

GDK: 54:176.1 *Abies alba* (497.4)(045)=163.6

Prispelo / Received: 03. 07. 2009

Sprejeto / Accepted: 25. 11. 2009

Pregledni znanstveni članek
Scientific review paper

PREGLED JELOVIH RASTIŠČ V SLOVENIJI

Igor DAKSKOBLER¹, Aleksander MARINŠEK²

Izvleček

Članek vsebuje pregled jelovih rastišč na ozemlju Slovenije. Našteli in kratko opisali smo deset jelovih (bukovo-jelovih, smrekovo-jelovih) združb. Nekatere uspevajo na svežih do vlažnih, nevtrofilnih ali acidofilnih rastiščih podgorskega in gorskega pasu (*Galio-Abietetum*, *Bazzanio-Abietetum*, *Polysticho setiferi-Abietetum*), druge na zelo skalnatih karbonatnih ali silikatnih rastiščih z inicialnimi tlemi (npr. *Ribeso alpini-Piceetum*, *Neckero-Abietetum*, *Calamagrostio-Abietetum*, *Paraleucobryo-Abietetum*). Jelka ima pomembno ekološko, biotopsko in gospodarsko vlogo v nekaterih bukovih (jelovo-bukovih) združbah (npr. *Omphalodo-Fagetum*, *Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Anemono-Fagetum*). Uspeva v večini smrekovih združb, v macesnovju (*Rhododendro-Laricetum*) in alpskem ruševju (*Rhododendro hirsuti-Pinetum prostratae* = *Rhododendro-Rhododendretum hirsuti*).

Ključne besede: gozdne združbe, bela jelka (*Abies alba*), fitocenologija, sintaksonomija, Slovenija, rastišče

A REVIEW OF SILVER FIR SITES IN SLOVENIA

Abstract

The article gives an overview of silver fir sites in the territory of Slovenia. We provided a list and a short description of ten silver fir (beech-silver fir, spruce-silver fir) communities. Some of them grow on fresh to moist, neutrophilic or acidophilic sites of the submontane and montane belt (*Galio-Abietetum*, *Bazzanio-Abietetum*, *Polysticho setiferi-Abietetum*), while others prefer very rocky calcareous or silicate sites with initial soil (e.g. *Ribeso alpini-Piceetum*, *Neckero-Abietetum*, *Calamagrostio-Abietetum*, *Paraleucobryo-Abietetum*). The silver fir has a significant ecological, biotopical and economic role in certain beech (silver fir-beech) communities (e.g. *Omphalodo-Fagetum*, *Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Anemono-Fagetum*), but it also grows in most spruce communities, in larch stands (*Rhododendro-Laricetum*) and in Alpine dwarf pine stands (*Rhododendro hirsuti-Pinetum prostratae* = *Rhododendro-Rhododendretum hirsuti*).

Key words: forest communities, silver fir (*Abies alba*), phytosociology, syntaxonomy, Slovenia, site

UVOD

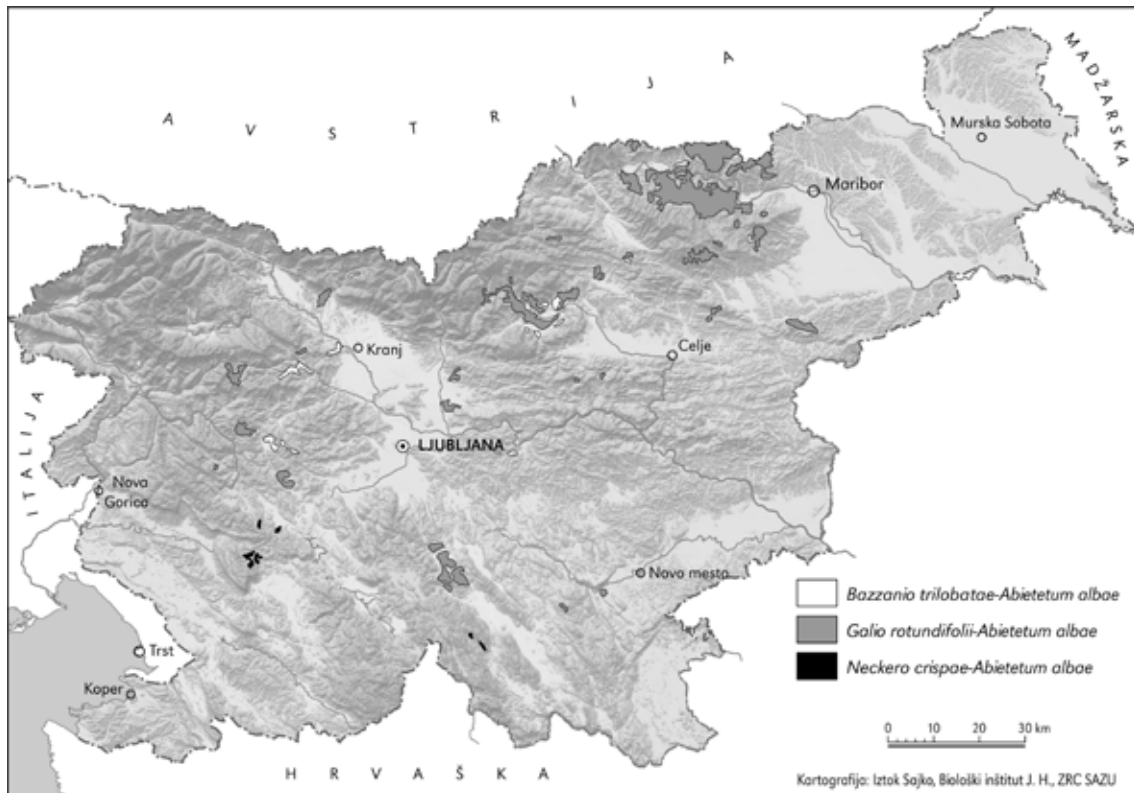
INTRODUCTION

Bela jelka (*Abies alba*) je srednje- in južноеvropska gorska vrsta. Raste v kolinskem, montanskem, subalpskem in alpskem pasu, z optimumom v montanskem in subalpskem pasu, na karbonatni, karbonatno-silikatni in silikatni geološki podlagi, na tleh z bazično, nevtralnno in kislo reakcijo, ki so revna do bogata s hranili, na svežih do suhih (redko pa na mokrih in zelo suhih) rastiščih (AESCHIMANN et al. 2004: 100). Navadno uspeva skupaj z bukvi in smreko (posamično je v Alpah primešana tudi v macesnovju in ruševju), ponekod pa je v posebnih talnih (globoka, s hranili bogata, nevtralna do slabo kisloluvialna tla ali plitva, inicialna tla in zelo kamnata oz. skalnata rastišča) in krajevnih podnebnih razmerah lahko tudi prevladujoča vrsta drevesne plasti. Prednost jelke pred drugimi drevesnimi vrstami je njena senozdržnost. Omejujoči dejavniki njenega pojavljanja so lahko pozni spomladanski mraz, zimski mraz, suša in poletna vro-

čina. Slednja dva dejavnika, vsaj v južnem delu areala, npr. v Dinarskem gorstvu, nista vedno omejujoča za njeno rast. Kot primer navajamo jelove sestoje na Biokovu in Veliki Kapeli (južna Hrvaška), kjer jelka raste v zelo toploljubni združbi skupaj s črnim gabrom, malim jesenom, trikrpim javorjem in mokovcem v sestojih asociacije *Ostryo-Abietetum* Trinajstić 1983 (VUKELIĆ / BARIČEVIĆ 2001: 164-166, VUKELIĆ et al. 2006). Šerclj (1996: 14, 62) ugotavlja, da jelka v primarnem postglacialnem razvoju gozdov na ozemlju današnje Slovenije ni oblikovala lastne faze. V primarnih gozdovih se je vrnila med bukev in z njo oblikovala vrhunsko fazo okoli 7000 let pred sedanostjo (*Abieti-Fagetum*, faza bukve in jelke). Šerclj (ibid.) opozarja tudi na pogosto izmenjavo (alterniranje) jelke in bukve v naravnih gozdovih – po prevladujoči bukovi fazi se v podrasti pomladi jelka in obratno. Ficko in Bončina (2006) sta na podlagi podatkov Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS, 2004) zapisala, da je jelka tretja najpogostejša drevesna vrsta v Sloveniji (s skoraj 8 % deležem v celotni lesni zalogi), ki se pojavlja na okoli 40 % površine naših goz-

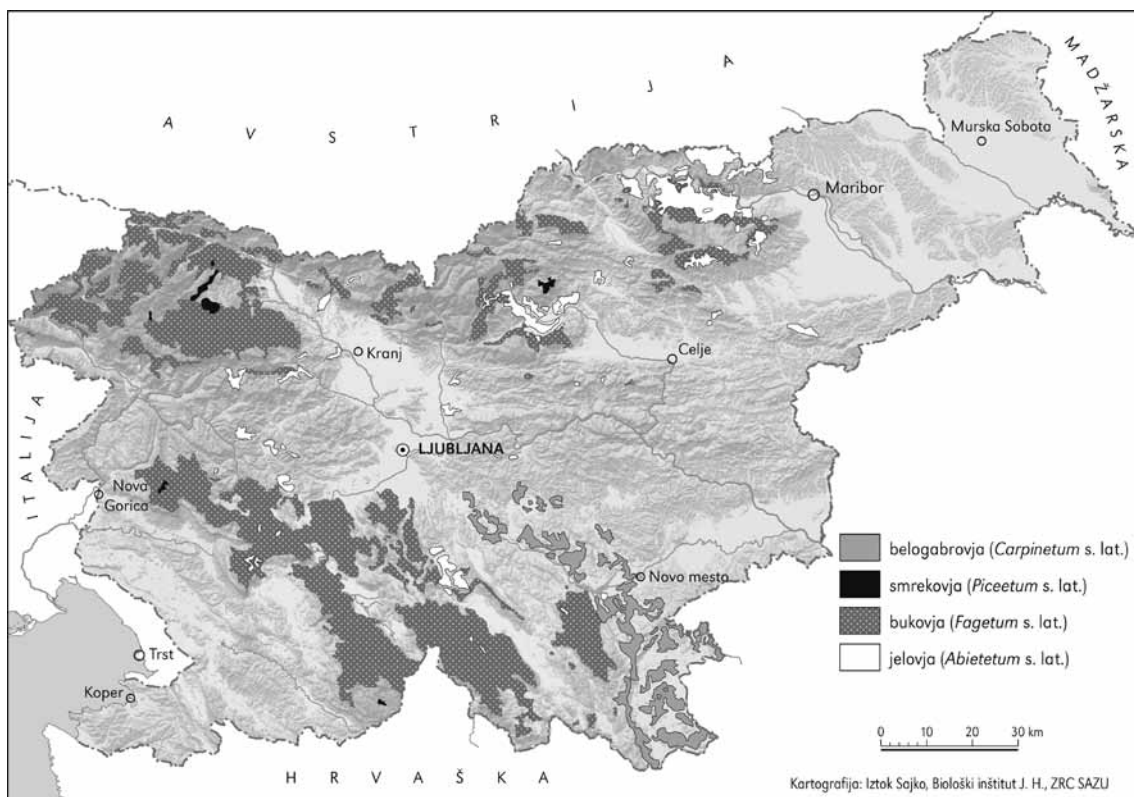
¹ I. D., Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Regijska raziskovalna enota Tolmin, Brunov drevored 13, 5220 Tolmin in Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana

² A. M., Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana



Slika 1: Lokacije nekaterih jelovih združb v Sloveniji (vir: ČARNI et al. 2002)

Fig. 1: Localities of some silver-fir communities in Slovenia (source: ČARNI et al. 2002)



Slika 2: Lokacije jelovih združb in drugih združb v Sloveniji, v katerih ima jelka lahko pomemben delež v drevesni plasti (vir: ČARNI et al. 2002)

Fig. 2: Localities of silver-fir communities and other communities in Slovenia, in which silver-fir can have a significant share in a tree layer (source: ČARNI et al. 2002)

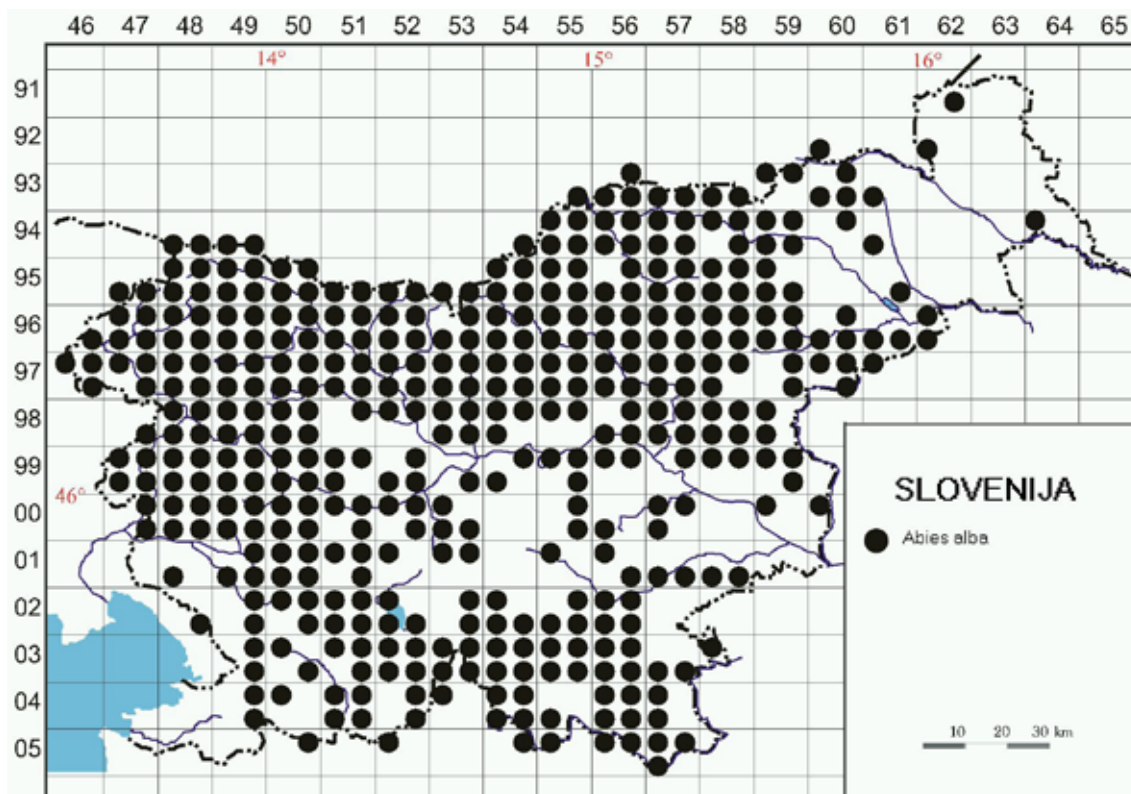
dov, obilneje pa na manj kot 10 % gozdne površine Slovenije. Poljanec in sodelavci (2009) so te podatke nekoliko korigirali. Po njihovih ugotovitvah je jelka evidentirana na okoli 30 % površine slovenskih gozdov, obilneje, z deležem lesne zaloge nad 25 %, pa se pojavlja na 8 % površine. Ocenjujemo, da je v Sloveniji okoli 5 % gozdnih rastišč, ki jih fitocenologi uvrščamo v jelovja (PERKO 2004: 10) – slika 1, tem površinam pa moramo dodati vsaj še 25 % gozdnih površin predvsem bukovih in smrekovih združb, v katerih je jelka lahko pomembna vrsta drevesne plasti (slika 2).

Jelko so pogosto vnašali tudi na rastišča, kjer po naravi ne uspeva, a se tam ponekod uspešno pomlajuje. Na približno tretjini gozdnih rastišč v Sloveniji je torej jelka sestavni del naravnih združb in vsaj na tolikšni površini moramo gozdarji pri svojem delu (načrtovanju, gojenju, sečnji) to drevesno vrsto poznati in upoštevati. Pri nas uspeva od kolinskega do alpskega pasu (100 do 2000 m nm. v.), najpogostejša pa je v višinskem pasu od 600 do 1200 m nm. v. (FICKO/BONČINA 2006). Jelko dobimo v vseh fitogeografskih območjih (slika 3), njenih naravnih rastišč pa ni le v ožjem primorskem delu Slovenije. Piskernik (1985: 55) jo omenja na obrobju tega območja, kjer raste v sestojih puhastega hrasta (*Quercus pubescens*).

Jelove, jelovo-bukove in jelovo-smrekove združbe v Sloveniji so preučevali številni fitocenologi. Omenimo naj le nekatere temeljne objave z opisi takšnih združb po srednjeevropski fitocenološki metodi: TREGUBOV (1957), M. WRABER (1958, 1959, 1960), MARINČEK (1975, 1980, 1995), PUNCER (1980), PUNCER et al. (1974), KOŠIR (1979, 1994), ZUPANČIČ / ACCETTO (1994), ZUPANČIČ (1999), SURINA (2001, 2002), DAKSKOBLER (2002), MARINŠEK (2006), MARINČEK / ČARNI (2007) in BELEC (2009). Po svoji metodi je jelko in njene združbe v Sloveniji preučeval M. Piskernik in o tem objavil več tehničnih razprav (npr. PISKERNIK 1982, 1985, 2002).

METODE METHODS

V pregledu jelovih združb v Sloveniji bomo v glavnem upoštevali sintaksonomski rang asociacije. Asociacijo pojmuje v smislu srednjeevropske fitocenološke metode (BRUN-BLANQUET 1964, WEBER et al. 2000), zato ne navajamo mikroreliefnih združb z jelko, ki jih je v Sloveniji po svoji metodi ugotovil Piskernik (1993).



Slika 3: Razširjenost bele jelke v Sloveniji (vir: baza FloVegSi)

Fig. 3: Distribution of silver fir in Slovenia (source: FloVegSi database)

Pogledi nekaterih avtorjev (Marinček, Zupančič, Ž. Košir) niso enotni predvsem pri jelovih asociacijah *Galio rotundifolii-Abietetum* in *Dryopterido affinis-Abietetum*. Podrobneje o tem glej KOŠIR (1994). Vir za nomenklaturu gozdnih združb sta Robič in Accetto (2001). Višinske pasove pojmuje tako kot Robič (1998). Nomenklaturni vir za praprotnice in semenke je Mala flora Slovenije (MARTINČIČ et al. 2007), za mahove so to Frahm in Fray (1992) ter Martinčič (2003) in za lišaje Wirth (1995). Pedološko terminologijo navajamo po URBANČIČ et al. (2005). Zemljevid razširjenosti jelke v Sloveniji smo izdelali s programskim paketom FloVegSi (T. SELIŠKAR et al. 2003). Pri predstavitvi združb le ponekod navajamo vire izvornih opisov, saj bi bil sicer seznam virov predolg.

REZULTATI RESULTS

JELOVE ZDRUŽBE V SLOVENIJI

Medtem ko jelovo-bukove združbe Srednje in Jugovzhodne Evrope uvrščamo v razred *Quercus-Fagetum*, večina avtorjev novejših preglednih objav (THEURILLAT 2004, EXNER 2007, POLDINI / BRESSAN 2007, ZUPANČIČ 2007) jelove združbe uvršča v razred *Vaccinio-Piceetum*. Kljub temu je uvrstitev vrstno bogatih jelovih združb v podzvezo *Galio-Abietenion*, v zvezo *Fagion sylvaticae* in v red bukovihi gozdov *Fagetalia sylvaticae*, kar je predlagal Oberdorfer (1962), še vedno aktualna (prim. GAFTA 1994, KOŠIR 1994, KUČERA 2008). V takšnih združbah nekateri raziskovalci v zadnjem času ugotavljajo porast vrst bukovihi gozdov in bukve same, zato menijo, da je lahko jelovje le drugotna (nadomestna) združba na prvotno jelovo-bukovem (jelovo-bukovo-smrekovem) rastišču in je uvrstitev v ta red podkrepljena tudi z recentnimi sindinamskimi procesi (prim. BELEC 2009).

Jelove in jelove-smrekove združbe na sušnih apnenčastih in dolomitnih rastiščih

Vaccinio-Piceetum Br.-Bl. 1939 emend. Zupančič (1976) 2000

Piceetalia excelsae Pawłowski in Pawłowski et al. 1928
Abieti-Piceion (Br.-Bl. 1939) Soó 1963

Calamagrostio variae-Abietenion (Horvat 1962) Exner & Willner 2007

Calamagrostio-Abietetum Horvat (1950) 1962

Združbo jelke in šašulic je Horvat opisal na skalnih blokiih in grebenih v Gorskem Kotarju in na Velebitu na Hrvaškem, v pasu altimontanskih jelovo-bukovihi in bukovihi gozdov (VUKELIĆ / BARIČEVIĆ 2001: 177-182). Tregubov (1957: 50-51 in 52-54) je sestojte te asociacije preučil v Snežniškem pogorju in objavil tudi fitocenološko tabelo. Podobne skalnate grebene in podobne jelovo-smrekove sestojte najdemo tudi v drugih delih slovenskih Dinaridov (npr. jugovzhodni del Trnovskega gozda, Nanos). Zupančič (2009, in litt.) meni, da so sestoji jelke in šašulic pogosto tudi drugotni, nastali kot posledica človekovihi posegov na skalnatih rastiščih dinarskega jelovega-bukovja. V zeliščni plasti so zastopane tako bazofilne kot nekatere zmerno acidofilne vrste. V drevesni plasti se jelki pridruži predvsem smreka, posamično tudi bukev.

Neckero-Abietetum Tregubov 1962

Združba jelke in zaveščka uspeva na zelo skalnatih površinah v območju dinarskega jelovo-bukovega gozda (*Omphalodo-Fagetum*), na nadmorski višini od (450) 600 do 1200 m, predvsem na Kočevskem, v Snežniškem pogorju, tudi v vzhodnem delu Trnovskega gozda in na Nanosu. Izvirni opis združbe je s sintezno tabelo objavil Tregubov (1962). V drevesni plasti prevladuje jelka, posamično je primešana smreka. Najbolj pogosta vrsta grmovne plasti je kranjska krhlika (*Rhamnus fallax*). Skalni blokii so skoraj v celoti pokriti z mahovi. Med njimi je pogost mah zavešček (zavesar), *Neckera crispa*, diagnostična vrsta asociacije. Ti gozdni sestoji imajo poudarjeno varovalno vlogo, edini rastišču ustrezen gojitveni poseg je posamično prebiranje.

Košir (1994: 67-68) omenja v pasu altimontanskih bukovihi gozdov na skalnatih grebenih ali na podornem skalovju združbo jelke in zelenega sršaja (*Asplenio viride-Abietetum* Košir 1972 mscr.), vendar njenega opisa še ni objavil. Isti avtor (KOŠIR 2000: 444) kratko navaja tudi sušne sestojte s prevladujočo jelko na dolomitnem ledeniškem grušču, ki prekriva ostanke reliktnih rjavih pokarbonatnih tal (*Sorbo ariae-Abietetum* Košir 2000 nom. nud.).

Jelove in jelovo-smrekove združbe na silikatni podlagi (zveza *Vaccinio-Piceion* Br.-Bl. 1939, podzveza *Abieti-Piceenion* Br.-Bl. 1939)

Luzulo albidiae-Abietetum Oberdorfer 1957 = *Luzulo luzuloidis-Piceetum* Br.-Bl. & Sissingh 1939

Združba jelke in belkaste bekice (oz. smreke in belkaste bekice) uspeva na grebenih in izboklih pobočjih na nevtralnih in kislih magmatskih in terciarnih silikatnih kamninah. Talni tip je ranker, distrična rjava tla ali podzol. Sestoje te asociacije so našli na Pohorju (v montanskem pasu, 700 do 1250 m nm. v.), na pobočjih Boča, v Halozah in na Maclju (KOŠIR 1994). V drevesni plasti prevladuje jelka, primešani sta smreka in bukev, ki na teh rastiščih slabo uspeva. V zeliščni plasti (zastira ponekod le 10 % površine, ponekod pa 100 % površine) prevladujejo vrste *Luzula luzuloides* (ponekod tudi *L. sylvatica* in *L. pilosa*), *Calamagrostis arundinacea*, *Festuca drymeja* in *Vaccinium myrtillus*.

Hieracio rotundati-Abietetum Marinček 1995; non *Hieracio rotundati-Abietetum* (Borhidi 1971) Coldea 1992

Združbo jelke in sedmograške škržolice je opisal Marinček (1995) v soteski Lobnice na Pohorju, v višinskem pasu od 850 do 1000 m, na tonalitnih skalah in blokkih. Talni tip je ranker. V drevesni plasti prevladujeta jelka in smreka, bukev se pojavlja le posamično. V mahovni plasti je obilen dolgolistni viličasti mah (*Paraleucobryum longifolium*). Razlikovalnice asociacije so vrste *Abies alba*, *Picea abies*, *Salix appendiculata* in *Hieracium rotundatum*. Po vrstni sestavi so precej enakovredno zastopane vrste bukovih in smrekovih gozdov, zaradi nekoliko večjega deleža slednjih je avtor asociacijo uvrstil v podzvezo *Abieti-Piceenion*. Jelovo združbo v soteski Lobnice je elaboratu opisal tudi Ž. Košir in jo imenoval *Calamagrostio arundinaceae-Abietetum luzuletosum* (SMOLE 1988: 51)

Floristično nekoliko podobno jelovo združbo na zelo strmem prisojnem skalovju na metamorfnih kamninah (muskovitno-biotitov gnajs s prehodi v blestnik, diaforit) v montanskem pasu Pohorja (945–1070 m) je Belec (2009) uvrstil v novo asociacijo *Paraleucobryo-Abietetum* Belec et al. ex Belec 2009 (združba jelke in dolgolistnega viličastega mahu). Sestoje te asociacije je našel na treh krajih. V drevesni plasti prevladuje jelka, bukev in smreka se pojavljata posamično. Skupno je avtor s sodelavci na treh ploskvah ugotovil 23 praprotnic in semenk, 38 vrst mahov (med njimi je mah *Paraleucobryum longifolium*, po katerem se združba imenuje) in 24 lišajskih vrst. Novo asociacijo ne uvršča v podzvezo *Abieti-Piceenion*, temveč v novo podzvezo *Paraleucobryo-Abietenion* Belec et al. ex Belec 2009 in v zvezo *Calamagrostio-Abietion* Horvat (1956) 1962. Po njegovih spoznanjih se sestoji asociacije *Paraleucobryo-Abietetum* razlikujejo od

sestojev asociacije *Hieracio rotundati-Abietetum* po očitno slabših rastnih razmerah (večja sušnost, pomanjkanje vlage v tleh, čeprav uspevajo na enakem talnem tipu, rankerju). Zgornja drevesna višina jelke je v teh sestojih le 18 m, v sestojih asociacije *Hieracio-Abietetum* pa celo 32 m. Kljub očitnim razlikam v ravnosti smo mnenja, da lahko sestoje asociacije *Paraleucobryo-Abietetum* vrednotimo tudi kot posebno sušno obliko (subasociacijo, varianto) asociacije *Hieracio-Abietetum*. Ker pa je ime *Hieracio rotundati-Abietetum* Marinček 1995 homonim (ime *Hieracio rotundati-Abietetum* je bilo uporabljeno za jelovo združbo v Romuniji, zato z njim ne moremo poimenovati jelovja na Pohorju), imamo dve možnosti: da vse sestoje jelke in smreke na strmih blokkih magmatskih in metamorfnih kamnin Pohorja uvrstimo v isto asociacijo, pri čemer je veljavno ime lahko le *Paraleucobryo-Abietetum* (Marinček 1995) Belec 2009, ali da za asociacijo *Hieracio rotundati-Abietetum* izberemo novo ime.

Košir (1994: 128) na prepadnem skalovju na Pohorju (Oplotnica) navaja še eno jelovo asociacijo skrajnih rastišč, *Asplenio septentrionale-Abietetum* Košir 1994 nom. nud.

Bazzanio-Abietetum M. Wraber 1958

Združba jelke in trikrpega mahu uspeva na silikatnih kamninah, na hladnih in vlažnih rastiščih na nadmorski višini od 250 do 1200 m, v alpskem in predalpskem delu Slovenije (Pohorje, Savinjska dolina, Volčji potok, Kolovec, okolica Kranja in Škofje Loke). Talni tip je podzol. V drevesni plasti je jelki primešana smreka, ta ponekod celo prevladuje. V zeliščni in mahovni plasti prevladujejo acidofilne in higrofilne vrste. Diagnostične vrste asociacije so *Bazzania trilobata*, *Blechnum spicant*, *Dryopteris dilatata* in *Plagiothecium undulatum*. Z močnimi posegi v sestoje te asociacije se rastiščne razmere (mikroklima, tla) lahko bistveno spremenijo, razrasteta se borovnica in orlova praprotnica, otežena je naravna obnova jelke (prim. M. WRABER 1958, MARINŠEK 2006).

Galio rotundifolii-Abietetum M. Wraber 1959

Združba jelke in okroglostne lakote uspeva na hladnih in vlažnih pobočjih in v kotanjah podgorskega in gorskega pasu od 350 do 1000 m nm. v. Geološka podlaga so magmatske in metamorfne kamnine (tonalit, gnajs, blestnik), skrilavi glinavci, peščenjak, laporovec s primesjo apnenca. Tla so globoka, sveža, rjava, koluvialna in izprana. Razširjena je na Dravskem Pohorju (tam je bila tudi prvič opisana – M. WRABER 1959), na Kozjaku, v Savinjski in Mežiški dolini, v Zgornji

Selški dolini; na Dolenjskem (var. geogr. *Epimedium alpinum* Marinček 1977) pa v okolici Dolenjskih Toplic, v Beli krajini in v okolici Kostela v Kolpski dolini. V drevesni plasti prevladuje jelka, ki se tudi dobro naravno pomlajuje. Posamično so primešani smreka, bukev, gorski javor, ponekod tudi rdeči bor. Prevladujoče vrste zeliščne plasti so *Galium rotundifolium*, *Gentiana asclepiadea*, *Deschampsia flexuosa*, *Oxalis acetosella*, *Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus*. Pogoste vrste mahovne plasti so *Bazzania trilobata*, *Plagiochila porrelloides*, *Polytrichum formosum*, *Dicranum scoparium* in dr. Diagnostične vrste asociacije so *Abies alba*, *Galium rotundifolium*, *Rubus hirtus*, *Maianthemum bifolium* in *Thelypteris limbosperma*. Belec (2009) je v sestojih, ki jih je M. Wraber na Pohorju uvrstil v to asociacijo, po preteku pol stoletja ugotovil manjši porast vrst listnatih gozdov in manjši upad vrst iglastih gozdov. Meni, da gre za drugotno oz. nadomestno združbo na potencialnih rastiščih jelovo-bukovih oz. jelovo-bukovo-smrekovih gozdov. Asociacijo *Galio-Abietetum* zato uvršča v podzvezo *Galio-Abietenion* Oberdorfer 1962, v zvezo *Fagion sylvaticae* Luquet 1926 in v razred *Querceto-Fagetum* Br.-Bl. et Vlieg. 1937.

Dryopterido affinis-Abietetum Košir 1994 nom. ileg.

Združba jelke in neprave glistovnice porašča zelo podobna rastišča kot združba jelke in okroglostne lakote in najbrž bi sestoj tako ene kot druge morali uvrstiti v isto asociacijo. Tako menita npr. Marinček in Zupančič (na karti potencialne gozdne vegetacije Slovenije v merilu 1: 400.000 – ČARNI et al. 2002 je zato kartirana le asociacija *Galio-Abietetum*), tudi po pravilih Kodeksa fitocenološke nomenklature (Weber et al. 2002) je ime *Dryopterido-Abietetum* sinonim za *Galio-Abietetum*. Diagnostične vrste asociacije so praproti *Dryopteris affinis* (subsp. *borreri* ?), *D. dilatata*, *D. carthusiana*, *Thelypteris limbosperma*, *Phegopteris connectilis*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Blechnum spicant*, ki zeliščni plasti te združbe dajejo značilno podobo. Zaradi razlik v geološki podlagi in tleh je opisanih več podenot, ekoloških variant (KOŠIR 1994): var. *Carex sylvatica* na deluvialnih ilovicah in glinah, predvsem v kolinskem in planarnem pasu na Dolenjskem (pod Gorjanci, na obrobju Kočevskega Roga, vznožju Velike gore in Krima ter deloma severno od Ljubljane). Razlikovalnice so vrste *Carex sylvatica*, *Lamium orvala*, *Primula vulgaris*, *Omphalodes verna* in *Aremonia agrimonoides*; var. *Avenella* (= *Deschampsia flexuosa*) na koluvialnih nanosih in na distričnih tleh v nižinskem, gričevnem in podgorskem pasu.

Razlikovalnice so vrste *Deschampsia flexuosa*, *Prenanthes purpurea*, *Cardamine trifolia* in *Vaccinium myrtillus*.

Polysticho setiferi-Abietetum Košir 1994

Združbo jelke in luskastodlakave podlesnice je Košir (1994) opisal na koluvialnih nanosih pod Bočem, v Halozah in na Pohorju. To so nanosi preperine v vznožjih pobočij, kjer so globoka evtrična tla. V drevesni plasti poleg jelke uspevajo gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), veliki jesen (*Fraxinus excelsior*), lipovec (*Tilia cordata*), gorski brest (*Ulmus glabra*), v gorskem pasu tudi smreka, v kolinskem pasu pa beli gaber, kostanj, češnja, graden in dr. V grmovni plasti so pogoste vrste *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Rubus* sp. Pogoste vrste zeliščne plasti so *Cardamine waldsteinii* (= *C. savensis*), *Petasites albus*, *Lamium orvala*, *Circaea lutetiana*, *Polystichum setiferum*, *Galium odoratum*, *Asarum europaeum*, *Actaea spicata*, *Sanicula europaea*, *Oxalis acetosella*, *Gentiana asclepiadea*, *Luzula luzuloides*, *Dryopteris carthusiana*. To so zelo donosna rastišča gorskega javorja in velikega jesena.

V soseščini Slovenije (Hrvaška, npr. Gorski Kotar, Marcelj) se pojavlja še ena acidofilna jelova združba iz zveze *Vaccinio-Piceion*, *Blechno-Abietetum* Horvat 1950 (združba jelke in rebrenjače). Njeni sestoji uspevajo v montanskem pasu na silikatni geološki podlagi in na kisljih tleh (podzol, distrična rjava tla) – prim. VUKELIĆ / BARIČEVIĆ (2001). Zupančič (2007: 5) to združbo omenja tudi za ozemlje Slovenije.

SMREKOVE ZDRUŽBE, V KATERIH V DREVESNI PLASTI USPEVA TUDI JELKA

Piceetalia excelsae Pawłowski in Pawłowski et al. 1928

Evrosibirski smrekovi in smrekovo-jelovi gozdovi, značilnici *Picea abies* in *Abies alba*.

Abieti-Piceion (Br.-Bl. 1939) Soó 1963

Gorski vrstno bogati smrekovi in smrekovo-jelovi gozdovi

Ribeso alpini-Piceetum Zupančič & Accetto 1994 (= *Abieti-Piceetum dinaricum* Zupančič 1980 mscr.)

Združba smreke in alpskega ribeza je razširjena v Dinarskem svetu Slovenije, na Kočevskem, v Trnovskem gozdu in na Snežniku. Geološka podlaga so jurski in kredni apnenci. Njeni sestoji uspevajo na terasastih, zelo skalnatih (80 % in več) pobočjih in na robovih ostenij s prhninasto rendzino, v

glavnem na prisojnih (zahodnih) pobočjih v višinskem pasu od 900–1400 m. V drevesni plasti prevladujeta smreka in jelka, redno se pojavlja jerebika. Krošnje niso nikoli strnjene, zgradba sestojev je prebiralna. Pogoste vrste grmovne plasti so *Ribes alpinum*, *Rubus idaeus*, *Clematis alpina* in *Sambucus racemosa*. Zeliščna plast je srednje bogata, mahovna plast zastira do 70 % površine. Značilnici asociacije sta vrsti *Abies alba* in *Ribes alpinum*, razlikovalnice pa vrste *Campanula justiniana*, *Homogyne sylvestris* in *Cardamine trifolia*. Na rastiščih te asociacije se je na Kočevskem ohranila samonikla smreka, ki jo nekateri uvrščajo v takson *Picea abies* subsp. *obovata* (prim. ZUPANČIČ/ACCETTO 1994, ZUPANČIČ 1999).

Med združbami te zveze se jelka posamično pojavlja tudi v sestojih asociacij *Laburno alpini-Piceetum* Zupančič 1999 (alpski svet) in *Hacquetio-Piceetum* Zupančič (1976) 1994 ter *Stellario montanae-Piceetum* Zupančič (1976) 1994 corr. 1999 (dinarski svet), v dinarski obliki asociacije *Asplenio-Piceetum* Kuoch 1954 pa le v grmovni plasti.

Vaccinio-Piceion Br.-Bl. 1939

Acidofilni smrekovi in smrekovo-jelovi gozdovi

Med združbami iz te zveze se jelka pojavlja v sestojih naslednjih smrekovih asociacij alpskega dela Slovenije: *Bazzanio-Piceetum* Br.-Bl. & Sissingh 1939 (najbolj pogosto), *Rhytidiadelpho lorei-Piceetum* Zupančič 1981 em. 1999 in *Luzulo sylvaticae-Piceetum* M. Wraber 1963 corr. Zupančič 1999.

Jelka uspeva posamično v drevesni plasti tudi v sestojih nekaterih drugotnih smrekovih asociacij na potencialno bukovih rastiščih: *Rhamno fallacis-Piceetum* Zupančič 1999, *Aposerido-Piceetum* Zupančič 1999 in *Prenantho purpureae-Piceetum* Zupančič 1999 (prim. ZUPANČIČ 1999).

MACESNOVJE IN RUŠEVJE

Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. et al. 1939 em. Zupančič (1976) 1980

Junipero-Pinetalia Boşcaiu 1971

Pinion mugo Pawł. 1928 (*Erico-Pinion mugo* Leibundgut 1948)

Rhododendro hirsuti-Pinetum prostratae Zöttl 1951 = *Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti* (Aichinger 1933) Br.-Bl. & Sissingh in Br.-Bl. et al. 1939 = *Rhodothamno-Pinetum mugo* Zupančič & Žagar 1980 mscr.

Jelka posamično raste v alpskem ruševju, tudi do nadmorske višine 1900 (2000) m, torej jo v naših gorah dobimo više kot bukev (prim. ZUPANČIČ et al. 2007).

Rhodothamno-Laricetum (Zukrigl 1973) Willner & Zukrigl 1999

Tudi v alpskem macesnovju je jelka pogosto posamično primešana v drevesni in grmovni plasti (prim. DAKSKOBLE 2006 in ZUPANČIČ / ŽAGAR 2007).

PREGLED BUKOVIH ZDRUŽB, V KATERIH IMA JELKA LAHKO POMEMBEN DELEŽ V DREVESNI PLASTI

Quercetalia roboris Tx. 1931

Quercion roboris Malc. 1929

Blechno-Fagetum (Tüxen et Oberdorfer 1958) Rives Martinez 1962

Blechno-Fagetum thelypteretosum limbospermae Marinček 1970

Sestoji združbe bukve in rebrenjače, oblika z gorsko krpačo, naseljujejo spodnje dele hladnih pobočij ali jarke, kjer je visoka zračna vlaga. Razširjeni so v podgorskem in gorskem pasu, na perm-karbonskih skrilavih glinavcih in peščenjakih, predvsem v osrednji Sloveniji, v njihovi grmovni in ponekod tudi drevesni plasti pa se pogosto pojavlja tudi jelka (MARINČEK 1970).

Fagetalia sylvaticae Pawł. in Pawł. et al. 1928

Fagion sylvaticae Luquet 1926

Luzulo-Fagenion Lohm. & Tx. 1954

Luzulo-Fagetum Meusel 1937 *abietetosum* Marinček & Zupančič 1995 = *Luzulo-Abieti-Fagetum* H. Mayer (1963) 1969 *praealpinum* Marinček & Dakskobler 1988

Sestoji altimontanske združbe bukve in jelke na kisljih tleh so razširjeni na Pohorju, v Kamniško-Savinjskih Alpah, Karavankah, v Škofjeloškem hribovju in pod Poreznom, na nadmorski višini od 900 do 1400 m, predvsem na osojnih legah z višjo zračno vlažnostjo.

Mešane sestoje jelke in bukve na Pohorju, na bazičnih silikatih in na distričnih rjavih tleh Košir (1979) uvršča v sintakson *Cardamini savensi-Fagetum* Košir 1962 var. (geogr.) *Abies alba* Košir 1979.

Fagetalia sylvaticae Pawł. in Pawł. et al. 1928

Aremonio-Fagion (Ht. 1938) Borhidi in Török, Podani & Borhidi 1989 = ilirski bukovi gozdovi

Omphalodo-Fagetum (Tregubov 1957) Marinček et al. 1993 = *Abieti-Fagetum dinaricum* Tregubov 1957

Podrobneje smo združbo bukve in spomladanske torilnice oz. dinarski jelovo-bukov gozd predstavili pri opisu bukovih združb (DAKSKOBLER 2008: 7-8). Omenimo naj nekatere subasociacije z večjim deležem jelke v vseh sestojnih plasteh: *-lycopodietosum* Tregubov 1957, *-homogynetosum sylvestris* Tregubov 1957; *-festucetosum altissimae* Puncer, Wojterski & Zupančič 1974, *-neckeretosum crispae* Puncer 1978, *-asaretosum europaei* Puncer 1978. Nekatere od njih Košir (1994: 67) vrednoti na rangu asociacije, kot jelove združbe, npr. *Lycopodio-Abietetum* (Tregubov 1957) Košir 1994 nom. prov. in *Clematido-Abietetum* (Tregubov 1958) Košir 1994 nom. prov., v gozdarskih elaboratih pa zasledimo tudi ime *Festuco sylvaticae-Abietetum* (SMOLE 1988: 49).

Homogyno sylvestris-Fagetum Marinček et al. 1993 (*Abieti-Fagetum praealpinum* Robič 1965 mscr.)

Sestoji združbe bukve in gozdnega planinščka so razširjeni predvsem na planotah in v prigorju Savinjskih in Julijskih Alp ter Karavank, pogosteje na osojnih (severnih, severozahodnih), redkeje tudi na prisojnih pobočjih altimontanskega pasu. Geološka podlaga sta apnenec in dolomit, ponekod s primesjo laporovca in roženca. Talni tip je rendzina ali rjava pokarbonatna tla. Opisano je večje število subasociacij: *typicum*, *calamagrostietosum variae*, *mercurialietosum*, *festucetosum altissimae*, *luzuletosum sylvaticae*, *vaccinietosum myrtilli*, *cardaminetosum trifoliae*, *rhododendretosum hirsuti*, *clematidetosum alpinae*, *stellarietosum montanae*, *lamietosum orvalae*. Za ta bukovi gozd je značilno, da se tu pojavlja jelka v vseh sestojnih plasteh, dominantna vrsta drevesne plasti v ohranjenih sestojih pa je navadno bukev.

Anemono trifoliae-Fagetum Tregubov 1962

V združbi bukve in trlistne vetrnice oz. alpskem bukovju se jelka skoraj vedno pojavlja vsaj v eni sestojni plasti. Večji delež v drevesni plasti ima predvsem v subasociacijah *-homogynetosum*, *-lycopodietosum annotini* in *-piceetosum*, na rastiščih v dolinskih zatrepah (krmicah) in na osojnih pobočjih, na prhninasti rendzini (prim. MARINČEK et al. 1989).

Festuco drymeiae-Abietetum Vukelić & Baričević 2007

Hrvaški fitocenologi so združbo jelke in gorske bilnice, predpanonski jelovo-bukov gozd, opisali v submontanskem in montanskem pasu sosednjega obmejnega dela Hrvaške, npr. na Maclju. Podobni jelovo-bukovi sestoji najbrž uspevajo tudi na slovenskem ozemlju.

ZDRUŽBE PLEMENITIH LISTAVCEV IN ZDRUŽBE BELEGA GABRA, V KATERIH JE TUDI NARAVNA PRIMES JELKE

Tilio-Acerion Klika 1955

Lamio orvalae-Acerenion pseudoplatani P. Košir, Čarni & Di Pietro 2008

Omphalodo-Aceretum pseudoplatani P. Košir & Marinček 1999

V montanskem javorovem gozdu dinarskega sveta Slovenije (Trnovski gozd, Logaška planota, Krim, Javorniki, Kočevski Rog) je jelka ena izmed diagnostičnih vrst. V drevesni plasti uspeva le posamično (prim. P. KOŠIR 2005).

Erythronio-Carpinion (Ht. 1938) Marinček in Mucina, Wallnöfer & Grass 1993

Abio albae-Carpinetum betuli Marinček 1994

To je conalna združba nižinskega in gričevnega pasu (160 do 300 m nm. v.) zahodnega dela preddinarskega sveta Slovenije. Geološka podlaga so karbonatne kamnine (apnenec, dolomit), ponekod tudi klastični sedimenti (glina, ilovica, pesek), tla so rjava pokarbonatna, ponekod izprana. Floristična sestava sestojev te asociacije je zelo bogata. V drevesni plasti uspeva poleg drugih vrst tu in tam tudi jelka, ki je ena izmed diagnostičnih (razlikovalnih) vrst te asociacije, čeprav se v njenih sestojih navadno pojavlja z majhno obilnostjo (prim. MARINČEK 2001) in je morda na teh rastiščih le subsponsana.

JELOVI SESTOJI NA DRUGOTNIH RASTIŠČIH

Na delež jelke v naših gozdovih je v preteklosti pogosto vplival človek, bodisi da jo je pospeševal (na račun bukve) in jo vnašal tudi na rastišča, kjer je po naravi ni, ali pa s prekomernimi sečnjami, kjer se je s spremembo sestojne klime zelo zmanjšala možnost za njeno naravno obnovo (to sicer pogosto onemogoča tudi preštevilna divjad, predvsem jelenjad). Navajamo primer iz Posočja. Na osojnih, vzhodnih, severovzhodnih in severozahodnih pobočjih na Bovškem je bukvi navadno poleg smreke in macesna primešana tudi

jelka, kar pa ne velja za osojna pobočja Stolovega grebena nad dolino Učje. Vzrok da jelke v tamkajšnji drevesni in grmovni plasti sploh ni, so morda močne sečnje okoli leta 1910 (TUMA 2000: 288). Na jelkino vitalnosti in prilagodljivost kažejo njeni drugotni sestoji na rastiščih, kjer je ne poznamo v sestavi ohranjenih gozdov. Tak primer so jelovi sestoji na Senici nad Mostom na Soči (njihov izvor še ni povsem pojasnjen), kjer jelka že več kot 150 let raste in se obnavlja na rastišču podgorskega bukovega gozda (*Asperulo-Carpinetum*, *Ornithogalo-Fagetum*) – CAPUDER (1969). Podobno se jelka lepo obnavlja na Kozlovem robu pri Tolminu (na rastišču asociacije *Hacquetio-Fagetum*) in v Panovcu pri Gorici (na rastišču asociacije *Ornithogalo-Carpinetum*).

JELOVE ZDRUŽBE IN NARAVOVARSTVO

Jelove združbe so z naravovarstvenega vidika, ki ga podpira habitatna direktiva EU (1992) oz. Natura 2000, nekoliko prezrte. To ne velja za jelovo-bukove združbe na karbonatni podlagi, ki sodijo v prednostni habitatni tip »Ilirska bukovja«, prav tako ne za jelovo-bukove združbe na silikatni podlagi, ki sodijo v prednostna habitatna tipa »Srednjeevropska kisloljubna bukovja« (v ta tip sodi sintakson *Luzulo-Fagetum abietetosum*) oz. »Ilirska kisloljubna bukovja« (v ta tip sodi sintakson *Blechno-Fagetum*) ter tudi ne za kisloljubna smrekovja od montanskega do alpskega pasu, v katera bi lahko uvrstili tudi nekatere jelove asociacije, npr. *Bazzanio-Abietetum* in *Hieracio rotundati-Abietetum*. V pregledu habitatnih tipov Slovenije, ki temelji na Palearktični klasifikaciji (Physis) – JOGAN et al. (2004: 33), so jelovja kot posebna kategorija (s šifro 42.1) združena v skupini iglastih gozdov zmerne pasu. Avtorji so izločili štiri podkategorije: nevtrifilna jelovja, kalcifilna jelovja, dinarska jelovja na zakraselem apnenčastem skalovju in kisloljubna jelovja. V kategorijo evropsko pomembnih habitatnih tipov bi po našem mnenju sodili vsaj dinarski jelovi gozdovi na zakraselem apnenčastem skalovju.

POVZETEK

Bela jelka (*Abies alba*) je tretja najpogostejša drevesna vrsta v Sloveniji, ki se pojavlja na okoli 30 % površine njenih gozdov, od kolinskega do alpskega pasu (100 do 2000 m nm. v.). Naravna nahajališča so v vseh fitogeografskih območjih Slovenije, v submediteranskem le na njegovem obrobju. Zaradi človekovih vplivov vsaj posamično raste v velikem delu Slovenije (slika 3). Jelka najbolje uspeva na rastiščih z dovolj

zračne in talne vlage in zelo dobro prenaša senco. Preživi in obnavlja se tudi na precej skrajnih skalnatih rastiščih, tako na karbonatni kot na silikatni podlagi. Okoli 5 % gozdnih rastišč v Sloveniji uvrščamo v jelovja. Med njimi največjo površino poraščajo sestoji asociacije *Galio rotundifolii-Abietetum*, h kateri (po pravilih Kodeksa fitocenološke nomenklature) priključujemo tudi sestoje asociacije *Dryopterido affinis-Abietetum*, sledijo pa ji sestoji asociacije *Bazzanio-Abietetum* (vlažna in kislata rastišča v osrednji in vzhodni Slovenija). Manjše površine poraščajo sestoji asociacij *Neckero-Abietetum*, *Calamagrostio-Abietetum* (skalnata rastišča v pasu dinarskih jelovo-bukovih in altimontanskih bukovih gozdov) in *Polystico setiferi-Abietetum* (s hranili bogata rastišča v vzhodni Sloveniji). V vzhodni Sloveniji, predvsem na Pohorju, na precej skrajnih, skalnatih rastiščih s kislimi tlemi (rankerjem) so fitocenologi ugotovili še tri jelove asociacije (*Luzulo albidiae-Abietetum*, *Hieracio rotundati-Abietetum* in *Paraleocobryo longifoliae-Abietetum*). V splošnem ugotavljamo, da v jelovih združbah na ozemlju Slovenije uspeva precej bukovih vrst in je njihova uvrstitev v razred smrekovih gozdov (*Vaccinio-Piceetea*) nekoliko vprašljiva. Vsaj za asociacijo *Galio-Abietetum* (inc. *Dryopterido-Abietetum*) se kaže kot bolj umestna uvrstitev v podzvezo *Galio-Abietenion* in v red bukovih gozdov (*Fagetalia sylvaticae*). Jelka je pogosta vrsta drevesne plasti v nekaterih naših smrekovih združbah, najbolj obilno v dinarski asociaciji *Ribeso alpini-Piceetum* na zelo skalnatih rastiščih na robovih visokokraških ostenij. Pomembno ekološko, biotopsko in gospodarsko vlogo ima v dinarskem in predalpskem jelovo-bukovem gozdu (*Omphalodo-Fagetum*, *Homogyno sylvestris-Fagetum*) ter v zmerno acidofilnem predalpskem altimontanskem bukovem gozdu (*Luzulo-Fagetum abietetosum*). Je sestavni del florističnega inventarja alpskega bukovega gozda (*Anemono-Fagetum*), združbe macesna s slečnikom (*Rhodothamno-Laricetum*) in alpskega ruševja (*Rhododendro hirsuti-Pinetum prostratae*=*Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti*). Na njen delež v naših gozdovih je v preteklosti pogosto vplival človek, bodisi da jo je pospeševal (na račun bukve) in jo vnašal tudi na rastišča, kjer je po naravi ni, ali pa s prekmernimi sečnjami, kjer se je s spremembo sestojne klime zelo zmanjšala možnost za njeno naravno obnovo (to sicer pogosto onemogoča tudi preštevilna divjad). Jelove združbe so z naravovarstvenega vidika, ki ga podpira habitatna direktiva EU (1992) oz. Natura 2000, nekoliko prezrte. V kategorijo evropsko pomembnih habitatnih tipov bi po našem mnenju sodili vsaj dinarski jelovi gozdovi na zakraselem apnenčastem skalovju.

SUMMARY

The silver fir (*Abies alba*) is the third most common tree species in Slovenia and occurs in about 30 % of Slovenian forests from the colline to the alpine belt (100 to 2000 m a.s.l.). Its natural localities are in all phytogeographical regions of Slovenia, in the Submediterranean region only on the periphery. Due to human interventions it grows in a large part of Slovenia, at least sporadically (Figure 3). The silver fir thrives on sites with sufficient air and soil moisture and is very well adapted to shade. It survives and regenerates even on very extreme rocky sites, on calcareous as well as silicate bedrock. About 5% of Slovenian forest sites are classified into fir communities. The stands of the association *Galio rotundifolii-Abietetum*, which (according to the rules of the Code of Phytosociological Nomenclature) includes the stands of the association *Dryopterido affinis-Abietetum*, cover the largest surface. They are followed by the stands of the association *Bazzanio-Abietetum* (moist and acid sites in central and eastern Slovenia). Smaller surfaces are covered by the stands of the associations *Neckero-Abietetum*, *Calamagrostio-Abietetum* (rocky sites in the belt of Dinaric fir-beech and altimontane beech forests) and *Polysticho setiferi-Abietetum* (nutrient-rich sites in eastern Slovenia). In eastern Slovenia, especially in the Pohorje Mountains, phytosociologists determined another three silver fir associations on quite extreme rocky sites with initial acid soil (ranker): *Luzulo albidiae-Abietetum*, *Hieracio rotundati-Abietetum* and *Paraleocobryo longifoliae-Abietetum*. In general, we have established that silver fir communities in the territory of Slovenia include many beech species, which makes their classification into the class of spruce forests (*Vaccinio-Piceetea*) somewhat questionable. More appropriate, at least for the association *Galio-Abietetum* (inc. *Dryopterido-Abietetum*), seems to be their classification into the suballiance *Galio-Abietenion* and into the order of beech forests (*Fagetalia sylvaticae*). The silver fir is a common species in the tree layer of some of our spruce communities. It is most abundant in the Dinaric association *Ribeso alpini-Piceetum* on very rocky sites on the edges of high karst rock walls. It has a significant ecological, biotopical and economic role in the Dinaric and Prealpine fir-beech forest (*Omphalodo-Fagetum*, *Homogyno sylvestris-Fagetum*) and in the moderately acidophilic Prealpine altimontane beech forest (*Luzulo-Fagetum abietetosum*). It is a composite part of the floristic inventory of the Alpine beech forest (*Anemono-Fagetum*), of the Alpine larch community (*Rhodothamno-Laricetum*), and

of Alpine dwarf pine stands (*Rhododendro hirsuti-Pinetum prostratae* = *Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti*). In the past, the proportion of the silver fir in our forests was often conditioned by human interventions as people either promoted it (at the expense of beech) and introduced it to sites where it normally would not grow or conducted excessive fellings, which due to the altered stand climate considerably reduced its ability for natural regeneration (otherwise often prevented by many game animals). Silver fir communities have been somewhat overlooked in terms of nature conservation promoted by the EC Habitats Directive (1992) and Natura 2000. We are of the opinion that the category of natural habitat types of Community interest should include at least the Dinaric silver fir forests on karstified rocks.

VIRI REFERENCES

- AESCHIMANN, D. / LAUBER, K. / MOSER, D. M. / THEURILLAT, J.-P., 2004. Flora alpina. Bd. 1: Lycopodiaceae-Apiaceae. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien, 1159 s.
- BELEC, Z., 2009. Fitocenološka analiza in zgodovina jelovih gozdov na Pohorju. Doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta. Oddelek za biologijo, 198 s.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage, Springer Verlag, Wien-New York, 865 s.
- CAPUDER, A., 1969. Jelka na Senici. Ekološka in gozdnogojitvena študija. Priloga gozdnogospodarskemu načrtu Most na Soči, Tolmin, 99 s.
- ČARNI, A. / MARINČEK, L. / SELIŠKAR, A. / ZUPANČIČ, M., 2002. Vegetacijska karta gozdnih združb Slovenije 1: 400.000. Biološki inštitut Jovana Hadžija, ZRC SAZU, Ljubljana.
- DAKSKOBLER, I., 2002. 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., 2006. Asociacija *Rhodothamno-Laricetum* (Zukrigl 1973) Willner & Zukrigl 1999 v Julijskih Alpah. The Association *Rhodothamno-Laricetum* (Zukrigl 1973) Willner & Zukrigl 1999 in the Julian Alps. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 47, 1: 117-192.
- DAKSKOBLER, I., 2008. Pregled bukovih rastišč v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana) 87: 3-14.
- DIREKTIVA SVETA 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst, Priloga I in II.
- EXNER, A., 2007. *Picetalia* Pawl 1928. V: Willner, W. / Grabherr, G. (eds.): Die Wälder und Gebüsch Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. 1. Textband. Spektrum Akademischer Verlag in Elsevier, Heidelberg, s. 184-208.
- FICKO, A. / BONČINA, A., 2006. Silver fir (*Abies alba* Mill.) distribution in Slovenian forests. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana) 79: 19-35.
- FRAHM, J. P. / FREY, W., 1992. Moosflora. 3. Auflage. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 528 s.
- GAFTA, D., 1994. Tipologia, sinecologia e sincorologia delle abietine nelle Alpi del Trentino. Braun-Blanquetia (Camerino) 12: 1-69 + tabelle.
- JOGAN, N. / KALIGARIČ, M. / LESKOVAR, I. / SELIŠKAR, A. / DOBRAVEC, J. 2004. Habitatski tipi Slovenije HTS 2004. Agencija Republike Slovenije za okolje, Ljubljana, 64 s.
- KOŠIR, P., 2005. Maple forests of the montane belt in the western part of the Illyrian floral province. Hacquetia (Ljubljana) 4, 2: 37-82.
- KOŠIR, Ž., 1979. Ekološke, fitocenološke in gozdnogospodarske lastnosti Gorjancev v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana) 17, 1: 1-242.

- KOŠIR, Ž., 1994. Ekološke in fitocenološke razmere v gorskem in hribovitem jugozahodnem obrobju Panonije. Zveza gozdarskih društev Slovenije, Ljubljana, 149 s.
- KOŠIR, Ž., 2000. Upoštevanje lastnosti gozdnih združb pri gospodarjenju s sečnimi ostanki. Gozdarski vestnik (Ljubljana) 58, 10: 439-445.
- KUČERA, J., 2008. Remarks on higher-ranked syntaxa with *Abies alba* in Central Europe: their concepts and nomenclature. Hacquetia (Ljubljana) 7, 2: 161-172.
- MARINČEK, L., 1970. Bukov gozd z rebrenjačo. Zbornik inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije (Ljubljana) 8: 93-130.
- MARINČEK, L., 1975. Gozdna vegetacija Moravske doline na miocenskih kamninah. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 18, 1: 1-28.
- MARINČEK, L., 1980. Gozdne združbe na klastičnih sedimentih v jugovzhodni Sloveniji. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 23, 2: 44-185.
- MARINČEK, L., 1995. Urwald Šumik in Slowenien. Sauteria (Salzburg) 6: 57-74.
- MARINČEK, L., 2001. Prispevek k poznavanju asociacije *Abio albae-Carpinetum betuli*. Acta Biologica Slovenica (Ljubljana) 44, 1-2: 39-52.
- MARINČEK, L. / POLDINI, L. / ZUPANČIČ, M., 1989. Beitrag zur Kenntniss der Gesellschaft *Anemone-Fagetum*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 30, 1: 3-64.
- MARINČEK, L. / ČARNI, A., 2007. Illyrian pre-Alpine fir and beech forests – the association *Homogyno sylvestris-Fagetum* Marinček et al. 1993. Hacquetia (Ljubljana) 6, 2: 111-129.
- MARINŠEK, A., 2006. Ekološke, floristične in sestojne razlike med gospodarjenimi in negospodarjenimi gozdovi na rastišču asociacije *Bazzanio trilobatae-Abietetum albae* Wraber (1953) 1958. Magistrsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 99 s.
- MARTINČIČ, A., 2003. Seznam listnatih mahov (*Bryopsida*) Slovenije. Hacquetia (Ljubljana) 2, 1: 91-166.
- MARTINČIČ, A. / WRABER, T. / JOGAN, N. / PODOBNIK, A. / TURK, B. / VREŠ, B. / RAVNIK, V. / FRAJMAN, B. / STRGULC KRAJŠEK, S. / TRČAK, B. / BAČIČ, T. / FISCHER, M. A. / ELER, K. / SURINA, B., 2007. Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 967 s.
- OBERDÖRFER, E., 1962. Systematische Übersicht der Vegetationseinheiten (Assoziationen und höhere Einheiten). V: Oberdorfer, E.: Süddeutsche Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzende Gebiete. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, s. 22-41.
- PERKO, F., 2004. Gozd in gozdarstvo Slovenije. Zveza gozdarskih društev Slovenije, Ljubljana, 44 s.
- PISKERNIK, M., 1982. Bioekološka in sestojna predstavitev mikroreliefnih gozdnih združb slovenskega ozemlja. Fitocenološke razpredelnice. Strokovna in znanstvena dela 75, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana, 149 s.
- PISKERNIK, M., 1985. Jelka v drugačni ekološki luči. Gozdarski vestnik (Ljubljana) 43, 2: 49-56.
- PISKERNIK, M., 1993. Mikroreliefne gozdne združbe slovenskega ozemlja. Strokovna in znanstvena dela 113. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, 370 s.
- PISKERNIK, M., 2002. Slovenski Dinaridi, floristična, vegetacijska, zoološka in ekološka zakladnica. Lokev na Krasu, 125 s.
- POLDINI, L. / BRESSAN, E., 2007. I boschi ad abete rosso ed abete bianco in Friuli (Italia nord-orientale). Fitosociologia 44, 2: 15-54.
- POLJANEC, A. / MATIJAŠIČ, D. / FICKO, A. / PIŠEK, R. / BONČINA, A., 2009. Spreminjanje razširjenosti jelke in strukture gozdnih sestojev z jelko v Sloveniji. V: J. Diaci (ur.): Ohranitveno gospodarjenje z jelko. Zbornik razširjenih povzetkov predavanj. 27. gozdarski študijski dnevi, Dolenjske Toplice, 2-3. 4. 2009. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, s. 10-12.
- PUNCER, I., 1980. Dinarski jelovo bukovi gozdovi na Kočevskem. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 22, 6: 407-561.
- PUNCER, I. / WOJTERSKI, T. / ZUPANČIČ, M., 1974. Der Urwald Kočevski Rog in Slowenien (Jugoslawien). Fragmenta floristica et geobotanica (Krakow) 20, 1: 41-87.
- ROBIČ, D., 1998. Gorski gozd v Sloveniji, poizkus opredelitve in nekatere posebnosti ravnanja z njim. V: Diaci, J. (ed.): Gorski gozd. Zbornik referatov. 19. gozdarski študijski dnevi, Logarska dolina 26. – 27. 3. 1998. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, s. 1-16.
- ROBIČ, D. / ACCETTO, M., 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, 18 s.
- SELIŠKAR, T. / VREŠ, B. / SELIŠKAR, A., 2003. FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- SMOLE, I., 1988. Katalog gozdnih združb Slovenije. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana, 154 s.
- SURINA, B., 2001. Fitocenološke raziskave jelovo-bukovega gozda (*Omphalodo-Fagetum* s. lat.) v zahodnem delu ilirske florne province. Magistrska naloga. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 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.
- ŠERCELJ, A., 1996. Začetki in razvoj gozdov v Sloveniji. Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Razred za naravoslovne vede, Dela (Opera), Ljubljana 35: 1-142.
- THEURILLAT, J.-P., 2004. Pflanzensoziologisches System. V: Aeschmann, D. / Lauber, K. Moser, D. M. / Theurillat, J.-P. 2004: Flora alpina 3: Register. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien, s. 301-313.
- TREGUBOV, V., 1957. Gozdne rastlinske združbe. V: Tregubov, V. / Čokl, M. (eds.): Prebiralni gozdovi na Snežniku, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Strokovna in znanstvena dela 4, Ljubljana, s. 23-65.
- TREGUBOV, V., 1962. Associations du groupe *Abieti-Piceetum* da la region karstique occidentale des Alpes Dinariques. Mitt. Ost.-din. Pflanzensoz. Arbeitsgemeinschaft 2: 39-46, Padova.
- TUMA, H., 2000. Planinski spisi. Izbral in uredil Vladimir Habjan. Založba Tuma, Ljubljana, 414 s.
- URBANČIČ, M. / SIMONČIČ, P. / PRUS, T. / KUTNAR, L., 2005. Atlas gozdnih tal. Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gozdarski vestnik in Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, 100 s.
- VUKELIČ, J. / BARIČEVIČ, D., 2001. Šumske zajednice obične jele u Hrvatskoj. Forest associations of silver fir in Croatia. V: Prpić, B. (ed): Obična jela (*Abies alba* Mill.) u Hrvatskoj. Silver fir (*Abies alba* Mill.) in Croatia. Akademija šumskih znanosti Zagreb & Hrvatske šume, Zagreb, s. 162-196.
- VUKELIČ, J. / BARIČEVIČ, D., 2007. Nomenklaturno-sintaksonomsko određenje panonskih bukovo-jelovih šuma (*Abieti-Fagetum »pannonicum«*) u Hrvatskoj. Šumarski list (Zagreb) 131, 9-10: 407-429.
- VUKELIČ, J. / RACIĆ, D. / BARIČEVIČ, D., 2006. Šuma jele i crnog graba (*Ostrya-Abietetum* / Fukarek 1963/ Trinajstić 1983 u Vinodolskom zaleđu. Šumarski list 130, 9-10: 387-397.
- WEBER, H. E. / MORAVEC, J. / THEURILLAT, J. P., 2000. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd. Edition. J. Veg. Sci. 11, 5: 739-766.
- WIRTH, W., 1995. Flechtenflora. 2. Auflage. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 661 s.
- WRABER, M., 1958. Predalpski jelov gozd v Sloveniji (*Bazzanieto-Abietetum* Wraber 1953 praealpinum subass. nova). Biološki vestnik (Ljubljana) 6: 36-45.
- WRABER, M., 1959. Gozdna združba jelke in okroglostne lakote v Sloveniji (*Gallio rotundifolii-Abietetum* Wraber 1955). Prirodoslovno društvo v Ljubljani, Posebne izdaje 1, Ljubljana 20 s. + tabela.
- WRABER, M., 1960. Fitocenološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji. Zbornik ob 150. letnici botaničnega vrta v Ljubljani, s. 49-94, Ljubljana.
- ZGS, 2004. Podatki o gozdnih fondih Slovenije. Podatki o odsekih, lesnih zalogah in prirastkih ter razvojnih fazah za leto 2003. Zavod za gozdove Slovenije, Ljubljana.
- ZUPANČIČ, M., 1999. Smrekovi gozdovi Slovenije (Spruce forests in Slovenia). Dela 4. Razreda SAZU 36, Ljubljana, 212 s. + tabele.

- ZUPANČIČ, M., 2007. Syntaxonomic problems of the classes *Vaccinio-Piceetea* and *Erico-Pinetea* in Slovenia. *Fitosociologia* 44, 2: 3-13.
- ZUPANČIČ, M. / ACCETTO, M., 1994. *Ribeso alpini-Piceetum* ass. nova v Dinarskem gorstvu Slovenije. *Razprave 4. razreda SAZU* (Ljubljana) 35, 9: 151-175.
- ZUPANČIČ, M. / ŽAGAR, V. / CULIBERG, M., 2006. Slovensko alpsko ruševje v primerjavi z evropskimi ruševji (*Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti* var. geogr. *Paederota lutea*) = Slovene *Pinus mugo* scrub in comparison with European *Pinus mugo* scrub (*Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti* var. geogr. *Paederota lutea*). *Dela 4. razreda SAZU* 40, Ljubljana, 112 s. + 2 fitocenološki tabeli.
- ZUPANČIČ, M. / V. ŽAGAR, 2007. Comparative analysis of phytocoenoses with larch (*Rhodothamno-Rhododendretum* var. geogr. *Paederota lutea laricetosum*, *Rhodothamno-Laricetum*). *Razprave 4. razreda SAZU* (Ljubljana) 48, 2: 307-335.

ZAHVALA ACKNOWLEDGMENT

Prisrčno se zahvaljujeva dr. Ladu Kutnarju za skrbni pregled besedila, popravke in tehtna dopolnila, prav tako akademiku dr. Mitju Zupančiču za nekatera pojasnila in nasvete. Hvala Iztoku Sajku in dr. Branku Vrešu za pomoč pri pripravi slikovnega gradiva.