	.	.	.	+2	.	1.2	+	+	.	.
	Genista radiata		+3	.	+	1.2	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	Laserpitium siler		.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+	2.2	+	.	.
	Salix eleagnos	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Pinus sylvestris	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.1	2.1	.	.
		II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	+2	-	.	.
ILI	Crepis incarnata	III	.	.	1.1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	Amelanchier ovalis	II	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
	Molinia arundinacea	III	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Buphthalmum salicifolium		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	Cirsium erisithales		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	Cotoneaster tomentosus	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.

THE DEVELOPMENT OF FOREST VEGETATION IN ALPINE VALLEYS IN SLOVENIA

	Laburnum alpinum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	Coronilla vaginalis	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	Gymnadenia odoratissima	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
F3	QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. & Vlieger 1937 s. lat.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	10
	Carex digitata	III	+	.	+2	+	+2	.	+	+	.	+	.	.	+2	1.1	.	1.1	10
ILI	Helleborus niger subsp. niger	+	+ ⁰	+	+	+	.	.	.	+2 ⁰	1.1	+	1.1	.	+	.	.	.	10
ILI	Cyclamen purpurascens	1.2	+ ⁰	+	.	.	.	.	+	+⁰	+	+	+	+	+	.	.	.	9
	Melica nutans	+	.	.	.	.	.	.	.	+2	1.2	+2	+2	+	.	+	+2	+	6
	Fagus sylvatica	I	-	.	.	.	.	.	.	+	-	+	.	.	1.1	3.3	5.2	4.4	8 8
		II	+	.	.	.	.	.	.	+2	+	2.4	.	.	2.1	1.1	+2	+	2
		III	-	.	.	.	.	.	.	-	-	+	.	.	-	-	1.1	-	8
ILI	Anemone trifolia	III	1.2	.	.	.	.	+	.	+⁰	+	1.1	.	.	.	1.2	+	+	8
	Daphne mezereum	II	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	8
	Aquilegia nigricans	III	.	+ ⁰	+	.	.	.	.	+	+⁰	+ ⁰	.	+ ⁰	.	.	.	.	6
	Epipactis helleborine	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
	Euphorbia amygdaloides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	6
ILI	Knautia drymeia subsp. drymeia	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+⁰	+ ⁰	+	.	.	+	+	.	6
	Ctenidium molluscum	IV	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+4	.	.	.	+	1.4	2.5	5
	Hepatica nobilis	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	+	+	+	5
	Prenanthes purpurea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	5
	Acer pseudoplatanus	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	-	-	.	.	2
		II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	1.2	+	+	.	.	4 4
		III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	+	-	.	.	1
P	Juniperus communis	II	+	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	2.2	+	.	.	.	.	4
ILI	Cardamine trifolia	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+	+	1.2	4
P	Berberis vulgaris	II	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+2	1.2	.	.	.	.	4
	Mercurialis perennis	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	+	.	.	.	4
	Moehringia muscosa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+2	+	4
ILI	Cardamine enneaphyllos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	4
Q2	Sorbus aria	I	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	-	.	.	.	2
		II	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	+	.	.	.	3
	Viola reichenbachiana	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	4
	Paris quadrifolia	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+⁰	+	.	.	.	.	.	3
	Gymnocarpium robertianum	+3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2
	Convallaria majalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+2	.	.	.	2
	Anemone nemorosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	2
	Lonicera alpigena	II	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2
P	Pteridium aquilinum	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2
	Galium aristatum	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	Hypericum montanum	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	Alnus incana	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
	Brachypodium sylvaticum	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Q2	Campanula persicifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
	Cephalanthera rubra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
	Digitalis grandiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
	Eurhynchium zetterstedtii	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
	Festuca heterophylla	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	Lilium martagon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
	Phyteuma spicatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
	Platanthera bifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
	Polygonatum odoratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
A3	BETULO-ADENOSTYLETEA Br.-Bl. & R. Tx. 1943 s. lat. (=MULGEDIO-ACONITETEA Klika 1944) s. lat.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	Athyrium filix-femina	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	5
	Salix glabra	II	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1.2	.	.	.	.	4
	Dryopteris filix-mas	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+⁰	+	4
	Polygonatum verticillatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2
	Salix appendiculata	II	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	Thalictrum aquilegifolium	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1

THE DEVELOPMENT OF FOREST VEGETATION IN ALPINE VALLEYS IN SLOVENIA

E	EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII R. Tx. & Prsg. 1950 s. lat.																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
	<i>Fragaria vesca</i>	III	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.			5
	<i>Salix caprea</i>	II	+			1
TG	TRIFOLIO-GERANIETEA SANGUINEI Th. Müller 1961 s. lat.																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
	<i>Cruciata glabra</i>	III	+	.	.	.	.	.	.	+	+0.	.	.	+	.	.	.			4
	<i>Silene nutans</i>		.	.	.	+2	1.2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.			3
	<i>Thesium bavarum</i>		+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			2
	<i>Anthericum ramosum</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1
	<i>Laserpitium latifolium</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.			1
N3	NARDO-CALLUNETEA Prsg. 1949 s. lat.																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
	<i>Ajuga pyramidalis</i>	III	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1.1	.			4
	<i>Potentilla erecta</i>		.	+3	.	.	.	.	.	1.1	.	+	.	.	.	.	.			3
	<i>Antennaria dioica</i>		.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.			2
	<i>Hieracium pilosella</i>		.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.			2
	<i>Veronica officinalis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.			2
	<i>Thymus alpestris</i>		+3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1
	<i>Diphasium alpinum</i> (=Lycopodium alpinum)		.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.			1
	<i>Botrychium lunaria</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1
J	JUNCETEA TRIFIDI Hadač 1944 s. lat.																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
	<i>Euphrasia minima</i>	III	.	1.2	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.			2
SH3	SALICETEA HERBACEAE Br.-Bl. et al. 1947 s. lat.																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
	<i>Homogyne discolor</i>	III	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.			2
CK	CARICI RUPESTRIS-KOBRESIETEA BELLARDII Ohba 1974 s. lat.																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
	<i>Dryas octopetala</i>	III	.	2.2	+2	1.2	2.2	2.2	2.2	2.3	.	.	.	.	.	.	.			7
S3	SESLERIETEA Br.-Bl. 1948 em. Oberd. 1978 s. lat.																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
	<i>Sesleria albicans</i>	III	+	1.2	2.3	+2	+2	+2	+	1.3	1.2	+2	+2	+2	.	.	.			12	
	<i>Campanula scheuchzeri</i>		+	.	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.			8	
	<i>Carex firma</i>		.	1.2	1.3	+	+	+2	1.2	+2	.	.	.	.	.	.	.			7
	<i>Biscutella laevigata</i>		+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.			6
	<i>Phyteuma orbiculare</i>		.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.			5
	<i>Globularia cordifolia</i>		+3	.	1.2	+2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.			4
	<i>Saxifraga caesia</i>		.	.	.	+2	1.2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.			3
	<i>Dianthus sternbergii</i>		.	.	+2	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			3
	<i>Betonica alopecuros</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.			3
	<i>Carex sempervirens</i>		.	+2	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.			2
	<i>Scabiosa lucida</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.			2
	<i>Astrantia bavarica</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	.	.	.	.			1
	<i>Aster bellidiastrum</i>		.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1
	<i>Campanula zoysii</i>		.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1
	<i>Galium anisophyllum</i>		+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1
	<i>Gentiana clusii</i>		.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1
	<i>Helianthemum alpestre</i>		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1
	<i>Polygala alpestris</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1
FB3	FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. & R. Tx. 1950 s. lat.																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	III	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.			4
	<i>Teucrium montanum</i>		+2	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.			3
	<i>Carlina acaulis</i>		.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.			3
	<i>Silene vulgaris</i>		.	+2	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.			2

THE DEVELOPMENT OF FOREST VEGETATION IN ALPINE VALLEYS IN SLOVENIA

										3.3										1
																				1
																				1
MA3	MOLINIO-ARRHENATHERETEA R. Tx. 1937 s. lat.																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
	Lotus corniculatus	III	+2	.	+	.	+	.	+	+	.	+2	.	.	.	.	.			6
	Festuca rubra		.	1.1	.	.	+	+	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.			4
	Ranunculus montanus		+	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	+	.	.	.			4
	Carex flacca		.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+2	+	.	.	.	.			3
	Leontodon hispidus		.	.	1.1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.			3
	Galium mollugo		+2	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.			3
	Deschampsia caespitosa		.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.			2
	Molinia caerulea		.	.	.	.	.	.	.	+3	.	.	.	.	.	.	.			1
	Trisetum flavescens		.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.			1
	Agrostis tenuis		.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.			1
	Anthoxanthum odoratum		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.			1
	Heracleum sphondylium		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.			1
	Leucanthemum ircutianum		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1
	Polygonum bistorta		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.			1
	Prunella vulgaris		.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.			1
	Veronica chamaedrys		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1
	Vicia sepium		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.			1
SC	SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE (Nordh. 1936) R. Tx. 1937 s. lat.																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
	Tofieldia calyculata	III	.	+2	+	+	.	.	.	.	+2	+	.	.	.	.	.			5
	Dactylorhiza maculata		.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.			4
	Pinguicula alpina		.	+	+	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.			3
	Selaginella selaginoides		.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.			2
	Parnassia palustris		.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.			1
MON	MONTIO-CARDAMINETEA Br.-Bl. & R. Tx. 1943 s. lat.																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
	Heliosperma alpestre	III	+	.	.	.	.	.	1.2	+2	+2	.	+2	+	.	.	.			6
TH3	THLASPIETEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. et al. 1947 s. lat.																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
	Campanula cochleariifolia	III	+2	+	.	.	.	+	1.2	1.1	+2	.	.	.	.	.	.			6
	Rumex scutatus		+3	.	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.			6
	Saxifraga aizoides		+	1.2	.	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			4
	Petasites paradoxus		.	.	.	.	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.			2
	Ranunculus hybridus		+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			2
AR	ARTEMISIETEA Lohm., Prsg. & R. Tx. in Oberd et al. 1950 s. lat.																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
	Rumex obtusifolius	III	.	1.2	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.			2
	Cuscuta europaea		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1
AS	ASPLENIETEA TRICHOMANIS Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934 corr. Oberd. 1977 s. lat.																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
	Valeriana saxatilis	III	+	+2	1.2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			6
	Athamanta cretensis		.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1
	Potentilla nitida		.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1
	Asplenium viride		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			1
O	OTHER SPECIES (Ostale vrste)																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
	Euphrasia sp.	III	.	.	1.1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.			5
	Sorbus aucuparia	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	.			1
		II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.			4
SP	Salix purpurea		.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	4			4
	Hieracium sp.	III	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.			2

Astragalus sp.																		1
Leontodon sp.																		1
Orchis sp.																		1
ML	MOSESSES AND LICHENS (Mahovi in lišaji)																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Tortella tortuosa	IV	+2	1.2	+2	+2	1.2	1.3	1.2	1.3	.	+3	.	+2	+3	.	+4	.	12
Cladonia pyxidata		.	.	+2	.	+3	.	.	.	.	+2	.	.	+	.	+	.	5
Plagiochila asplenioides		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+4	.	.	+4	.	2.4	.	3
Cladonia rangiferina		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+4	.	.	.	.	+4	.	2
Cladonia squamosa		.	.	+3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Encalypta streptocarpa		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+3	.	.	.	.	.	.	1
Fissidens taxifolius		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+3	.	.	.	.	.	.	1
Metzgeria furcata		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1

LEGEND (Legenda)

Sinsistematical characteristic (Sinsistematska pripadnost)

F1	Aremonio-Fagion (Ht. 1938) Török, Podani & Borhidi 1989
F2	Fagetalia sylvaticae Pawl. 1928
P	Prunetalia spinosae R. Tx. 1952
SP	Salicetalia purpureae Wendelberger-Zelinka 1952
ILI	Southeast European-Illyrian species (Jugovzhodno evropsko-ilirske vrste)

Bedrock (Geološka podlaga)

apn	limestone (apnec)
apn mel	limestone scree (apnenčasto melišče)
apn vrš	limestone gravel deposit (apnenčasti vršaj)
dol	dolomite (dolomit)
dol vrš	dolomite gravel deposit (dolomitni vršaj)

Location and province (Kraj popisa in pokrajina)

Krn	Krnica
LD	Logarska dolina
Pla	Planica
PP	Podpeca
Tam	Tamar
Vra	Vrata
Gor	Gorenjska
Kor	Koroška
Štaj	Štajerska

NAVODILA AVTORJEM

Folia biologica et geologica je znanstvena revija IV. razreda SAZU za naravoslovne vede. Objavljajo naravoslovne znanstvene razprave in pregledne članke, ki se nanašajo predvsem na raziskave v našem etničnem območju Slovenije, pa tudi raziskave na območju Evrope in širše, ki so pomembne, potrebne ali primerljive za naša preučevanja.

1. ZNANSTVENA RAZPRAVA

Znanstvena razprava zajema celovit opis izvirne raziskave, ki vključuje teoretični pregled tematike, podrobno predstavlja rezultate z razpravo in zaključki ali sklepi in pregled citiranih avtorjev. V izjemnih primerih so namesto literaturnega pregleda dovoljeni viri, če to zahteva vsebina razprave.

Razprava naj ima klasično razčlenitev (uvod, material in metode, rezultati, diskusija z zaključki, zahvale, literatura idr.).

Dolžina razprave, vključno s tabelami, grafikoni, tablami, slikami ipd., praviloma ne sme presežati 2 avtorskih pol oziroma 30 strani tipkopisa. Zaželeno so razprave v obsegu ene avtorske pole oziroma do dvajset strani tipkopisa.

Razpravo ocenjujeta recenzenta, od katerih je eden praviloma član SAZU, drugi pa ustrezní tuji strokovnjak. Recenzente na predlog uredniškega odbora revije *Folia biologica et geologica* potrdi IV. razred SAZU.

Razprava gre v tisk, ko jo na predlog uredniškega odbora na seji sprejmeta IV. razred in predsedstvo SAZU.

2. PREGLEDNI ČLANEK

Pregledni članek objavljamo po posvetu uredniškega odbora z avtorjem. Na predlog uredniškega odbora ga sprejmeta IV. razred in predsedstvo SAZU. Članek naj praviloma obsega največ 3 avtorske pole (tj. do 50 tipkanih strani).

3. IZVIRNOST PRISPEVKA

Razprava oziroma članek, objavljen v reviji *Folia biologica et geologica*, ne sme biti predhodno objavljen v drugih revijah ali knjigah.

4. JEZIK

Razprava ali članek sta lahko pisana v slovenščini ali katerem od svetovnih jezikov. V slovenščini zlasti tedaj, če je tematika lokalnega značaja.

Prevod iz svetovnih jezikov in jezikovno lektoriranje oskrbi avtor prispevka, če ni v uredniškem odboru dogovorjeno drugače.

5. POVZETEK

Za razprave ali članke, pisane v slovenščini, mora biti povzetek v angleščini, za razprave ali članke v tujem jeziku ustrezen slovenski povzetek. Povzetek mora biti

dovolj obširen, da je tematika jasno prikazana in razumljiva domačemu in tujemu bralcu. Dati mora informacijo o namenu, metodi, rezultatu in zaključkih. Okvirno naj povzetek zajema 10 do 20 % obsega razprave oziroma članka.

6. IZVLEČEK

Izvleček mora podati jedrnató informacijo o namenu in zaključkih razprave ali članka. Napisan mora biti v slovenskem in angleškem jeziku.

7. KLJUČNE BESEDE

Število ključnih besed naj ne presega 10 besed. Predstaviti morajo področje raziskave, podane v razpravi ali članku. Napisane morajo biti v slovenskem in angleškem jeziku.

8. NASLOV RAZPRAVE ALI ČLANKA

Naslov razprave ali članka naj bo kratek in razumljiv. Za naslovom sledi ime/imena avtorja/avtorjev (ime in priimek).

9. NASLOV AVTORJA/AVTORJEV

Pod ključnimi besedami spodaj je naslov avtorja/avtorjev, in sicer akademski naslov, ime, priimek, ustanova, mesto z oznako države in poštno številko, država, ali elektronski poštni naslov.

10. UVOD

Uvod se mora nanašati le na vsebino razprave ali članka.

11. ZAKLJUČKI ALI SKLEPI

Zaključki ali sklepi morajo vsebovati sintezo glavnih ugotovitev glede na zastavljena vprašanja in razrešujejo ali nakazujejo problem raziskave.

12. TABELE, TABLE, GRAFIKONI, SLIKE IPD.

Tabele, table, grafikoni, slike ipd. v razpravi ali članku naj bodo jasne, njihovo mesto mora biti nedvoumno označeno, njihovo število naj racionalno ustreza vsebini. Tabele, table, slike, ilustracije, grafikoni ipd. skupaj z naslovi naj bodo priloženi na posebnih listih. Če so slike v digitalni obliki, morajo biti pripravljene u zapisu **.tiff** v barvni skali **CMYK** in resoluciji vsaj **300 DPI/inch**. Risané slike pa v zapisu **.eps**.

Pri fitocenoloških tabelah se tam, kjer ni zastopana rastlinska vrsta, natisne pika.

13. LITERATURA IN VIRI

Uporabljeno literaturo citiramo med besedilom. Citirane avtorje pišemo v kapitelkah. Enega avtorja pišemo » (Priimek leto)« ali »(Priimek leto: strani)« ali »Priimek leto« [npr. (BUKRY 1974) ali (OBERDORFER 1979: 218) ali ... POLDINI (1991) ...]. Če citiramo več del istega avtorja, objavljenih v istem letu, posamezno delo označimo po abecednem redu »Priimek leto mala črka« [npr. ...HORVATIĆ (1963 a)... ali (HORVATIĆ 1963 b)]. Avtorjem z enakim priimkom dodamo pred priimkom prvo črko imena (npr. R. TUXEN ali J. TUXEN). Več avtorjev istega dela citiramo po naslednjih načelih: delo do treh avtorjev »Priimek, Priimek & Priimek leto: strani« [npr. (SHEARER, PAPIKE & SIMON 1984) ali PEARCE & CANN (1973: 290-300)...]. Če so več kot trije avtorji, citiramo »Priimek prvega avtorja et al. leto: strani« ali »Priimek prvega avtorja s sodelavci leto« [npr. NOLL et al. 1996: 590 ali ...MEUSEL s sodelavci (1965)].

Literaturo uredimo po abecednem redu. Imena avtorjev pišemo v kapitelkah:

– Razprava ali članek:

DAKSKOBLER, L., 1997: *Geografske variante asociacije Seslerio autumnalis-Fagetum (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963*. Razprave IV razreda SAZU (Ljubljana) 38 (8): 165–255.

KAJFEŽ, L. & A. HOČEVAR, 1984: *Klima. Tlatvorni činitelji*. V D. Stepančič: *Komentar k listu Murska Sobota*. Osnovna pedološka karta SFRJ. Pedološka karta Slovenije 1:50.000 (Ljubljana): 7–9.

LE LOEUFF, J., E. BUFFEAUT, M. MARTIN & H. TONG, 1993: *Decouverte d'Hadrosauridae (Dinosauria, Ornithischia) dans le Maastrichtien des Corbieres (Aude, France)*. C. R. Acad. Sci. Paris, t. 316, Ser. II: 1023–1029.

– Knjiga:

GORTANI, L. & M. GORTANI, 1905: *Flora Friuliana*. Udine.

Če sta različna kraja založbe in tiskarne, se navaja kraj založbe.

– Elaborat ali poročilo:

PRUS, T., 1999: *Tla severne Istre*. Biotehniška fakulteta. Univerza v Ljubljani. Center za pedologijo in varstvo okolja. Oddelek za agronomijo. Ljubljana. (Elaborat, 10 str.).

– Atlasi, karte, načrti ipd.:

KLIMATOGRAFIJA Slovenije 1988: Prvi zvezek: *Temperatura zraka 1951–1980*. Hidrometeorološki zavod SR Slovenije. Ljubljana.

LETNO poročilo meteorološke službe za leto 1957. Hidrometeorološki zavod SR Slovenije. Ljubljana.

Za vire veljajo enaka pravila kot za literaturo.

14. LATINSKA IMENA TAKSONOV

Latinska imena rodov, vrst in infraspecifičnih taksonov se pišejo kurzivno. V fitocenoloških razpravah ali člankih se vsi sintaksoni pišejo kurzivno.

15. FORMAT IN OBLIKA RAZPRAVE ALI ČLANKA

Članek naj bo pisan v formatu RTF z medvrstičnim razmikom 1,5 na A4 (DIN) formatu. Uredniku je treba oddati izvornik in kopijo ter zapis na disketi 3,5 ali na CD-ROM-u. Tabele in slike so posebej priložene tekstu. Slike so lahko priložene kot datoteke na CD-ROM-u, za podrobnosti se vpraša uredništvo.

16. SEPARATI

Po objavi prejme avtor 50, če sta dva ali več avtorjev pa po 35 brezplačnih izvodov.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Folia biologica et geologica is a scientific periodical of the Classis IV: Natural history that publishes natural scientific proceedings and review articles referring mainly to researches in ethnic region of ours, and also in Europe and elsewhere being of importance, necessity and comparison to our researches.

1. SCIENTIFIC TREATISE

It is the entire description of novel research including the theoretical review of the subjects, presenting in detail the results, conclusions, and the survey of literature of the authors cited. In exceptional cases the survey of literature may be replaced by sources, if the purport requires it.

It should be composed in classic manner: introduction, material and methods, results, discussion with conclusions, acknowledgments, literature, etc.

The treatise should not be longer than 30 pages, including tables, graphs, figures and others. Much desired are treatises of 20 pages.

The treatises are reviewed by two reviewers, one of them being member of SASA as a rule, the other one a foreign expert.

The reviewers are confirmed by the Classis IV SASA upon the proposal of the editorial board of *Folia biologica et geologica*.

The treatise shall be printed when adopted upon the proposal of the editorial board by Classis IV and the Presidency SASA.

2. REVIEW ARTICLE

On consultation with the editorial board and the author, the review article shall be published. Classis IV and the Presidency SASA upon the proposal of the editorial board adopt it. It should not be longer than 50 pages.

3. NOVELTY OF THE CONTRIBUTION

The treatise or article ought not to be published previously in other periodicals or books.

4. LANGUAGE

The treatise or article may be written in one of world language and in Slovenian language especially when the subjects are of local character.

The author of the treatise or article provides the translation into slovenian language and corresponding editing, unless otherwise agreed by the editorial board.

5. SUMMARY

When the treatise or article is written in Slovenian, the summary should be in English. When they are in foreign language, the summary should be in Slovenian. It should be so extensive that the subjects are clear and understandable to domestic and foreign reader. It should

give the information about the intention, method, result, and conclusions of the treatise or article. It should not be longer than 10 to 20% of the treatise or article itself.

6. ABSTRACT

It should give concise information about the intention and conclusions of the treatise or article. It must be written in English and Slovenian.

7. KEY WORDS

The number of key words should not exceed 10 words. They must present the topic of the research in the treatise or article and written in English and Slovenian.

8. TITLE OF TREATISE OR ARTICLE

It should be short and understandable. It is followed by the name/names of the author/authors (name and surname).

9. ADDRESS OF AUTHOR/AUTHORS

The address of author/authors should be at the bottom of the page: academic title, name, surname, institution, town and state mark, post number, state, or e-mail of the author/authors.

10. INTRODUCTION

Its contents should refer to the purports of the treatise or article only.

11. CONCLUSIONS

Conclusions ought to include the synthesis of the main statements resolving or indicating the problems of the research.

12. TABLES, GRAPHS, FIGURES, ETC.

They should be clear, their place should be marked unambiguously, and the number of them must rationally respond to the purport itself. Tables, figures, illustrations, graphs, etc. should be added within separated sheets. In case that pictures in digital form, **TIFF** format and **CMYK** colour scale with **300 DPI/inch** resolution should be used. For drawn pictures, **EPS** format should be used.

In cases, when certain plant species are not represented, a dot should be always printed in phytocenologic tables.

13. LITERATURE AND SOURCES

The literature used is to be cited within the text. The citation of the authors is to be marked in capitals. One writes the single author as follows: "(Surname year)" or "(Surname year: pages)" or "Surname year" [(BUKRY 1974) or (OBERDORFER 1979: 218) or ... POLDINI (1991)...]. The works of the same author are to be cited in alphabetical order: "Surname year small letter" [...HORVATIĆ (1963 a)... or (HORVATIĆ (1963 b))]. The first letter of the author's name is to be added when the surname of several authors is the same (R. TUXEN or J. TUXEN). When there are two or three authors, the citation is to be as follows: "Surname, Surname & Surname year: pages" [(SHEARER, PAPIKE & SIMON 1984) or PEARCE & CANN (1973: 290-300)...]. When there are more than three authors, the citation is to be as follows: "Surname of the first one et al. year: pages" or "Surname of the first one with collaborators year" [NOLL et al. 1996: 590 or MEUSEL with collaborators (1965)].

The literature is to be cited in alphabetical order. The author's name is written in capitals as follows:

– **Treatise or article:**

DAKSKOBLER, L., 1997: *Geografske variante asociacije Seslerio autumnalis-Fagetum (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963*. Razprave IV. Razreda SAZU (Ljubljana) 38 (8): 165-255.

KAJFEŽ, L. & A. HOČEVAR, 1984: *Klima. Tlatvorni činitelji*. V D. Stepančič: *Komentar k listu Murska Sobota*. Osnovna pedološka karta SFRJ. Pedološka karta Slovenije 1:50.000 (Ljubljana): 7–9.

LE LOEUFF, J., E. BUFFEAUT, M. MARTIN & H. TONG, 1993: *Découverte d'Hadrosauridae (Dinosauria, Ornithischia) dans le Maastrichtien des Corbieres (Aude, France)*. C. R. Acad. Sci. Paris, t. 316, Ser. II: 1023-1029.

– **Book:**

GORTANI, L. & M. GORTANI, 1905: *Flora Friuliana*. Udine.

In case that the location of publishing and printing are different, the location of publishing is quoted.

– **Elaborate or report:**

PRUS, T., 1999: *Tla severne Istre*. Biotehniška fakulteta. Univerza v Ljubljani. Center za pedologijo in varstvo okolja. Oddelek za agronomijo. Ljubljana. (Elaborat, 10 str.).

– **Atlases, maps, plans, etc.:**

KLIMATOGRAFIJA Slovenije 1988: Prvi zvezek: *Temperatura zraka 1951-1980*. Hidrometeorološki zavod SR Slovenije. Ljubljana.

LETNO poročilo meteorološke službe za leto 1957. Hidrometeorološki zavod SR Slovenije. Ljubljana.

The same rules hold for sources.

14. LATIN NAMES OF TAXA

Latin names for order, series, and infraspecific taxa are to be written in italics. All syntaxa written in phytocoenological treatises or articles are to be in italics.

15. SIZE AND FORM OF THE TREATISE OR ARTICLE

The contribution should be written in RTF format, spacing lines 1.5 on A4 (DIN) size. The original and copy ought to be sent to the editor on diskette 3.5 or on CD-Rom. Tables and figures are to be added separately. Figures may be added as files on CD-Rom. The editorial board is to your disposal giving you detailed information.

16. OFFPRINTS

The author will get 50 offprints, and two or more authors 30.

17. THE TERM OF DELIVERY

The latest term to deliver your contribution is May 31.

FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA

50/1 – 2009

Izdala

Slovenska akademija znanosti in umetnosti v Ljubljani

Grafična priprava za tisk

Medija Graphics

Tisk

Collegium graphicum

Ljubljana

2009