

Dr. sc. Andrija-Željko Lovrić, docent-kustos,
Herbarium Adriaticum (ADRZ), Zagreb-Sesvete

Dr. sc. Mladen Rac,
viši znanstveni asistent Instituta Rudjer Bošković, Zagreb

JADRANSKE CRNE JELE U VINODOLU – OSOBITOST I EKOLOGIJA

Sažetak

Jadranska crna jela (*Abies pardei* Gaus.): Endemska crna jela iz istočnojadranskog submediterana (*Abies pardei* Gaus.) prirodno raste na submediteranskom primorju jugozapadne Hrvatske između Rijeke i Makarske. Njena tri glavna veća nalazišta su Vinodol iznad Crikvenice, srednja velebitska padina kod Karlobaga i istočne padine Biokova od Raščana do Igrana, a sva su ta i druga manja nalazišta ugrožena šumskom sječom. U Vinodolu je od 1991. dosada posječen veći dio od ukupno 16 četvornih kilometara jedinstvene crnojelove šume. Dio naših botaničara ne priznaje ovu vrstu tvrdeći da se radi o bolesnoj jeli. Njeno su tipsko stanište burni primorski obronci kamenog krasa, gdje raste niže ispod bukova pojasa, uglavnom s primorskim hrastovima u sredozemnim šumama *Abieti-Quercion* Quez. & al.

Ključne riječi

crna jela, endemi, submediteran, sječa, zaštita, Vinodol, Biokovo.

Uvod

Više zemalja u svijetu kao državni simbol imaju neko osobito stablo iz domaće dendroflоре, npr. poznati je simbol Kanade i zaštitni znak javor (list drveta *Acer*), pa za Libanon stablo cedra (*Cedrus libani*), za Haiti palma, za Njemačku hrast (*Quercus robur*), za Srbiju omorika (*Picea omorica*), gdje su zato

ti nacionalni simboli i dobro zaštićeni od istrebljenja. Slično značenje za Hrvatsku treba imati endemska crna jela (*Abies pardei*), što nije tako jer se nju zbog raznih interesa paralelno s obnovom države još i danas nemilice siječe i uništava. Zato je dosad najgora ekološka katastrofa kod nas baš uništenje toga osobitog hrvatskog drveta.

Nema više našeg *silber-bora*

Iako kod nas šumari zbog raznih čudnih interesa formalno još ne priznaju posebnu jadransku jelu, u hrvatskom je puku i bez titula, zbog vjekovne upotrebe ona odavna i dobro uočena, već najmanje kroz jedno tisućljeće još od doba Kraljevine Hrvatske. Tako će vam stari otočni *kalafati* (graditelji drvenih brodova) na Kvarneru odmah reći da *tvarda jelva* iz Primorja s gustim godovima služi za *graditi brodi*, dok *mehka jelva* iza planina zbog rahlih širokih godova *ne vridi za niš*. Slično i Primorci oko Kvarnera jasno razlučuju *belu jelvu* u zaleđu Like i Gorskog kotara s glatkom i tankom svjetlijom korom (kao bukva) i primorsku *čarnu jelvu* s olovnotamnom, debelom i raspucanom korom poput hrasta, koja nakon sječe ponovo raste iz panja. Čak i na zagrebačkom *placu* (tržnici), donedavna su obične piljarice pred Božić prodavale skuplje i po dvostrukoj cijeni osobitu jelu dovezenu s juga, u staromu agramerskom žargonu nazvanu *silber-bor*, jer ima srebrnaste svjetlije iglice s izrazitim bijelim prugama naježene oko grane poput četke (*crna* ili *tvrda* jela), dok jeftiniji i obični *božićni bor* na tržištu ima dvoredne zelenkaste iglice poput češlja duž grane, što je bijela ili meka, tj. obična jela.

Prva zapažanja stručnjaka o toj jeli objavio je još sredinom 19. stoljeća poznati austrijski prirodoslovac Joseph Lorenz, utemeljitelj Prirodoslovnog muzeja u Rijeci. U programu pošumljavanja primorskog krasa od Bakra do Senja, on ukratko navodi poseban tip primorske jele u hrastovu pojasu duž Vinodola, a sličnu jelu (s neslužbenim pridjevkom *biokovensis*) spominje nakon II. svj. rata i Fran Kušan u zaleđu Biokova. Dotle je krajem 19. stoljeća s neodređenog izvora, negdje iz *Balkana* (bez detaljnog nalaza) u Francusku stigla pošiljka jelovog sjemenja posađenog u arboretumu *Toulouse*, gdje su izrasla dva velika stabla neobičnog izgleda, koja očito nisu bila slična nijednoj ranije poznatoj vrsti četinjača. Vrhunski svjetski stručnjak za crnogorično drveće, prof. dr. Henri Gaussen je u njima službeno otkrio i proglasio od 1928. novu *balkansku jelu* s međunarodnim imenom *Abies pardei* iz još nejasnog nalazišta, koja je od 1964. i ponovno 1993. bila svjetski priznata u službenoj međunarodnoj monografiji *Flora Europaea - tom I*. Botaničar i planinar Mladen Rac napokon je uočio da je ta sađena jela iz Francuske najbliža Lorenzovoj jeli iz Vinodola i Kušanovoj na Biokovu, a nađeno je i treće novo nalazište

podno Dabarskih kukova kod Karlobaga. Nakon što ju je veranjem po krasu (s rukom slomljenom na stijenama) pobliže proučio, objavio je sa suradnicima o njoj od 1987. godine desetak stručnih članaka i izvijestio o tome na svjetskom kongresu o jelama (Tannensymposium 1992.) i još detaljnije u doktorskoj disertaciji o Vinodolu 1995. godine.

Naša crna jela prirodno raste jedino na obalnim brdima uz Jadran i nema je izvan Hrvatske, osim u uzgoju. Još u srednjem vijeku takve su crnojelove šume vjerojatno pokrivale većinu naših primorskih planina od Obruča do Biokova, ali su zatim postupno smanjene zbog jadranske brodogradnje, slično kao i libanonski cedrovi za levantske brodove. Da nije bilo ove primorske jele, teško bi nastala starohrvatska mornarica srednjovjekih sagena i kondura. Još donedavna ta je jela tvorila najveće bujne šume od 16 četvornih kilometara na jugu Bitoraja, nad vinodolskim stijenama, od Zlobina do sela Breze i još manju šumu u srednjem Velebitu, kod Karlobaga podno Dabarskih kukova. Pojedina stabla ili manje grupice bez podmlatka postoje iza Biokova, od Zagvozda do Gornjih Igrana, pa u jugoistočnom Velebitu nad vreloom Zrmanje i na vrhu Kuk uz Grobničko polje. Po značajkama i uzgoju naša je crna jela najbližnja drugim južnim jelama na primorju Španjolske, Sicilije, Grčke i Turske, pa njezino održanje stoga nije nepoznanica za stručnjake niti za zainteresirane amatere. Za razliku od kopnene europske jele, čije se mladice dobro obnavljaju na otvorenim livadama, crna jela kao i slične južne jele iz Sredozemlja, zbog primorske suše u mladosti može izrasti samo u sjeni guste šume. Zato je sječa i prorjeđivanje crne jele smrtonosna za njezine mladice i time se zaustavlja obnova šume koja zbog suše ubrzo izumire bez podmlatka.

Sad bi u normalnoj civiliziranoj državi sve bilo jasno jer takav se prvorazredni nacionalni raritet normalno u Europi ili Americi brzo zaštićuje u strogom rezervatu ili nacionalnom parku. Ali ovdje na dinarskim brdima sve je pošlo naglavce: proradio je naš razorni jal do uništenja. Zatim se samovoljno proglašava da je ta jela izmišljena pa da kod nas uopće ni ne postoji, nego su to tek izobličena stabla neke bolesne jele čija je sječa nužna zbog proizvodnje. Da *dokažu nepostojanje* te jele, naši su botaničari potaknuli šumare na sječu tih posljednjih šuma *bolesne* jele, što su ovi rado prihvatili jer se u šumarstvu prvenstveno razmišlja o drvenoj masi, dok su za prirodnu zaštitu flore ipak najodgovorniji botaničari. Isključeno je da isti botaničari možda nisu znali što čine jer su nedavno objavili čak i *Crvenu knjigu* o zaštiti hrvatske flore posve bez te jele, pa je očito da su ju već unaprijed otpisali i osudili na propast. Zato je to možda najgori stručni ekozločin, dosad poznat u Europi. Iz navedenog je jasno da treba dopuniti i postrožiti hrvatske zakone i praksu, koji bi morali sankcionirati bar takve namjerne ekozločine, a pedagoški bi primjerna kazna za inicijatore i izvršitelje tog čina bila dugoročna radna obveza baš na obnovi stanja prije štete, tj. sadnja i uzgoj crnojelove šume u Vinodolu na račun

počinitelja sve do njezine obnove. Kod nas se ni ne može tražiti da gospodar-ski praktičari i političari poštuju zaštitu prirode i životnog okoliša, dok čak i stručno nadležni prirodoslovci čine takve ekološke diverzije.

Jela ko jela - sijecite to!

Tako je početak devedesetih godina uz uskrснуće hrvatske države, bio ujedno i kraj vjekovnog postojanja hrvatske jele. U Vinodol je pozvan dekan Šumarskog fakulteta koji je ovako presudio i time presjekao sudbinu toga značajnog endema i biljnog simbola Hrvatske: *Jela ko jela - sijecite to!* Potom je od 1991. dosad uglavnom posječen veći dio od ukupno od 16 četvornih kilometara ove u svijetu jedinstvene crnojelove šume. Iz toga hrvatskog rariteta većinom su proizvedene banalne daske i pilovina za fužinsku *Drvenjaču*, kao da nije bilo drugoga, običnijeg i češćeg drveća za te namjene. Najgore su njezine sječe provedene 1993.-1995., kad su do kamene goleti uništene najbujnije crnojelove šume iznad vinodolskih stijena i povrh svega čak su još i buldožerima počupani panjevi da se jela iz njih više ne obnavlja. Danas se nakon toga pravi još i nova šteta jer se umjesto jele za utjehu sade neprikladni zapaljivi borovi koji će tu samo izazivati novi niz šumskih požara.

Dotle su ostali dobronamjerni nešumari pokušali spasiti crnu jelu, ali uzalud. Na proteste vinodolskih planinara i Ekološkog društva Crikvenica, šumari su ih odbili, nedozvolivši da se petljaju u njihove stručne poslove. U riječkom *Novom listu* vinodolska je novinarka Zlatica Balas ljeti 1993. objavila članke *Posječena crna jela* i *Biži goro sikira gre*, ali je ta jelova šuma ipak uništena i potom nikomu ništa. Ostali ekopokreti *zelenih* u Hrvatskoj uopće se nisu ni javili jer njih zanima viša politika, a ne takve ekosistnice. Nakon masovne sječe obnova je crne jele na golom kamenju u uništenim šumama duž Vinodola dosad većinom prestala, pa mladice dobro klijuju još samo u očuvanoj manjoj šumi kod Karlobaga. Zbog te ekomafije ova jela kod nas još ni danas u javnosti *službeno ne postoji*. U Hrvatskoj se uglavnom ne uzgaja, iako bi trebala rasti bar u svakomu našem gradskom parku s prikladnim podnebljem jer je na onečišćenje i smog crna jela ipak otpornija od obične europske jele i većine četinjača.

Premda je vjerojatno već i prekasno za obnovu šuma crne jele u Vinodolu i Biokovu, brzi spas i prirodno održanje te naše jele mogući su možda još jedino na srednjem Velebitu. Tamo se bar najžurnije podnožje Dabarskih kukova bezuvjetno mora proglasiti strogim prirodnim rezervatom jer je to još jedino mjesto njezine samonikle obnove. Istodobno se mora negdje nad Vinodolom u bivšem području njezinih šuma brzo uspostaviti poseban rasadnik za uzgoj i razmnožavanje crne jele, odakle bi se ona ponovno nasadjivala duž Vi-

nodola i u parkovima drugdje po Hrvatskoj. Sve krive odluke i lažne smjernice spomenute ekomafije glede ove naše jele moraju se službeno i javno poništiti na državnoj razini i onemogućiti ih da čine još nove slične štete. Iako Hrvati smatraju da su navodno kulturniji od Srba, po stvarnoj ekološkoj svijesti ipak smo u praksi zaostali jer je u Srbiji, npr., jedinstvena Pančičeva omorika (*Picea omorica* Pančić: Purkyne) oko Drine dobro očuvana i nitko više ne traži njenu sječu. Hrvati su svoju crnu jelu bezobzirno posjekli, bezumno uništavajući vlastitu prirodnu baštinu. Iako je omoriku otkrio hrvatski botaničar Josip Pančić iz Vinodola, za nju je sad ipak bolje da hrvatski šumari nemaju nadležnost do Drine, jer tamo ne bi ostala nijedna omorika. Nju bi naši šumari po svom običaju proglasili *kržljivom i bolesnom smrekom za sječu* i posve ju likvidirali.

Botaničke značajke crne jele, *Abies pardei*

Sinonimika jadranske crne jele: *Abies pardei* Gaussen 1928., (usp. H. Gaussen 1928., 1934. i 1964., *Flora Europaea* 1966. i 1993., *Liburnische Tanne* Lorenz 1860., *Abies croatica* Rac & Lovrić 1994, *A. pardei* var. *pancicii* Rac, *A. cephalonica* auct. adriat. non Loud., *A. pardei* Gussone in Trinajstić 1999., Vinodol: *crna jelva*). Prvi znakoviti navod o postojanju primorskih sastojina neke južne jele s hrastovima u Vinodolu ispod donje granice bukve objavio je već Konrad Lorenz 1860., gdje izrijekom daje njena posebna nalazišta Dažnik, Stojac, Ozrin i Podkurin (foto u Šumarskoj enciklopediji II, 1987., str. 398.). Dosad je vinodolska šumarija te crnojelove šume većinom posjekla. Kasnije Fran Kušan (1952.) navodi slične submediteranske šume jele s crnograbom bez bukve kod Zagvozda na sjevernoj strani Biokova pod nazivom *A. alba biokovensis*, a osobitu biokovsku jelu kao *Abies albabiokovensis* potom spominju još npr. Jure Radić (1987.) te Šoljan i Šolić (1987.). Ovoj našoj, sličnu posebnu jelu prvi je jasno odredio i monografski razradio Henri Gaussen (1928., 1934. i 1964.) na temelju stabala uzgojenih u Francuskoj od nejasnog sjemena negdje iz *Balkana*, a u europsku dendrofloru su ju i službeno uveli Tutin i suradnici (1966. i 1995.), dok su njezin areal u jugozapadnoj Hrvatskoj prikazali Rac i Lovrić 1992. godine.

Od 1967. godine u međuprostoru vinodolske i biokovske jele nađeno je još i treće slično nalazište takve primorske jele u srednjem Velebitu podno Dabarskih kukova kod Karlobaga, odakle su kao najbolja crnogorica za brodogradnju čvrstih barki, na otoke dopremani kratki zakrivljeni balvani tvrde jele s gustim godovima i jako ispucanom rebrastom korom debljine čak 2-5 cm. Ta se posebna brodograđevna jela na Rabu i Krku odavna već zove *tvarde jelići* (tvrde jelice). Konačno je 1977.-1989. pobliže proučeno i to treće,

središnje nalazište ove primorske jele na južnoj padini srednjeg Velebita pod Dabarskim kukovima kod Karlobaga, koje je dosad još najbolje očuvano od sječe. Kasnije je nađen još niz manjih šumaraka i skupina pojedinih stabala, duž jugozapadnih obalnih Dinariida, najzapadnije od stijena **Kuk** kod Grobnika, Mali Platak i ponikva **Hrsava** kod Plasa, a najviše duž Vinodola od brda **Šćerbac** kod Zlobina, pa iznad Vinodolskih stijena do **Ričičkog Bilak** kod Ledenica (Rac, doktorat 1994.), zatim pojedina stabla na primorskoj padini Velebita ispod Gromovače od *Mirova*, *Radlovca do Dabarskih kukova*, a najjužnije pojedina stabla kod brda Jelovac i uz vrelo *Zrmanje kod Popine*, gdje završava taj sjevernojadranski niz primorske jele. Između Zrmanje i Cetine na primorskom gorju nema te crne jele, nego samo u dubljem zaleđu prijelazne jele *A. alba* ssp. *illyrica* (Poštak, Vilica, Dinara Kamešnica). Drugo je manje i odvojeno područje primorske jele još u srednjoj Dalmaciji duž kopnene strane Biokova (*Zagvozd-Rašćane-Gornje Igrane*), ali je ovdje jela manjim dijelom donekle različita od sjevernojadranskih prostorno i morfo-taksonomski. Dokumentarni su eksikati iz skoro svih dosadašnjih dvadesetak nalazišta naših primorskih jela uz Jadran deponirani u registriranom Herbariju ADRZ (Herbarium Adriaticum).

Botaničke poredbe iglica, češera i kore svih tih nalaza i histološki presjek iglica pokazuju da na primorju uz sjeveroistočni Jadran duž obalnih Dinariida u jugozapadnoj Hrvatskoj raste zajednička osobita svojta primorske **crne jele** (domaći vinodolski fitonim), koja se na razini 2. podvrste (ili varijacije) prostorno i donekle morfološki može podijeliti na veću sjevernojadransku skupinu povezanih primorskih populacija Grobnik-Zrmanja i manju izdvojenju biokovsku jelu (*Zagvozd-Igrane*) na jugu. Morfo-taksonomski, histološki i zonalno-ekološki ove se naše primorske jele duž Jadrana manje-više odvajaju izvan tipskog okvira obične europske jele *A. alba* Mill. s.s., pa bar dijelom spadaju u južniju mediteransku seriju *Meridionales* auct., zajedno sa sličnim kseromorfno-sredozemnim jelama *A. cephalonica* Loud., *A. borisi-regis* Mattf., *A. nebrodensis* Mattei (iz Sicilije), *A. numidica* Lannoy iz Alžira i sl. Pritom naša crna jela morfo-taksonomski kao prijelazna svojta povezuje najbližnje srodnike *A. cephalonica*, *A. borisi-regis* i *A. nebrodensis*, pa je to vjerojatno reliktni stari križanac kao rezultat davne predglacialne introgresije u ranijemu cjelovitom gradijentu između grčke i siciliske jele.

Pritom najizrazitije, ekstremne značajke posebne sredozemne jele u području rasta naše crne jele imaju isturene najniže ili najjužnije sastojine u kserotermnim zajednicama *Orno-Abietetum* i *Abieti-Juniperetum oxycedri*, npr. vinodolski Borbinj na 460-550m istočno od Grižana (označen kao var. *pancicii* Rac & Lov.) i kod Gornjih Igrana na jugoistoku Biokova (kao var. *biokovenssis* Kušan), što je dosad najjužnije poznata njezina sastojina. Još istočnije, na kišnom Orjenu novijim detaljnim istraživanjima (Cikovac 2002) nije nađena

izrazita primorska jela, nego uglavnom prijelazne populacije obične jele, tj. *A. alba* subsp. *illyrica* Fuk. Zbog ekološke dominacije, česte i jake bure na glavnom području rasta ove primorske jele, obilnog naleta peluda kopnene jele iz dinarske unutrašnjosti javlja se hibridna introgresija već na bližem zaleđu, iza obalnih Dinarida, gdje zato dominiraju prijelazne sastojine *A. alba* subsp. *illyrica* u mezotermnim šumama *Seslerio-Abietetum*: npr. u gornjemu vinodolskom zaleđu na potezu Lič-Breze i na svježoj sjevernoj strani Biokova iznad Zagvozda.

Od susjedne obične jele (*A. alba* Mill.) iz kopnenog zaleđa, jadranska primorska *A. pardei* se izdvaja po sljedećem nizu posebnih oznaka: zrele iglice vrlo su kratke, samo 8-19 mm i eliptično-lancetaste, izrazito su šarenodvobojne, tj. odozgo su svijetle žuto-živozelene boje i odozdo posve srebrnastobijele, debele i tvrde (micro: na presjeku jajasto-rombične s više debelih slojeva hipodermnih stanica). Većinom su oko grana kružno-naježene ili su barem na donjim granama polukružne, tj. ozgora + bočno poredane (a samo na mladim drvcima od 1-5 god. mogu dijelom biti u 2 reda). Mladi su izbojci vrlo debeli 3 - 5 mm, kora zrelog stabla je jako debela 2-5 cm, plutasta i gusto *duboko ispucana* (kao deblo borova ili duglazije). Panj nakon sječe i vjetroloma ili požara ima jaku i višekratnu izbojnu snagu, pa vegetativno tjera i do desetak sekundarnih stabala (jače nego tisa), deblo je kratko, snažno i glomazno, većinom sabljasto-zakrivljeno (kao munjika). Zreli češeri obilno su obloženi smolom i često s visećim smolastim sigama.

Ta naša crna jela ekološki ima znatni toplinsko-visinski raspon pa najniže prirodno raste već na 340m visine kod vrela Zrmanje, te iznad 460m na tjemenu Vinodolskih stijena, oko brda Borbinj istočno od Grižana, u bjelograbovom pojasu neposredno uz najgornje grmove crnike i zelenike na stijenama u zajednici *Abieti-Juniperetum oxycedri* (vidi niže), gdje u mediteranskom podsloju crne jele rastu *Juniperus oxycedrus*, *Lonicera etrusca*, *Asparagus acutifolius*, *Clematis flammula*, *Coronilla emeroides*, *Salvia officinalis* i sl. Veća kultivirana stabla uspješno rastu još niže neposredno blizu morske obale, npr. u Makarskoj i Selcu kod Crikvenice. Edafski su sva prirodna nalazišta ograničena samo na karbonatne stijene vapnenca i dolomita, s plitkim i ocjeditim skeletnim tlima, a najčešće joj zakrivljena debla izviruju iz dubokih škrapa ili između kamenih gromada. U šumama gdje dominira, uvijek raste bez bukve i većinom sa submediteranskim hrastovima i redovno uz pratnju crnog graba i crnog jasena u submediteranskoj svezi *Abieti-Quercion* Quez., a najčešća je i najbujnija u zajednici *Orno-Abietetum pardei*. Također i na višim brdskim nalazištima redovno raste bez bukve, na suhim klisurastim strminama u reliktnoj zajednici *Taxo-Abietetum pardei*, a na donjoj granici, bliže moru, u pojasu bjelograba rjeđa je u poluzimzelenoj pseudomakiji *Abieti-Juniperetum oxycedri*. Optimalno naraste u šumskom sklopu do 23m visine, a na donjoj

granici, bliže moru, su to niža stabalca 4-7m. Sjevernojadranski tip ove jele je, pored *Pinus heldreichii*, jedna od naših najotpornijih četinjača, koja uglavnom raste na najjačim olujnim vjetrometinama, gdje većina drugog drveća dolazi tek kao puzava klekovina ili sasvim izostaje.

Iskusni primorski starosjedioci crnojelove su sastojine u svojim privatnim šumama uz Vinodol i kod biokovskih Raščana stoljećima održavali kao jelove panjače, ali ih današnji šumarski praktičari zbog nepoznavanja terena često smatraju za *bolesno-kržljave*, neproduktivne sastojine *obične* jele, pa ih uporno sijeku i uklanjaju, te zamjenjuju kulturama drugih neotpornih četinjača (koje na primorskim burištima dakako slabije uspijevaju od te naše izvorne jele). Zato su danas upravo privredne šumarije glavni uzrok ubrzanog istrebljenja i izumiranja ove endemske hrvatske četinjače. Tako je do sredine 20. stoljeća posječena većina crnojelovih šuma oko Biokova, osim preostalih manjih grupica i pojedinih stabala. Odnedavna se slično, još drastičnije, ponavlja u Vinodolu gdje su od 16 km² (1.600 ha) bujnih crnojelovih šuma iz sedamdesetih godina, danas preostali tek bijedni šumarci, grupice i pojedina stabla bez podmlatka. Zato su dosad još jedine sklopljene šume ove endemske jele preostale mozaično na istoku Vinodola i podno Dabarskih kukova kod Karlobaga. Takva masovna sječa vlastitih dendroendema nepoznata je u bilo kojoj drugoj europskoj zemlji osim u Hrvatskoj te još slično u Libanonu, opustošenom dugotrajnim ratovima.

Varijabilnost jadranske crne jele

Premda su razne submediteranske populacije donjih primorskih jela uz sjeveroistočni Jadran manje-više slične, na razmjerno velikom prostornom rasponu od Grobnika do Igrana ipak se nalazi vidljiva varijabilnost uvjetovana dijelom ekološki i međusobnom rastraganom izolacijom tih primorskih nalazišta, pa se tu mogu razlučiti bar 3 svojte. Prva i najčešća inačica naših jugozapadnih jela obuhvaća mezotermno-polukserofitne populacije prijelaznih jela iz širega primorskog zaleđa, ali već izvan jugozapadnih priobalnih obronaka, tj. od Nanosa kroz Liku, Dinaru i Hercegovinu do Orjena. Ove su sastojine pod jačim utjecajem vlažno-hladne kopnene klime i introgresivnog oprašivanja od običnih jela iz dubljeg zaleđa, pa uglavnom sigurno spadaju u širi srodstveni krug obične europske jele, kao prijelazna kraška svojta *A. alba* s.l. subsp. *illyrica* Fuk. (*A. alba dinarica* Swob.). Inače se od ostalih primorskih jela kod nas morfološki razmjerno najviše izdvajaju kseromorfne jele na jugoistočnoj strani Biokova (Raščane-Gornje Igrane), koje se razlučuju od ostalih uz Jadran (pa i od sjevernog Biokova) mračnotamnom korom poligonalno ispucanom u pločice, te donjim bodljastim iglicama kružno naježenim

oko grane i drugim detaljima po kojima se donekle približavaju grčkoj jeli (*A. cephalonica*). Naprotiv, ostale su primorske populacije sjevernojadranskih jela od Grobnika do Zrmanje međusobno dosta slične i homogene, iako se one izrazito kserotermne duž tjemena Vinodolskih stijena razmjerno najjače razlučuju od kopnenih jela iz zaleđa, pa su izdvojene kao posebna odlika var. *panicii* Rac & Lovrić, koja se dosta približava sicilijanskoj jeli (*A. nebrodensis*): ističe se kratkim iglicama tek 8-13mm i razmjerno najvećim češerima, 14-19 cm, gusto obloženima bogatom smolom sa sigama.

Za razliku od velikih homogenih populacija jele (i inog drveća) na razmjerno jednoličnim staništima srednje Europe, ekološko-reljefna šarolikost dinarskog krasa teško dopušta generalne kabinetske zaključke o pripadnosti populacija bez izravnog uvida u terensku stvarnost. Npr. u fužinskom području, na vlažnim silikatima neposrednog zaleđa rastu tipične srednjoeuropske jele, a već desetak kilometara južnije na submediteranskom krasu vinodolskog Borbinja su posve različite primorske jele. Slično je i na Biokovu, gdje subalpski Silnji gozd pod Troglavom uglavnom sadrži obične europske jele, a dvadesetak kilometara jugoistočno uz Gornje Igrane, kseromorfne su jele skoro kao *A. cephalonica*. Toga ima također i u Bosni, npr. na profilu Rama-Duvno: na sjeveroistočnoj padini Vran-planine uz Ramu rastu naizgled tipske europske jele, a tridesetak kilometara na jugozapadu Ljubuše prama Duvanjskom polju jele izgledaju kao *A. borisii-regis*.

S obzirom na vanjske morfo-taksonomske sličnosti, biokovska jela, tj. subsp. *biokovensis* (Kušan) Rac & Lovrić, uklapa se u zajednički srodstveni krug sa sličnim balkanskim svojatama *Abies cephalonica* Loud., *A. borisi-regis* Mattf. i *A. X macedonica* Fuk. (*A. borisiregis* X *A. alba* ssp. *illyrica*). Naprotiv su primorske jele uz sjeverni Jadran od Grobnika do Zrmanje, morfološki ipak bliže talijanskomu srodstvenom krugu, tj. svojatama *A. alba* subsp. *apennina* Brullo & al. iz Kalabrije i *A. nebrodensis* Mattei iz Sicilije, što je osobito izraženo u našoj var. *panicii* na Vinodolskim stijenama, koja je razmjerno najbliža talijanskoj ssp. *apennina*. Morfo-taksonomska poredba obje te naše primorske jele s drugim srodnim južnim jelama iz sredozemne serije *Meridionales*, pokazuje njihovo logično razlučivanje duž bivšega introgresijskog gradienata između *A. cephalonica* i *A. nebrodensis*: biokovska jela je znatno srodnija grčkoj jeli i posebno je bliska s njezinom var. *reginae-amaliae* iz Pindosa, dok je kvarnerski tip crne jele bliži sicilskoj jeli, tj. podvrsti *A. alba* subsp. *apennina* Brullo & al. Stoga je od Libanona preko Taurusa, Grčke i Jadrana pa do Sicilije još vidljiv, novijom oledbom razbijeni prostorni i morfološki gradient niza sredozemnih jela: najistočnija taurska *A. cilicica* s.s. - *A. kotschyana* - *A. cephalonica* s.s. - var. *reginae-amaliae* - subsp. *biokovensis* - *A. pardei* var. *panicii* - *A. alba* ssp. *apennina* - *A. nebrodensis* kao najzapadnija u tomu sredozemnom nizu.

Biokovska jela (*subsp. biokovensis*)

Biokovska jela, *A. pardei subsp. biokovensis* (Kušan) Lovrić & Rac: *A. alba biokovensis* Kušan 1952, Radić i dr., *A. biokovoensis* auct. prov., *A. alba var. echinata* Šoljan & Šolić 1987, *biokovska jela* Radić, Fukarek, Šoljan, Šolić itd.). Izdvojene jelove populacije Biokova u Dalmaciji već su otprije bile dosta poznate među jadranskim primorskim jelama, i to je jedina svojta jela na dinarskom krasu, kojoj je zbog formalne prostorno-geografske izdvojenosti bio priznat barem neki poseban status, od lokalnog *proles biokovensis*, pa do posebnog varieteta (var. *echinata* Šoljan & Šolić). Ipak noviji terenski uvidi u većinu biokovskih nalazišta jela pokazuju da to formalno-geografsko izdvajanje biokovskih jela nije baš objektivno, niti u skladu s njihovom terenskom heterogenosti. Slično kao u Vinodolu i Velebitu, tako je i na profilima biokovske jela očevidan introgresijski gradijent, od skoro tipske europske jela na debljemu i vlažnijem tlu u sniježnim zavjetrinama viših ponikava, npr. *Silnji Gozd* pod Troglavom, pa preko prijelaznih hibridnih populacija (*A. X illyrica* Fuk.) na otvorenoj biokovskoj visoravni i svježoj sjevernoj padini iznad Zagvozda, sve do kseromorfni populacija po klisurastim strmina i kamenitim brežuljcima jugoistočne strane Biokova kod Gornjih Igrana s pravim mediteranskim jelama izvan okvira europske *A. alba*, koje već pripadaju jadranskoj crnoj jeli, odnosno *subsp. biokovensis*.

Takva kseromorfna jela prirodno raste uglavnom na istočnoj strani Biokova, mjestimice duž kopnene padine najviše oko 850 do 1100m, a pojedinačno (ili u uzgoju) još i niže, tj. od jelovih šumica *Jelovac*, *Kavoci* i *Nozdrova* na sjeveru, a najviše na kraškoj visoravni Mačke na jugoistoku kod Gornjih Igrana. Sađeni primjerci crne jela bujno rastu i oko kuća najviše u naselju Zagvozd, a pojedina stabla i po dvorištima u Makarskoj. Ovo su u zaleđu Biokova većinom niže i suhe submediteranske jelove šume uglavnom bez bukve, gdje uz jelu još rastu *Ostrya*, *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Juniperus oxycedrus* i sl., pa su florno dosta siromašnije od sličnih vinodolskih i dabarskih šuma. Iznad toga u hladnijem gorskom području s bukvom od 1000 do 1300 m duž glavnoga biokovskog grebena su drukčije i mezofilne gorske šume prijelazne ilirske jela i bukve, javora itd.

Ovaj je dio donjih kseromorfni populacija mediteranske jela na istoku Biokova (Rašćane-Gornje Igrane) po Kušanovom protonimu iz 1952. (*A. alba biokovensis*) imenovan u širem okviru jadranske crne jela kao južnija biokovska podvrsta, *A. pardei subsp. biokovensis*, dok kvarnerske primorske populacije od Vinodola do Karlobaga (uz izolirane oaze Grobnik-Zrmanja) ostaju tipska podvrsta crne jela, *A. pardei ssp. pardei*. Osim prostorne izolacije bez primorske jela u sjevernoj Dalmaciji od Biokova do Zrmanje, ove se dvije endemske podvrste naših primorskih jela odvajaju i po više morfo-

taksonomskih razlika. Za tipsku kvarnersku podvrstu značajne su najkraće iglice duge tek 8-15 mm, odozdo s izrazito *sniježnobijelim širim* prugama i na donjim granama *tupozaobljenog* vrha, a kora na deblu je svjetlija, sivosmeđa i *mrežasto-ispucana u poligonalne* pločice (kao munjika). Tu je stara krošnja uža, vitko-valjkasta (kao jablan ili čempres) s kratkim vodoravnim granama i tupo-zaobljenim kratkim vrhom. Naprotiv, za južniju su biokovsku jelu (subsp. *biokovensis*) značajne nešto duže iglice 14-19 mm duge, odozdo s tamnijim i manje izraženim pepeljastosivim prugama, iglice su na donjim granama *ušiljene* ili izrubljenousječene, tj. manje-više bodljaste na vrhu, a kora je među našim jelama izrazito *tamne olovnocrne* boje i *uzdužno* izbrazdanorazpucana (kao crni bor ili duglazija - *Pseudotsuga*), a stara krošnja je većinom pravilna stožasto-piramidalna i prema dnu proširena, s uzdignutim granama i oštrijim izduženim vrhom.

U ekološkom pogledu biokovska se jela uglavnom ponaša vrlo slično kao i srodna kvarnerska jela. To je vrlo otporna četinjača na kamenitim olujnim vjetrovima i većinom raste u submediteranskoj svezi *Abieti-Quercion*, a najviše u zajednici *Ostrya-Abietetum* (Kušan) Lov.& Rac, osim svježijih sjevernih staništa kod Zagvozda gdje preteže *Seslerio-Abietetum* Fuk. Obje su te jele pri uzgoju prikladne za pošumljivanje burišta na primorskom krasu, ali je pritom južna podvrsta *biokovensis* nešto otpornija na sušu i žegu pa je bolja za niži submediteran s bijelim grabom, dok tipska subsp. *pardei* iz Kvarnera znatno bolje podnosi orkanske vjetrove, snijeg i jači mraz pa je prikladnija za burišta s crnim grabom, kao i za kontinentalni uzgoj.

Dinarska jela (*A. X illyrica*)

Ilirska ili dinarska jela, *A. X illyrica* Fuk. (*A. alba* var. *verrucosa* Maly, *A. alba dinarica* Swoboda, *A. alba* subsp. *illyrica* Fukarek, *A. alba X pardei* Lov.& Rac, *dinarska i ilirska jela* auct.plur., Vinodol: *bela jelva*): To je analogni i paralelni prijelazni križanac kao i bugarska jela (*A. X borisi-regis*) koja je rezultat introgresije između obične europske i grčke jele (*A. alba X cephalonica*). Slično je i naša dinarska jela (*A. X illyrica*) prijelazni križanac između obične europske i jadranske crne jele (*A. alba X pardei*). Zato pokriva njihov prijelazni međuprostor s glavninom areala i najvećim šumama od Slovenskog primorja (Nanos i Javornik) pa uski pojas kvarnerskog obalnog gorja (Ćićarija, Obruč, Platak, Viševica, senjsko primorje), unutarinja Lika (Velebtsko zaleđe, Ličko sredogorje, na jugu Male Kapele, južna Plješivica, Poštak), zatim dinarski lanac (Vilica, Dinara, Kamešnica), viši greben Biokova (Silnji Gozd) i sjeverna padina (Zagvozd), hercegovačke planine: Tušnica, Čvrstica, Čabulja, Rujište, Velež, Bijela gora - Orjen i dr., pa južna Crna Gora (možda i sjeverna

Albanija?). Izoliranih reliktnih nalazišta sa sličnim prijelaznim populacijama jele ima mjestimice i sjevernije na južnim karbonatnim strminama, tj. već u dominantnom području obične jele uz peripanonski rub sjevernih Dinarida, npr. u klisurastom kanjonu srednje Kupe (Lukovdol-Predgrad), fenska oaza Ljubčagora kod Slunja, pa uz kanjon Une i sl.

Ta prijelazna dinarska jela u kopnenom zaleđu najčešća je u klisurastim jelovim šumicama *Calamagrostio-Abietion* tj. u Lici i Gorskom kotaru u zajednici *Calamagrostio-Abietetum*, a dalje u Bosni i Crnoj Gori u šumi *Oreoherezogio-Abietetum illyricae*. Naprotiv se na južnijem primorskom gorju (Velebit, Dalmacija, Hercegovina i sl.) nastavlja iznad crnograbova pojasa, u zonalnoj šumi sa šašikom *Seslerio-Abietetum illyricae*. Među svim europskim jelama ova ima najveći visinsko-toplinski raspon i kod nas raste od svega 250 m u kanjonu Kupe, pa sve do granice drveća, npr. na Gromovači, oko 1.620m na grebenu velebitskih Rajinaca i 1.560m u Rožanskim kukovima, a na hercegovačkim planinama i preko 1.700m, pa tu ima puno viši raspon od obične jele. Također je i edafski razmjerno plastična pa raste na vapnencu, dolomitu, flišu, ofiolitnim silikatima i sl., samo izostaje na kiselo-močvarnim tlima. Osim ekološke plastičnosti, kao i niz drugih križanaca ističe se snažnim i brzim rastom, pa u optimalnim uvjetima, npr. ranije u Lici (posječeno) i još danas u Hercegovini postiže u starosti divovske razmjere blizu 60m visine i preko 2m presjeka debela, pa je to vjerojatno i najveće europsko drvo. Ova prijelazna ilirska jela u Hrvatskoj prevladava u oko 1/3 jelovih šuma, a najviše u Lici, dok u Hercegovini većina jelovih šuma pripada ovomu dinarskom, a ne europskom tipu.

Morfo-taksonomski ova je jela na prijelazu od obične do jadranske jele, a od tipa *A. alba* subsp. *alba* s.s., razlučuje se sljedećim značajkama: iglice su na svim granama lučno zavijene naprijed i prilegle prema grani, odozdo imaju široke sniježno-bijele pruge od kojih je cijela krošnja sivosrebrnasta, prilegle vršne iglice pokrivaju pupove, mladi izbojci su svjetliji narančasti, a stara kora na deblu deblja je i po 1-2 cm, tamnija sivosmeđa i jače ispucana (kao bor). Iako se ova jela kod nas dosta siječe zbog snažnog rasta i dekorativnog izgleda, u mladosti (tzv. *Silber-bor* na božićnom tržištu), s obzirom na još dosta prostrane šume i dijelom nedostupna klisurasta staništa, zasad je u Hrvatskoj znatno manje ugrožena od primorske crne jele, pa i od obične jele jer je razmjerno otpornija na aerozagađenje i kisele kiše (usp. Prpić & al. 1992, Seletković i sur. 1992.).

Obična europska jela (*A. alba* s.l.)

Osim obične europske jele (*A. alba* Mill. s.l.), u južnoj Europi sigurno još rastu dvije posebne i jasne svojte koje većina stručnjaka nedvojbeno sma-

tra posebnim izdvojenim vrstama. To su grčka jela (*A. cephalonica* Loud.) i andaluška ili španjolska jela (*A. pinsapo* Boiss.), dok je za ostale poznate oblike samoniklih jela u južnoj Europi zasad većinom prihvaćen vjerojatniji infraspecijski status kao podvrste. U širem smislu, europska ili bijela jela (*A. alba* ampl.), osim srednjoeuropskoga mezofilnog tipa, po novijim shvaćanjima većine dendrologa, južnije obuhvaća barem još 4 - 5 prirodnih infraspecijskih svojta, tj. podvrsta koje su srodne i manje-više slične s prijelaznim gradijentima prema običnoj jeli:

- a) Europska obična jela, *A. alba* subsp. *alba* s.s. (*A. pectinata* Lam.& DC.): srednja i sjeverna Europa. Kod nas je taj tip raširen u sjevernoj i srednjoj Hrvatskoj, a na jugozapadu najbliže Jadranu raste na silikatima kod Fužina, te u subalpskoj šumi Silnji gozd na gornjem grebenu Bio-kova.
- b) Apeninska prijelazna jela: *A. alba* subsp. *apennina* Brullo & al. (*A. alba* X *nebrodensis* auct.): južna Italija, uglavnom Kalabrijsko gorje, prijelazni je oblik od obične prema sicilskoj jeli.
- c) Sicilska jela, *A. alba* subsp. *nebrodensis* (Lojac.) Nitz. (*A. nebrodensis* Lojac.: Mattei): to je otočna endemska jela karbonatnog gorja sjeverne Sicilije (Madonie, Nebrodi, etc.).
- d) Bugarska jela, *A. alba* subsp. *borisi-regis* (Mattf.) Kož.& Andreev (*A. borisii-regis* Mattf.): prijelazni je oblik od obične prema južnijoj grčkoj jeli, kao balkanska endemska jela u Bugarskoj, sjevernoj Grčkoj, Makedoniji i Albaniji.
- e) Trojanska jela, *A. alba* subsp. *equi-trojani* (Asch.& Sint.) Asch.& Graeb. (*A. equi-trojani* Asch.& Sint.: Boiss): prijelazni introgresivni oblik na sjeverozapadu Turske, od obične prema pontskoj jeli (*A. nordmanniana* Stev. subsp. *bornmuellerana* Coode & Cullen) iz sjeverne Turske.

Osim tih pet podvrsta, u srodni krug šire europske jele vjerojatno bi moglo pripadati još nekoliko drugih, dosad razmjerno nesigurnih svojta koje tek treba pobliže razjasniti dodatnim analizama:

- a) *A. alba* subsp. *illyrica* Fukarek (*A. alba dinarica* Swoboda): Ova bi svojta obuhvaćala dio naših populacija iz dinarskog krasa, koje se morfološki i ekološki manje-više razlikuju od klasičnoga europskog tipa obične jele. Razina podvrste za njih bi vjerojatno mogla biti realno rješenje, premda ima i drugih mišljenja, tj. od potpune identičnosti s europskim tipom pa sve do izdvajanja posebne dinarske jele, za što su još potrebne buduće detaljne analize izvornih terenskih populacija suvremenim komparativnim metodama.
- b) Karpatska jela, *A. alba* var. *podolica* Schrd., uglavnom raste na istočnim Karpatima, ali ovoj razmjerno slične sastojine postoje i kod nas sjeverno

od Save, npr. na zagorskoj Ivanščici i na zagrebačkoj Lipi, tj. istočnomu vapnenačkom ogranku Medvednice, dok u susjedstvu na silikatima najvišeg Sljemena pretežu tipične europske jele. Uz dominantne značajke obične jele (*A. alba*), kod karpatske jele se po listovima vidi i djelomični utjecaj kavkaske jele (*A. nordmanniana* Stev.: Spach) vjerojatno zbog ranijih introgresija kad su im areali bili bliži.

- c) Makedonska ili mavrovska jela, *A. macedonica* Fuk. (*A. borisi-regis* X *A. alba* ssp. *illyrica* Fuk., Gudeski 1983.), najvjerojatnije se isto može shvatiti kao podvrsta iz kruga europske jele. Ova raste na sjeverozapadu Makedonije uz Drim i Radiku, ali njoj sličnih populacija prijelazne jele ima i drugdje, npr. u Bosni, na jugozapadu Ljubuše prema Duvanjskom polju.
- d) Pardeova vrtna jela, *A. alba* var. *pardei* (Gaus.) J.Silba (*A. pardei* Gausen 1928, *A. perdei* Gussone ex Trinajstić 1999.): Izvorno je opisana u vrtnom uzgoju francuskog arboretuma Toulouse, gdje je nejasni sjemenski materijal s terena stigao is Balkana (bez bližih detalja). Dio dendrologa smatra ju pripadnikom šire grupe *A. alba* ampl., dok ju bugarski istraživači često vode kao sinonim za balkanski jelu *A. borisii-regis*, a dio hrvatskih botaničara smatra ju sinonimom dalmatinske jele na Biokovu (*A. alba biokovensis* Kušan). Naprotiv, američki vrtlari u tržišnoj proizvodnji i po njima kod nas Trinajstić (Šumar. list 1999 s krivim imenom *A. perdei* Gussone: ex Trič.= *A. pinsapo* X *numidica*), odnedavna ju dijelom vode i kao vrtni hibrid između španjolske jele (*A. pinsapo* Boiss.) i alžirske jele (*A. numidica* Lannoy), što za njihove vrtno primjerke možda i vrijedi, ali je veliko pitanje koliko su ovi iz američkog uzgoja uopće identični s francuskim izvornikom *A. pardei* Gaus. (ili je to neki drugi novi križanac *A. pinsapo* X *numidica* Hort.?).

Ekologija šuma crne jele (*Abieti-Quercion*)

Šumostepe kserotermnih četinjača iz ponto-sredozemnog reda *Pulsatillo-Pinetalia* Oberd.& al. 1967. i iz širega kserobazofilnog razreda *Pulsatillo-Pinetea* (Horv. 1959.) Oberd.& al. 1967. (incl. redove *Erico-Pinetealia* Horv. 1959. i *Pyrolo-Pinetea* Korneck 1974.). Zajedničke su vrste toga vegetacijskog razreda *Pinus spec.plur.*, *Sorbus aria* ampl., *Cotoneaster nebrodensis*, *Chamaecytisus supinus*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Anemone pulsatilla* ampl. (*Pulsatilla* sp.plur.), *Laserpitium siler*, *Pyrola chlorantha*, *Epipactis atropurpurea*, *Polystichum aculeatum*, *Cystopteris montana* i dr. Taj razred duž jugozapadnog Balkana i Turske obuhvaća tri reda: najsjevernije u kopnenom zaleđu južne Europe i Balkana *Erico-Pinetalia* (Oberd.) Horv. i na jugoistoku u jugozapadnoj Aziji do Turske *Quercu-Cedretalia* (Zoh.) Quez., a na središnjem području na-

jotporniji je red *Pulsatillo-Pinetalia* (Ht.) Oberd. & al. Njegovi su zajednički pokazatelji: *Quercus dalechampii*, *Lembotropis nigricans*, *Ribes spec. plur.*, *Coronilla vaginalis*, *Ranunculus illyricus*, *Carex humilis*, *Vicia cracca*, *Pulsatilla pratensis*, *Anemone blanda*, pa mahovine *Pleurozium schreberi* i *Pseudoscleropodium purum*. Taj red sadrži četiri sveze: u istočnoj Europi *Chamaecytiso-Pinion sylvestris* Krausch, pa uz Crno more *Carici-Pinion kochianae* Diduh (Krim i Kavkaz), te duž jugozapadnog Balkana submediteranske sveze primorskih borova *Orno-Pinion nigrae* (Fuk.) H. Em. i primorskih jela *Abieti-Quercion* (Knapp) Barb. & Quez.

Abieti-Quercion u submediteranu: Kserotermne jelovo-hrastove šume iz submediteranske južne sveze *Abieti-Quercion* (Knapp 1965.) Barb. & Quez. 1975. (*Abietion cephalonicae* Knapp, *Abieti-Fagetum* auct. adriat. non Horv., *Ostryo-Abietetum* Trič non al., Vinodol: *jelvišće*, grč. *elation*, turs. *Çamlık*). Ovo su najtoplije kserotermne šume južnih jela s hrastovima bez bukve, na primorskom krasu u submediteranu duž jugozapadnog Balkana, od Vinodola duž primorskih Dinarida i zapadne Grčke do Peloponeza. Nalaze se na kraškim kamenitim podlogama vapnenca i dolomita, a visinski od bjelogorova pojasa do primorske granice bukve, dok u Grčkoj zalaze i u poluzimzelini rub gornjeg eumediterana. Njihovi su zajednički pokazatelji duž jugozapadnog Balkana: *Abies spec. plur.* (serija *Meridionales*), *Tilia pseudorubra* (*T. corinthiaca*), *Fraxinus ornus subsp. garganica* (*Fr. cappadocica*), *Quercus dalechampii*, *Sorbus umbellata* (*S. meridionalis*), *Lembotropis australis*, *Polygonatum gussonei*, *Pilosella pavichii*, *Arrhenatherum palaestinum* i južna paprat *Dryopteris mediterranea* (*Dr. tavelii*).

Ovakve južnojelove šume uz Jadran i u Grčkoj rastu u pravilu niže i južnije od granice bukve pa u njima većinom izostaje tipska europska jela (*A. alba* s.s.), a zamjenjuju je druge južnije sredozemne jele: *A. cephalonica* s.s., *A. borisi-regis* (*A. alba* X *cephalonica*), *A. macedonica* (*A. illyrica* X *borisiregis*), *A. alba* subsp. *illyrica*, *A. pardei* (*A. alba* subsp. *biokovenssis*) i sl. Na submediteranskom krasu primorskih Dinarida nađene su 4 pripadne zajednice tih južnih jelovih šuma, pa još jedna u Makedoniji i više njih u Grčkoj. Gradijent otpornosti na sušu i vjetar jelovih šuma na jugozapadnim Dinaridima: samo u vlažno-kiselim zavjetrinama raste *Blechno-Abietetum albae* < *Abieti-Fagetum* s.s. < *Calamagrostio-Abietetum* < *Seslerio-Abietetum illyricae* < *Oreohertzogio-Abietetum illyricae* < *Querco-Abietetum illyricae* < *Abieti-Pinetum nigrae* < *Orno-Abietetum pardei* < *Ostryo-Abietetum* < *Abieti-Juniperetum oxycedri* samo na kamenim olujnim burištima. Kod nas, uz Jadran, se izvan područja bukve, u submediteranu uz Jadran nalaze se četiri kserotermne zajednice primorskih jela: najčešća je *Orno-Abietetum pardei* (Vrdoljak) Lov. & Rac koja obuhvaća 2/3 primorskih jelovih šuma u našem submediteranu, a oko 1/4 uglavnom na Biokovu pripadaju šumi *Ostryo-Abietetum* (Kušan) Lov. & Rac, dok samo ma-

nje mozaične plohe mjestimice tvori *Taxo-Abietetum* na primorskim klisuras-tim strminama i *Abieti-Juniperetum oxycedri* (Lorenz) Lov.& Rac na kamenim burištima donjeg submediterana.

Lonicero-Abietetum cephalonicae

Lonicero-Abietetum cephalonicae Barb.& Quez. 1976. je najkserotermni-ji tip submediteranskih jelovih šuma i našima jadranskim najbližnja jelova šuma u Grčkoj, gdje je razmjerno najotpornija na sušne primorske vjetrove. Ovo je i prototip sveze *Abieti-Quercion* (Barbero & Quezel 1976.: tab.13). Raste u toplijem submediteranu, uz rub poluzimzelenih pseudomakija od 600 do 1000m, najviše na brdima Peloponeza i primorskim južnim padinama sred-nje Grčke uz Korintski zaljev. Pokazatelji su: dominira *Abies cephalonica* var. *cephalonica*, *Lonicera graeca*, *Pimpinella polyclada*, *Trifolium speciosum*, *Crep-is fraasi*, *Huetia macrocarpa*, te lišajevi *Toninia tristis* i *Parmelia contorta*. Od raznolikih jelovih šuma u Grčkoj, ova je po ekologiji, izgledu i sastavu razm-jerno najbližnja jadranskim jelovim šumama na Biokovu. Druge submediter-anske jelove šume u Grčkoj dijelom rastu izvan kamenog krasa, po umjerenim privjetrinama na flišu i u vlažnijim zavjetrinama.

Carpino-Abietetum macedonicae

Carpino-Abietetum macedonicae (H.Em., 1962.) 1975. (Rac & Lov.: Tannen-symposium 1990., Lov. 1975., 1995.): To je reliktna termofilna šuma prijelazne makedonske jele, na donjoj granici jele u zapadnoj Makedoniji (i vjerojatno u istočnoj Albaniji). Tipske su plohe na lapornim strminama pod Korabom i Bistrom uz kanjon Radike. Pokazatelji su: *Abies macedonica* (*A. illyrica* X *bori-si-regis*, e), *Carpinus caucasica* (*C. oxycarpa*), *Prunus coccomilia* (*P. pseudar-meniaca*), *Kitaibelia vitifolia*, *Paeonia russii*, *Cnidium orientale*, *Doronicum orientale* (*D. caucasicum*), *Betonica scardica*, *Anemone blanda*, *Pteridium tau-ricum* subsp. *brevipes*, pa diferencijalne *Quercus dalechampii*, *Ostrya carpini-folia* i *Staphylea pinnata*, te epifitna mahovina *Orthotrichum insidiosum*, a u fauni južni balkanski ris (*Lynx pardina martinoi*).

Querco-Abietetum illyricaе

Querco-Abietetum illyricaе (Šafar, 1956.) Fuk. 1967. (Rac & Lovrić: Tan-nensymposium 1990., Lovrić 1986., 1990., 1995., as. *Quercus petraea* + *Abies*

alba Šafar, as. *Quercus dalechampii* - *Abies alba illyrica* Fukarek). To je u dinarskom zaleđu najdonji tip šuma prijelazne kraške jele u hrastovu brdskom pojasu ispod granice bukve, od 300 do 750m. Većinom rastu na dolomitskom vapnencu u kserotermnim fenskim područjima zapadnih Dinarida, a najprostranije tipske plohe su u ličkom sredogorju na potezu Križpolje-Perušić i dr. Manje rastrgane plohe još su, npr., na jugu slovenskog Javornika, kanjon gornje Kupe (Lukovdol-Predgrad), pa sjeverno kopneno podnožje Senjskog Bila, podnožje Male Kapele, slunjska Ljubčagora, zapadne padine Grmeča, podno Ljubuše uz Duvanjsko polje (Lipa-Kongora), itd. Najčešće je razvijena u nižemu brdskom pojasu ispod šume *Seslerio-Abietetum* na višim padinama i *Seslerio-Ostryetum* na nižem podnožju. To je najsjevernija šuma iz južne sveze *Abieti-Quercion*, a pokazatelji su: dominira *Abies alba* subsp. *illyrica* (*A. alba* *X* *pardei*), *Quercus dalechampii* (*Qu. apennina*), *Acer obtusatum*, *Tilia tomentosa* (*T. argentea*), *Sorbus X danubialis* (*S. aria* *X* *umbellata*), *Swida koenigii* (*Cornus hungarica*), *Cotinus coggygia*, *Juniperus navicularis* (*J. oxycedrus* *X* *communis*), *Spiraea cana*, *Centaurea grafiana* (*C. sordida*), *Campanula hispida* (*C. glaucophylla*), *Vincetoxicum contiguum*, *Asarum ibericum* (*A. caucasicum*), *Melampyrum velebiticum*, *Dryopteris pseudomas* (*D. affinis*), *Polystichum braunii*, *Polypodium matoniae* (*P. vulgare* *X* *interjectum*) i u fauni endemska gujavica *Octolasion kovacevici*. Još su tu diferencijalne spram kopnenih jelovih šuma (*Abieti-Fagetum* ampl.) nazočne termofilne vrste *Quercus cerris*, *Fraxinus ornus*, *Cerasus mahaleb*, *Crataegus monogyna* ssp. *azarella* (*Cr. transalpina*), *Hypericum veronense* (ssp. *angustifolium*), *Melittis melissophyllum* i dr.

Ostryo-Abietetum biokovensis

Biokovske crnojelove šumice na sjeveroistoku, od Zagvozda do Rašćana površinom su manje od vinodolskih i velebitskih jelovih šuma, pa rastu još samo rastrgano i mozaično na istočnoj biokovskoj padini od 800 do 1100m, od Jelovca kod Zagvozda, preko Kavoca, Nozdrovače i Župe do grebena Mačke kod Gornjih Igrana na jugoistoku. Na Biokovu više nema suvisla jelovog pojasa, a podmladak crne jele krajnje je oskudan pa je biokovska jela najbliže pred izumiranjem. Tu je bolji podmladak prijelazne kraške jele u bukovom području na višem grebenu Biokova (*Seslerio-Abietetum*). Također je na Biokovu rjeđi sklop visokih jela, pa primorske jele (ssp. *biokovenssis*) u nižem pojasu crnograba rjeđe dominiraju u pripadnoj šumi i većinom rastu u manjim grupama ili pojedinačno u mozaiku s drugim kserotermnim listačama. Pritom se mora jasno naglasiti da samo *Ostryo-Abietetum* Trić., nije jedini tip polukserofitne jelove šume na Biokovu koji pretežno raste na

svježijoj sjevernoj padini iznad Zagvozda. Tu u višem pojasu gorskog grebena pretežu šume prijelazne jele u mezotermnoj zajednici *Seslerio-Abietetum* Fuk., raširene i na inim primorskim Dinaridima, dok na gornjem grebenu pod Troglavom (Silnji gozd) rastu i mezofitne bukovo-jelove šume (*Abieti-Fagetum* ampl.). U nižemu submediteranskom pojasu bjelograba oko Biokova danas nema samoniklih jela (osim sadjenih), kakve inače prirodno rastu na donjem rubu jele uz Vinodol i gornju Zrmanju (*Abieti-Juniperetum*), pa su tu najniže jelove plohe Biokova u pojasu crnograba tek iznad 800m. Od ranije objavljenih vegetacijskih tablica za jelove šume s Biokova, Trinajstić (1983.) daje pet snimaka za hladniju mezotermno-polukserofitnu zajednicu *Seslerio-Abietetum* (Treg.) Fukarek = *Ostryo-Abietetum* (*albae*) Trič, s prijelaznom dinarskom jelom iz sveže *Ostryo-Fagion* Borh., a samo Vrdoljak (1984.) daje prve dvije južnije snimke kserotermnih šuma prave biokovske jele iz sveže *Abieti-Quercion* Quez.

Ostryo-Abietetum biokovensis (Kušan, 1964.) Lov. 1975. (1987., 1988., 1990., 1995., *Ostryo-Abietetum croatica* Rac 1994., as. *Ostrya carpinifolia-Abies alba biokovensis* Kušan 1969., non *Ostryo-Abietetum* (*albae*) Trič. => *Seslerio-Abietetum* Fuk.- vidi niže). Četvrti i najjužniji, osobiti lokalni tip kserotermne jelove šume nalazi se na jugoistočnoj strani Biokova južno od Raščana, tj. sjeverno nad cestom Igrane-Ravča. Tu je u pojasu crnograba na kamenoj visoravni Mačkeoko polugolih kraških vrhova Ćubrian, Mačja glava, Velika i Mala mačka dobro razvijen mrežasti kras poput kamenog saća s brojnim ponikvama, gdje se između 900 - 1200m nalaze najjužnije primorske šume biokovske jele u kserotermnoj zajednici *Ostryo-Abietetum*. Ovdje na jugoistoku Biokova kod Gornjih Igrana njezini su značajni posebni pokazatelji spram inih zapadnijih šuma primorske jele uz gornji Jadran: dominira endem *Abies pardei* ssp. *biokovensis* + *Fraxinus ornus* subsp. *garganica* (*Fr. cappadocica*) + *Populus sylvicola* (*P. tremula* subsp. *freynii*), pa u podsloju još *Cytisanthus radiatus* ssp. *sericopetalus*, *Lonicera glutinosa*, *Rosa portenschlagiana* (*R. alpina* ssp. *biokovensis*), *Peucedanum longifolium*, *Doronicum orientale*, *Arum longispathum* (*A. orientale*), *Lilium dalmaticum* (crnomodri ljiljan), *Tulipa australis* (*T. grisebachiana*), *Crocus dalmaticus*, *Primula columnae*, *Pulmonaria visianii*, *Ptilostemon strictus*, *Genista dalmatica*, *Asarum italicum*, a tu su još diferencijalni kserofiti spram susjednih hladno-vlažnijih jelovih šuma na sjevernoj padini i grebenu Biokova: *Ostrya carpinifolia*, *Acer monspessulanum*, *Sorbus umbellata*, *Sesleria autumnalis*, *Fragaria campestris*, *Dryopteris submontana* i dr.

U toj šumi biokovske jele pretežno dominiraju kserofiti reda *Quercetalia pubescentis*, ali su zbog veće nadmorske visine ipak ovdje nazočni i diferencijalni kopneni mezofiti (*Fagetalia*) po kojima se ta zajednica razlikuje od inih još termofilnijih jelovih šuma u donjem primorju (*Orno-Abietetum* i *Abieti-Juniperetum oxycedri*) gdje ove većinom izostaju: *Oreoherzogia fallax*, *Sorbus*

aucuparia, *Rubus idaeus*, *Sambucus nigra*, *Aremonia agrimonoides*, *Myosotis sylvestica* i sl. U tipskomu izvornom obliku kako su taj tip šume prvi obilježili u užem smislu Kušan (1964.) i Vrdoljak (1983.), ona je razvijena vjerojatno samo na Biokovu jer dalje uz gornji Jadran nema sličnih jelovih šuma u kojima bi rasli ovdašnji značajni relikti i endemi s Biokova: *Fraxinus ornus* ssp. *garganica*, *Rosa portenschlagiana*, *Lilium cattaniae*, *Arum longispathum*, *Peucedanum longifolium*, *Pulmonaria visianii*, *Doronicum orientale*, *Tulipa grisebachiana*, *Ptilostemon strictus* i sl.

Orno-Abietetum pardei

Orno-Abietetum pardei (Vrdoljak, 1984.) Lov.& Rac (Tannensymposium 1992., Lovrić 1975., 1987., 1988., 1990., 1995., Vrdoljak 1983.: Tab. 12 & 23, *Ostryo-Abietetum* Bert. & Lov. 1987., Rac & Lov. 1990., *Orno-Abietetum croaticae* Rac 1994.): To je endemska jelova zajednica ograničena na obalne Dinaride jugozapadne Hrvatske. Od submediteranskih jelovih šuma u primorju ova je zajednica razmjerno najčešća i dendrološki najbogatija, polidominantna šuma jele, lipe, javora i jasena u crnograbovu supramediteranskom pojasu obalnih Dinarida jugozapadne Hrvatske od 600 do 1000m. Većinom raste pod udarom bure, na kamenom krasu s mrežastim grebenima i brojnim ponikvama. U graničnomu prijelaznom mozaiku primorskih Dinarida, gdje se susreću dvije susjedne jelove zajednice, gornji mezotermni *Seslerio-Abietetum* s prijelaznom jelom većinom nastanjuje viši južnogorski pojas bukve, te sjeverne padine i dna ponikava, a termofilnija submediteranska šuma *Orno-Abietetum* raste ispod ovoga u nižemu brdskom pojasu, te na južnim padinama i sušnim izloženim grebenima između ponikava. Ova crnojelova zajednica rastom je najviši i gospodarski najvrjedniji tip šuma našega primorskog krasa u submediteranu, gdje optimalne sastojine iz Velebita (donedavna i u Vinodolu) postižu rast 16 - 23 m visine. U ranijim stoljećima, slične su primorske jelovo-hrastove šume uz istočni Kvarner i Velebitsko primorje vjerojatno tvorile veće plohe cjelovitog pojasa, dijelom umjesto sada nižih i degradiranih šumica crnograba: npr. za okolicu Senja ranije kronike u doba uskoka (Kovačević, 1981.) navode da su se tada jelove šume pružale bliže primorju na padini sjevernog Velebita, pa su jelova stabla u Senjskoj dragi rasla skoro do zidina grada Senja. Najzapadniji manji fragment te šume još se nalazi uz Mali Platak iznad Sušaka, što upućuje da su ranije slične crnojelove šume vjerojatno rasle uz crnograb i na primorskoj padini iznad Rijeke. Do danas su, osim manjih fragmenata razasutih od Grobnika do Vrgorca, još očuvana 3 veća šumska područja gdje ta primorska jelova šuma tvori manje-više izrazit visinski pojas:

- a) Vinodolske crnojelove šume podno Viševice duž tjemena Vinodolskih stijena, od brda Šćerbac kod Zlobina pa do Ričkog Bila kod sela Krm-pote. Te su šume još nedavno do prošlih sedamdesetih godina tvorile cjeloviti crnojelov pojas površine oko 1.600 ha od 600 do 900 m. Kao tzv. kržljave i neproduktivne šume, vinodolska ih je šumarija od 1986. većinom posjekla i uklanjanjem jele (*odčetinjavanjem*) pretvorene su u obični *Seslerio-Ostryetum*, osim mozaičnih nedostupnih ostataka i izoliranih grupa jele u klancima i ponikvama koje još svjedoče o done-davnom crnojelovu pojasu: od tih su najbogatije očuvane vinodolske plohe *Simunj* kod Grižana (tipsko klasično nalazište), pa *Rožena*, *Kan-culovi*, *Neternjak*, *Soldana*, *Breze* i dr.
- b) Velebitske crnojelove šume rastu na primorskoj strani srednjeg Velebita, iznad Karlobaga od 750 do 1000m duž podnožja Dabarskih kukova, tj. od Bačić kuka preko Kize i Alaginca do Ljubičkog brda (tipsko nala-zište: *Zelenikova kosa*). Iako su te crnojelove šume srednjeg Velebita znatno manje od vinodolskih, zbog teže dostupnosti i razumnijeg gos-podarenja, ličke šumarije ove su velebitske crnojelove šume u Hrvatskoj razmjerno bolje očuvane u sklopljenim plohama, u čijem podsloju se još jedino obnavlja zadovoljavajući podmladak crne jele, dok su danas zbog degradacije i prorjeđivanja vinodolske i biokovske često bez podmlatka. Pritom na sjevernoj strani Dabarskih kukova prama Lici prevladavaju mezotermne šume *Seslerio-Abietetum* s prijelaznom jelom *A. alba* ssp. *illyrica*, dok su na južnoj strani tih kukova prema Karlobagu ksero-termne primorske šumice *Orno-Abietetum* s jadranskom crnom jelom *A. pardei* (*A. croatica*).
- c) Biokovske jelove šumice na sjeveroistoku, od Zagvozda do Raščana po-vršinom su manje od vinodolskih i velebitskih jelovih šuma, pa rastu tek mozaično na istočnoj biokovskoj padini od 800 do 1100m, i tu više nema suvisla jelovog pojasa, a podmladak crne jele oskudan je pa je biokovska jela najbliža izumiranju. Ovdje su nazočne tri jelove zajednice: na gre-benu i svježoj sjevernoj padini najrašireniji je tip jelovih šuma *Seslerio-Abietetum illyricae* (Treg.) Fuk, a na jugoistoku se, od Raščana do Gor-njih Igrana je *Ostryo-Abietetum biokovensis*, dok manje prijelazne plohe na sjeveroistoku i istoku iznad Župe i Raščana tvori *Orno-Abietetum*, kojoj je tu najjužnije nalazište.

Orno-Abietetum dendrološki je daleko najbogatija šumska zajednica u cijeloj Hrvatskoj, čak s do 62 vrste drveća i grmlja zajedno, pa je ovo pravi prirodni arboretum koji zaslužuje hitnu i strogu zaštitu jer sadrži i najveću koncentraciju *drvenastih endema* (u daljem tekstu oznaka: *end*) na Balkanu. Za razliku od južnogorske mezotermne jelove šume *Seslerio-Abietetum* Fuk. (*Os-*

tryo-Abietetum Trić.) gdje su još manje-više obilno nazočni sjeverni mezofilni pokazatelji reda *Fagetalia*, u toj donjoj submediteranskoj šumi *Orno-Abietetum* ovi kopneni mezofiti većinom izostaju i zamjenjuju ih južniji kserotermni vikaristi kao značajni pokazatelji te osobite najbogatije zajednice. Najčešći degradacijski stadiji nakon sječa i požara ili kao kao rubni ekoton uz te primorske jelove šume su zamjenske šikare *Seslerio-Ostryetum sorbetosum* Horv. i *Frangulo-Cerasetum mahaleb* (Horv.) Pold., a s daljom degradacijom preostaju zeljaste zajednice *Laserpitio-Asphodeletum villarsii*, *Stipo-Genistetum dalmaticae* i dr.

Značajna jedendroflora te šume polidominantna: *Abies pardei* ssp. *pardei* (*A. croatica*, end) + *Acer velutinum* (*A. villosum*) + *Tilia pseudorubra* (*T. corinthiaca*) + *Fraxinus excelsior* s.lat. subsp. *intermedia* (*Fr. oxyphylla*) + *Acer marsicum* (*A. coriaceum*) + *Quercus dalechampii* (*Qu. apennina*), pa u nižem pod-sloju još *Fraxinus ornus* subsp. *rotundifolia*, *Oreohertzogia mulleyana* (*Rhamnus fallax* ssp. *liburnica*, end), *Sorbus umbellata* (*S. meridionalis*), *Juniperus X navicularis* (*J. oxycedrus X communis*), *Viburnum naronitanum* (*V. lantana X maculatum*, end), *Swida koenigii* (*Cornus hungarica*), *Lonicera croatica* (ssp. *hectoderma*, end), *Crataegus monogyna* subsp. *azarella* (*Cr. transalpina*), *Rosa velebitica* (*R. heckeliana*, end), *Rosa karstiana* (end), *Euphorbia amygdaloides* subsp. *arbuscula* (*Eu. semperfoliata*), *Laserpitium X macrophyllum* (*L. siler X garganicum*, end), *Lilium aurantiacum* (*L. croceum*), *Polygonatum gussonei* (ssp. *broteri*), *Erythronium denscanis* ssp. *ucrainicum*, *Asarum ibericum* (*A. caucasicum*), *Dentaria chelidonia*, *Vincetoxicum contiguum*, *Primula tommasinii* (*P. bosniaca*), *Viola hirciana* (end), *Aristolochia lutea*, *Mercurialis paxii* (*M. ovata X perennis*), *Melittis melissophyllum* ssp. *albida*, *Fragaria campestris*, *Dryopteris mediterranea* i *Polypodium interjectum*. Uz te svojstvene su još obilne diferencijalne *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*, *Asparagus tenuifolius*, a na tlu su značajne južne mahovine *Ctenidium distinguendum* (end), *Mnium orthorhynchum* i *Homalia suberecta*, pa epifitni lišajevi *Collema dinarica* (end) i *Parmelia sabineti*, u fauni istočne gnjezdarice *Nucifraga wolffi*, *Loxia mariae* i *Picus karelini*, posebni kraški puževi *Aegopis croaticus* (end) i *Trichia erjavecii* (end), pauci *Aulonias jugorum* i *Nelina aurantiaca* itd.

Abieti-Juniperetum oxycedri

Abieti-Juniperetum oxycedri (Lorenz prov.) Lov.& Rac (1988.) 1992. (Tan-nensymposium 1990., Lovrić, 1975., 1987., 1990., 1995., as. *Quercus spp.* + *Abies pectinata* Lorenz). Ovo je u primorju najniža i na sušu najotpornija kserotermna šikara šmrike i crne jele uz istočni Jadran u bjelograbovu brdskom području od 460 do 700m, na kamenitim jakim burištima ljutog krasa.

Pojavljuje se bilo kao prirodni jugozapadni ekoton najnižih populacija jele uz donji rub šuma *Orno-Abietetum*, ili kao njihov degradacijski stadij nakon sječe i požara pri šumskoj obnovi iz šikara *Frangulo-Cerasetum* Pold. Stoga su to većinom svjetle poluzimzelene pseudomakije dominantnih primorskih hrastova i šmrike gdje mozaično proviruju pojedina stabla ili grupe crne jele. Najbolje očuvane sastojine su na brdu *Borbinj* istočno od Grižana u Vinodolu (tipsko klasično nalazište), a niz manjih sastojina još ima *Na Grižah* tj. duž tjemena Vinodolskih stijena od Bribira do Križišća, npr. plohe *Stipac*, *Malitić*, *Zatinja*, *Stapnica*, *Ravanica* i dr., pa zapadnije na kraškoj padini Zlobin-Plase i južnije kod vrela Zrmanje. U prijelaznom mozaiku na jugozapadnoj primorskoj granici jele u submediteranu, mezotermni *Orno-Abietetum* nastanjuje viši brdski pojas crnograba (supramediteran), te sjeverne padine i dna primorskih ponikava, a *Abieti-Juniperetum* raste u nižem pojasu bjelograba, te na južnim strminama i burno-sušnim grebenima između ponikava. Tek najniže prema granici bjelograba već u susjedstvu graničnih tvrdolisnih oaza crnike i zelenike, najniži su fragmenti *Abieti-Juniperetum* ograničeni na sjeverne primorske padine i dna nižih ponikava. Iako je dosad degradacijom zbog novijih sječa i požara, ta najdonja šuma u submediteranu većinom prorijedjena i rastrgana na mozaične fragmente, do 20. stoljeća, još pred pedesetak godina, ona je tvorila manje-više cjeloviti pojas rubnog ekotona uz jugozapadnu granicu jele na tjemenu Vinodolskih stijena duž dvadesetak kilometara između Hreljina i Bribira. Sličan je kraći pojas ekotona ona ranije činila i duž nekoliko kilometara na sjeverozapadnoj strani submediteranskog kanjona gornje Zrmanje, gdje su dosad zbog jače degradacije uglavnom preostale tek jelove grupe i pojedina stabla na najnižim poznatim nalazištima uz Jadran do 340m.

Florni pokazatelji te osobite jelove pseudomakije su: *Abies pardei* var. *panicicii* (end.), *Quercus brachyphylla*, *Qu. saxicola* (*Qu. dalmatica* X *brachyphylla*, end), *Tilia caucasica* (*T. rubra*), *Ostrya carpinifolia* subsp. *corsica* (*O. tenerima*), *Fraxinus argentea* (*Fr. pseudornus*), *Sorbus baldaccii* (*S. velebitica*, end), *Laburnum alschingeri*, *Cerasus cupaniana* (*Prunus baldaccii*), *Euonymus bulgarica* (*Kalonymus floribunda*), *Crataegus inegnae* (*C. aegeica*), *Swida australis* (*Thelycrania citrifolia*), *Frangula rupestris* (dif.), *Lembotropis australis* (*Cytisus mediterraneus*), *Rosa croatica* (end), *Laserpitium garganicum*, *Centaurea diversicolor* (*C. bracensis*, end), *Dianthus tergestinus*, *Genista sylvestris*, *Eryngium dalmaticum* (*E. creticum* X *amethystinum*), *Veronica barrelieri* (*V. croatica*), *Viola adriatica* (end), *Arabis hornungiana*, *Aristolochia croatica* (end), *Sedum orientale* (*S. dinaricum*), *Arrhenatherum palaestinum*, *Dryopteris australis*, *Ceterach javorkeanum* (ssp. *bivalens*). Naprotiv sjeverni kopneni mezofiti (*Fagitalia*) tu posve izostaju, ali su zato obilno nazočni diferencijalni mediteranski kserofiti (*Cisto-Ericetalia*) kojih kod nas nema u inim jelovim šumama: *Juniperus oxycedrus*, *Lonicera etrusca*, *Coronilla emeroides*, *Asparagus acutifolius*,

Clematis flammula, *Salvia officinalis*. U toj šumi izrazito dominiraju južni kserofiti reda *Querceralia pubescentis* i obilno su nazočne termofilne submediteranske svojte, kod nas rjeđe ili odsutne u drugim jelovim šumama: *Carpinus orientalis*, *Acer monspessulanum*, *Ulmus canescens*, *Paliurus aculeatus*, *Rubus dalmatinus*, *Campanula pyramidalis*, *Arum italicum*, *Asperula scabra* (*A. longiflora*) itd. U toj izrazito kserotermnoj pseudomakiji s jelom, prizemna šašika je rjeđa ili izostaje, a zamjenjuju je ine južnije trave kao *Koeleria splendens*, *Festuca illyrica*, *Bromus australis* (*B. erectus* ssp. *condensatus*) i sl. Najčešći su degradacijski stadij kao i rubni ekoton uz te jelove pseudomakije šikare *Seslerio-Juniperetum oxycedri* (Hić) Lak.& al.

Taxo-Abietetum pardei

Taxo-Abietetum pardei Lov.& Rac (1975.) 1992. (Tannensymposium 1992., *Calamagrosti-Abietetum* auct.adriat.). To su najgornje crnojelove šume već na rubu bukve, od 1000 do 1400m. U tipskom sastavu su dosad poznate na primorskoj strani velebitskog grebena kod Karlobaga od Jelove ruje do Bačić kose, a fragmenata ima i sjevernije kod Velikog Alana, Oltara iznad Jurjeva i najzapadnije stijene Kuk kod Grobnika. Ova zajednica raste na suhim i otvorenim klisurastim strminama grebena i kukova pod jakim udarom bure, gdje na velebitskoj primorskoj padini zamjenjuje sličnu kontinentalnu zajednicu *Calamagrostio-Abietetum* Horv. iz zasjenjenih i vlažnijih stjenovitih blokova sjeveroistočnih padina u gorskom zaleđu. Pokazatelji su: dominiraju lipa (*Tilia cordata*) i crna jela *Abies pardei* (end), pa *Sorbus graeca*, *Taxus baccata*, *Lonicera glutinosa* (end), *Viburnum maculatum* (end), *Ribes pallidigemmum* (end), *Salix dinarica* (end), *Oreoherzogia mulleyana* (*Rhamnus liburnica*, end), *Rosa velebitica* (end), *Adenostyles orientalis* (*Cacalia pyrenaica*), *Doronicum columnae*, *Campanula staubii* (subsp. *subalpina*), *Lilium martagon* ssp. *atrosanguineum*, *Astrantia illyrica*, *Cymbalaria pallida*, *Dryopteris submontana*, *Polystichum illyricum* (*P. dalmaticum*), *Asplenium eberlei* (*A. tauricum*), posebna mahovina *Eurhynchium zetterstedtii* i još diferencijalne *Juniperus hemisphaerica*, *Sesleria interrupta*, *Currantia robertiana* i *Asplenium csikii*. Najčešći su degradacijski stadij, kao i rubni ekoton uz te klisuraste crnojelove šumice, južnogorski šibljac *Viburno-Loniceretum glutinosae* Fuk.

Prijelazne šume Ostryo-Fagion

Kraške bukove šume iz balkanskog reda *Dentario-Fagetalia* (Horv., 1962.) Fuk. 1969. (*Fagetalia illyrica* Horv. ill., *Fagetalia moesiaca* Lak.& al. 1991.,

Fagetalia sylvaticae auct.balk. non Pawl.) i iz eurosibirskog razreda *Querco-Fagetea* s.s. Br.Bl.& Vl., (Pokuplje: bukevje, grč. *oxyon dasos*, perz. *bukaye-ghozd*): Taj red obuhvaća dendrološki bogate bukove šume balkanskog gorja i primorskih Dinarida. Među pripadnim svezama je na sušu i vjetar neotporna i većinom u vlažnijim zavjetrinama sveza *Fagion moesicae* Bleč.& Lak. (*Fagion moesiaceum* Horv. ill.), dok na privjetrinama primorskih Dinarida rastu *Ostryo-Fagion* Borh. i *Geranio-Fagion* (Soo) Gent. Termofilne bukove šume iz primorske sveze ***Ostryo-Fagion*** Borh. 1963. (Fagetum "croaticum australe" Horv.), obuhvaćaju gorske šume duž primorskih Dinarida te na fenskim privjetrinama kopnenog zaleđa: Pounje, Lika, Kordun, Žumberak i sl. Zajednički su pokazatelji: uz dominantnu bukvu još *Tilia cordata*, *Fraxinus intermedia* (*F. excelsior* X *angustifolia*), *Sorbus aria* (opt.), *S. torminalis*, *Fraxinus ornus* (dif.), *Corylus avellana* subsp. *pontica* (*C. rubra*), *Oreohertzogia fallax* (opt.), *Laburnum alpinum*, *Peucedanum oreoselinum*, *Tanacetum corymbosum*, *Hieracium transsylvanicum*, *Polystichum braunii* i *Dryopteris borrieri*. Među pripadnim šumama je najpoznatija *Seslerio autumnalis-Fagetum* (Horv.) Wrab. (*Fagetum seslerietosum* Horv.), koja je manje otporna i češća u zavjetrinama, dok ju na privjetrinama zamjenjuju iduće otpornije zajednice: *Ostryo-Fagetum* (Anić) Wrab. (*Fageto- Caricetum albae* Anić, *Fagetum montanum basiphyllum*, Rauš), pa *Oreohertzogio-Aceretum obtusati* Lak.& al., *Seslerio autumnalis-Fagetum* (Horv.) Wrab. i *Seslerio-Abietetum* Fuk.

Seslerio autumnalis-Abietetum

Seslerio autumnalis-Abietetum illyricae (Treg. 1955.) Fuk. 1967. (*Seslerio-Ostryetum abietetosum* Fuk., *Ostryo-Abietetum (albae)* Trič., Vukelić & al., *Abieti-Fagetum seslerietosum* Puncer) iz sveze ***Ostryo-Fagion*** Borh. Ovu su graničnu poluprimorsku zajednicu prijelazne jele pred pola stoljeća prvi otkrili Tregubov i Puncer u jugozapadnoj Sloveniji, na južnim primorskim padinama Nanosa i Javornika kao termofilniju inačicu kopnene šume *Abieti-Fagetum seslerietosum*. Potom je sličnu šumu jasnije definirao Fukarek (1963. i 1967.), najprije kao *Seslerio-Ostryetum abietetosum* Fuk. 1963. i ubrzo kao posebnu zajednicu *Seslerio-Abietetum* Fuk. 1967, iz Hercegovine i Crne Gore. Zatim je ta poluprimorska jelova šuma jugozapadnih Dinarida još nadjena kod nas na više mjesta u Lici i Dalmatinskoj zagori, a nedavno je detaljno razradjena i na Orjenu (Cikovac 2002.). Znatnim dijelom kao sinonim u ovu zajednicu pripadaju i sastojine *Ostryo-Abietetum (albae)* u smislu Trinajstića 1983. i Vukelić & al. 2006, tj. barem one plohe u kojima prevladava gorska flora grupe *Fagetalia* tek uz manju primjesu submediteranskih polukserofita.



Najveće stablo crne jele (*Abies pardei*) od 23m iznad Vinodolskih stijena,
posjećeno pred desetak godina.

To je mezotermno-polukserofilna šuma jele primorskih Dinarida s obilnom šašikom u podsloju, na fenskim privjetrinama Like i Hercegovine od 800 do 1200m, npr. sjeverozapad Crne Gore, Orjen, Prenj (klasično nalazište), Dinara, južna Plješivica, ličko sredogorje, srednji Velebit, vinodolska Viševica, Nanos i dr. To je po površini druga najraširenija jelova šuma primorskih Dinarida, nakon sjeverno-kontinentalne *Abieti-Fagetum*, a na području Like, jugozapadne Bosne i u Hercegovini ovo je najčešći tip jelovih šuma. Ove su južne jelove šume primorskih Dinarida florno bogatije od sjeverne kontinentalne šume (*Abieti-Fagetum*), a pokazatelji su: *Abies alba* subsp. *illyrica*, *Sorbus flabellifolia* (*S. aria* X *graeca*), *Oreohertzogia fallax*, *Pulmonaria visianii*, *Lilium bulbiferum*, *Polygonatum odoratum*, *Hieracium oreades*, te diferencijalne *Sesleria autumnalis* (*dominira na tlu*), *Quercus petraea*, *Acer campestre*, *Aristolochia pallida*, pa gljive *Russula parazurea*, *Cortinarius atrovirens*, *Inonotus dryadeus* i na drveću epifitski lišajevi *Evernia illyrica*, *Usnea dasypoga* i *Lecanactis abietina*, a u fauni gnjezdarice *Picus viridis* i *Parus ater abietum* (*P. derjugini*). Degradacijom i sječom jele iz te šume većinom nastaje sekundarni poluklimaks *Seslerio-Fagetum*. U graničnom prijelaznom mozaiku gdje blizu rastu dva razna šumska klimaksa jele (Lika, Hercegovina i Crna Gora), kopneni *Abieti-Fagetum* nastava gornji altimontani pojas, te sjeverne gorske padine i vlažnija dna ponikava, a *Seslerio-Abietetum* niži južnogorski pojas, južne padine i izložene grebene između ponikava.

Literatura

- Borzan, Ž. i sur. 1992: *Hrvatski biljni endemi*. Zbornik: Šume u Hrvatskoj, str. 223-236, Šumarski fakultet Zagreb.
- Ballian, D. i sur. 2004: *Razdioba populacija obične jele (Abies alba Mill.) pomoću mitohondrijalnog DNK (mtDNK) i njezina primjena u šumarstvu*. Rad. Šumar. Inst. 39/1: 71 – 78, Jastrebarsko.
- Cikovac, P. 2002: *Sociology and ecology of Silver Fir forests on Mt. Orjen - Montenegro*. Thesis, Department of Geography, L.M. University Munich.
- Farjon, A. & Rushforth, K.D. 1989: *A classification of Abies Miller*. Notes Royal Bot. Garden Edinburgh.
- Fukarek, P. 1964: *Die Tannen und Tannenwälder der Balkanhalbinsel*. Schweiz. Zeit. Forstw. 9/10: 518-533.
- Gaussen, H. 1964: *Les gymnospermes actuelles et fossiles, genre Abies*. Travaux Labor. Forest. Univ. Toulouse 8: 321-480.
- Gudeski, A. 1983: Taksonomska pripadnost na elata vo SR Makedonija vrz baza na nekoj morfološki i anatomske karakteristiki. Makedonska akademija, Prilozi 4/1-2: 71 - 83, Skopje.
- Kovačević, I. 1981: *Stoljetni izazov Senja (plodno i šumovito kopno)*. Senjski zbornik, posebno izdanje 340 str. Muzej Senj.

- Kramer, W.: *Silver fir (Abies alba) in eastern and southeastern Europe, a status report* (Die Weisstanne (Abies alba Mill.) in Ost- und Südosteuropa). G.Fischer Verlag.
- Kušan, F.& Klapka, B. 1964: *Ein sonderbarer Tannenwald auf dem Biokovo in Dalmatien*. Informationes Horti Pharmac. 3: 20 - 28, Zagreb.
- Lebreton, P. et al. 1981: *Les sapins circum-mediterraneens, une approche chimiotaxonomique*. Ecologia Mediterranea 7/1: 79 - 84, Marseille.
- Liu T.S. 1971-1977: *A monograph of the genus Abies*. Quarterly Journal of Taiwan Museum, 6-12, Taipei.
- Lovrić, A.Ž. i Rac, M. 1992: *Trockene windbedingte Tannenwaldbestände von kroatischen Küstenbergen* (Abieti-Quercion und Calamagrostio-Abietion). Beiträge des IUFRO - Tannensymposiums 6: 143-152, Universität Zagreb.
- Lovrić, A.Ž. 1999: *Podobnici smaknuli našu crnu jelu (Abies pardei)*. Hrvatsko slovo V/234: p. 13, Društvo hrvatskih književnika, Zagreb.
- Lovrić, A.Ž. 2004: *Sječa crne jele razotkrila lanac eko-kriminala*. Pannonisches Jahrbuch 2004: 366-368, Literas - Universitätsverlag, Wien.
- Prpić, B. (ed.) 2001: *Obična jela (Abies alba Mill.) u Hrvatskoj*. Akademija šumarskih znanosti, 895 str., Zagreb.
- Rac, M. et al. 1988: *Ekologija i rasprostranjenost jadranske crne jele i submediteranskih jelovih šuma na primorskom kršu*. Zbornik 4. Kongr. Ekol. Jug. str. 371-372, Ohrid.
- Rac, M. i Lovrić, A.Ž. 1992: *Taxonomische Variationsabrisse der Tannensippen Westbalkans und neue Natursorten der endemischen Abies pardei mit ihren Hybriden*. Beiträge des IUFRO-Tannensymposiums 6: 57-66, Univers. Zagreb.
- Rac, M. 1994: *Botaničke osobitosti Vinodola i Viševce i njihov geobotanički položaj među primorskim Dinaridima*. Doktorska disertacija 279 + 122 str. Sveučilište u Zagrebu (Abies p. 91-92 & 121-122).
- Rac, M.& Lovrić, A.Ž. 2006: *Botaničke osobitosti Vinodola i domaći biljni nazivi*. Vinodolski zbornik 11: 34 - 43, Crikvenica.
- Silba, J. 1986: *Encyclopaedia Coniferae*. Phytologia Mem. 8-11, 217 p., ed. Moldenke.
- Tutin, T.G.& al. 1993: *Pinaceae - Abies. Flora Europaea*, 1: 37 - 44, 2nd edit. Cambridge. Univ. Press.
- Vrdoljak, Ž. 1983: *Prilog poznavanju šumske vegetacije Biokova*. Acta Biokovica Musei Makarska 2: 247-282.
- Zavarin, E.& Snaiberg, K. 1965: *Chemotaxonomy of the genus Abies*. Phytochemistry 4: 141 - 148.

Summary

Andrija-Željko Lovrić Ph.D, lecturer-curator, Herbarium Adriaticum (ADRZ), Zagreb-Sesvete

Mladen Rac Ph.D, senior research assistant, Ruđer Bošković Institute, Zagreb

ADRIATIC BLACK SPRUCE IN VINODOL – UNIQUENESS AND ECOLOGY

The Adriatic black spruce (*Abies pardei* Gaus.): the endemic black spruce from the eastern Adriatic sub-Mediterranean (*Abies pardei* Gaus.) grows naturally in the sub-Mediterranean south western coastal region of Croatia between Rijeka and Makarska. Its three main sites are Vinodol above Crikvenica, the central Velebit slopes near Karlobag and the eastern slopes of the Biokovo mountain villages from Rašćane to Igrane, and all of these it also has less sites threatened with foresting harvesting. Its habitat is typical turbulent coastal karst slopes, where it grows beneath the beech belt, mainly with coastal oak in Mediterranean forests of *Abieti-Quercion* Quez. et al.

Keywords

Black spruce, endemic, sub-Mediterranean, cutting, protection, Vinodol, Biokovo.

