

## Z drugačnimi negovalnimi modeli do boljšega lesa

Mitja CIMPERŠEK

### Izvleček:

Globalizacija svetovnih trgov je prinesla povečano vrednostno razlikovanje gozdnih sortimentov. Visoke cene dosega samo kakovostna in debela hlodovina listavcev, medtem ko masovnim proizvodom cene padajo. Vzgoja kakovosti zahteva drugačen pristop, kot smo ga vajeni. Z intenzivnimi negovalnimi modeli lahko pridelamo visokovredne gozdne izdelke z manj napakami v deblu. Proizvodni cilji morajo biti podrejeni značilnostim ekosistemov in opredeljeni po drevesnih vrstah in sortimetraciji.

**Ključne besede:** listavci, bukev (*Fagus sylvatica* L.), rdeče srce, nega gozda, model, kakovost lesa, vrednost lesa.

## 1 UVOD

V slovenskih gozdovih so bukove gozdne združbe najbolj razširjene (55 %) in med drevesnimi vrstami prevladuje bukev (34 %); ponekod v taki množini, da upravičeno govorimo o "bukovi deželi". V preteklosti je bila bukovina zaničevana in šele v zadnjih desetletjih je postala tržno zanimiva.

Zaradi množičnega propadanja smrekovih kultur, izzvanih s škodljivci, polucijami in vremenskimi ujmami, postaja bukev tudi v očeh ekonomistov vedno bolj zaželena. Svetel les bukve mami tudi s cenami, toda njeno vrednost zmanjšuje rdeče srce. Vpliv te napake lahko zmanjšamo z inteligentnejšim načrtovalnim in negovalnim pristopom.

Sodobni gojitveni modeli so v bukovih sestojih usmerjeni v pridelavo debelega lesa, ki ima malo napak (grče, slepice, nepravo srce idr.). Znano je, da raste uporabnost in vrednost lesa z debelino. Kakovosten les lahko v krajšem času proizvedemo s pospeševanjem debelinske rasti. Analize dreves so pokazale, da lahko soliterno rastoče bukve, na rastiščih II/III. bonitete, priraščajo med 6 in 12 mm, povprečno 9, maksimalno pa celo 25 mm letno. Ciljne premere od 50 do 60 cm lahko torej dosežemo pred devetdesetimi leti starosti dreves (FREISE 1999 in KLÄDTKE 2001). Tudi raziskovanja so potrdila tesno korelacijsko odvisnost med velikostjo krošnje in debelinskim prirastkom.

## 2 RABA BUKOVINE SKOZI ZGODOVINO

Že od najstarejših časov bukev ni bila zaželeno drevo, ker v njeni senci ni rastla podrast za pasoe živali: zaradi lesa, plodov in paše prašičev, pa so imela vedno prednost hrastova drevesa, ki so več in pogostejše semenila. Kjer so gospodarili z ognjem,

pa je bila s svojo tanko skorjo še posebno ranljiva, nič bolje se ji ni godilo v času prevladujočega panjevskega gospodarjenja.

Vprašanje bukovine se je zaostriло v začetku razcveta lesne industrije pred več kot 150 leti. O nobeni drugi vrsti ni bilo toliko razprav in nasprotujočih stališč kot pri bukvi. Medtem ko so jo eni povzdigovali v nebesa, kot krušno mater naših gozdov, so jo drugi do pekla poniževali in enačili z najslabšim gozdnim plevelom. Bukvi so očitali sledeče slabosti:

- v hitrosti rasti zaostaja za iglavci 20 do 30 let;
- vsebuje manj tehničnega lesa;
- dosega za 40 – 60 % nižje cene kot smrekovina;
- zaradi teže povzroča do 20 % večje proizvodne stroške;
- ni primerna za plavljenje in splavarjenje;
- je hitro biološko razgradljiva;
- krčenje in nabrekanje lesa povzročata nepremostljive tehnološke probleme;
- les ima nezanimivo barvo in strukturo;
- njena najneugodnejša napaka pa je rdeče srce, ki zmanjšuje njeno uporabnost.

Okoli leta 1800 so v Evropi porabili 90 % bukovega lesa za kurjavo in do pojava železnic, to je do srede 19. stoletja, so komaj 10 % bukovine namenili za tehnične potrebe. Še leta 1878 je Karel Gayer učil, da so bukovni gozdovi uporabni pretežno za drva in le v najboljšem primeru lahko dajo 6 do 8 % tehničnega lesa. Leta 1809 je Auersperg na Kočevskem veleposestvu ustvaril 91 % celotnega dohodka s prodajo pepelike, bukovih gob ter polhario in samo 9 % je zaslužil z lesom. Z ogljem so že od najstarejših časov topili rude in predelovali kovine. Več stoletij so bukovino cenili pepeljarji in

mag. M. C., Ulica XIX. divizije 19 Rogaška Slatina, SLO

steklarji, ki so na velikih površinah zažigali gozdove in "fratarili".

Ko sta začela cenejši premog in koks izrivati bukova drva in oglje, se je zaskrbljenost lastnikov gozdov povečala, vendar so bukovino še globoko v industrijsko dobo vrednotili pretežno po njeni najnižji uporabni vrednosti, to je po toploti, ki jo je oddajala pri gorenju. Bukev ni bilo mogoče splavariti, le manjše količine izdelanih drvi so prevažali s šajkami po Dravi in s čolni po Ljubljani. Ko je z izumom parnega stroja nastopila industrijska revolucija, so se odprle širše možnosti vnovčenja bukovnega lesa. Na Kočevskem in Notranjem so po letu 1850 gradili parne žage, ki so razžagovale bukovino v deske. Te so, kot tavolette in testone, prodajali v Italijo za izdelavo zabojev južnega sadja. Posel je cvetel do devetdesetih let 19. stoletja, ko so ameriški ladjarji z dumpinškimi cenami sesuli trg; med leti 1890 in 1900 so se cene znižale za 30 do 50 %, občasno pa je prodaja povsem zastala.

Začetnik tehniške rabe bukovine je bil M. Thonet, ki je l. 1837 na Dunaju odkril postopek krivljenja parjene bukovine. V devetdesetih letih je Thonet izdeloval upognjeno pohištvo v 60 tovarnah z okoli 10.000 zaposlenimi. Po poteku patenta l. 1869 se je izdelava upognjenega pohištva razširila tudi na slovensko ozemlje, kjer je vzniklo 12 tovrstnih obratov. Največ so jih zgradili v okolici Poljčan in Slovenj Gradca, najbolj znana pa je bila v Duplici pri Kamniku. Za tovrstno pohištvo so namenili samo belo hlodovino, ki je bila debela več kot 30 cm, take pa je bilo le borih 20 %.

Da bi vnovčili staro in rdečo bukovino, so l. 1873 postavili v snežniških gozdovih, tovarno za suho destilacijo lesa, ki pa je morala zaradi negospodarnosti kmalu ugasniti svoje peči. Že veliko prej l. 1861 je Ljubljana dobila plinsko razsvetljavo. Plin so pridobivali s suho destilacijo lesa, ki ga je po l. 1903 izrinil cenejši premog. Suha bukova drva so v stari Jugoslaviji in prva leta po drugi svetovni vojni uporabljali tudi za pogon kamionov.

Franoske železnice so uvedle bukove prage l. 1850, v Nemčiji in Avstriji pa se zanje dolgo niso ogreli. Šele po letu 1883 so začele avstroogrske železnice in to najprej družba "Južnih železnic" (proga Dunaj-Ljubljana-Trst), vgrajevati bukove prage, ko so spoznali, da ne zadošča, če impregnirajo samo beljavo, tako kot so postopali s hrastovino. Ko se je po letu 1906 razširila impregnacija bukovih pragov po Rūpingovem

postopku, so povsod po Evropi opustili dražje hrastove, borove in železne prage.

Da bi zmanjšali hrup so v osemdesetih letih 19. stoletja v Parizu in Londonu in drugih mestih tlakovali ulice z lesenimi kockami. Na Dunaju so po letu 1900 uspešno preizkusili tlak iz impregniranih bukovih kock in se veselili novih možnosti vnovčenja bukovine. Lesen tlak je omogočal tiho in mehko vožnjo ter dober oprijem konjem, toda kocke so se hitro obrabile; zamenjava izrabljenih kock pa je bila težavna. Proti koncu 19. stoletja so bukovino uporabljali za parket in stopnice (tudi parjeno), do druge svetovne vojne pa se je raba bukovine razširila še v obrate meril, drobne galanterije, kopitarne, sodarne, obrate lesne volne, vezanih plošč in furnirjev. Manjše količine bukovine so predelali podeželski kolarji in suhorobarji.

Do druge svetovne vojne je bilo v mednarodni trgovini udeleženo 90 % mehkega lesa in samo 10 % listavcev, pri čemer je med slednjimi prevladoval hrast in ne bukev. Zaradi omejenih možnosti industrijske uporabe bukovni gozdovi lastnikom niso prinašali pričakovanih dohodkov. Zato ne preseneča, da so na bukev uprizarjali prave križarske vojne. Najbolj enostavna rešitev se je izkazala v zamenjavi s smrekjo, ki so jo mnogi veleposestniki izvajali skrajno genocidno, z ognjem in sekirjo. Bolj strpni gozdarji so bukev spregledali v polnilnem sloju, zlasti v mešanici z vrednejšimi vrstami. V bohinjskih gozdovih so še med obema vojnoma po goloseku ženske posekale t. i. "bukovo čmovje" in s tem opravičilo iztrebile ali otrebile bukev (VEBER 1987). Tudi drugi viri iz tistega časa pričajo, da niso trpeli nežnega bukovnega zelenja v smrekovih nasadih.

V petdesetih letih 20. stoletja se je raba bukovine razširila v kemično industrijo: v proizvodnjo papirja in viskoznih vlaken. V šestdesetih letih smo še maklali bukovno celulozo (ročno odstranjevali skorjo in kambij), konec sedemdesetih let pa smo začeli množično prodajati bukovino v goleh in to v skorji. Med tem so lesarji izpopolnili tehnološke metode obdelave bukovine in z njo omilili njene negativne lastnosti, zlasti neugodno nabrekanje in krčenje ter nizko trajnost izdelkov. V zadnjih desetletjih pa je bukovina najpomembnejša surovina evropske pohištvene industrije, bukovni goli za celulozo in plošče pa so najmasovnejši proizvod slovenskih gozdov.

### 3 OD ZATIRANJA DO OBOŽEVANJA BUKVE

Antropogena zamenjava naravnih drevesnih vrst s smreko, je eno redkih, temnih obdobij v zgodovini evropskega gozdarstva. Že v drugi polovici 18. stoletja so poveljevali iglavce pred listavci, njihovo vsestransko uporabnost in enostavno vzgojo. L. 1857 je M. R. Pressler, profesor iz Tharanta, razburkal evropsko gozdarsko srenjo s tezo, da je cilj gozdarstva največja kapitalizacija zemljiške rente in da je vsako ravnanje z gozdovi napačno, če donosi na dosegajo povprečnih obrestnih mer v gospodarstvu. Mnogi gozdarski strokovnjaki so se upirale skrajšanju proizvodnih dob, ki jih je sprožila Presslerjeva teorija in zagovarjali sestojno rento, ki je izhajala iz daljših proizvodnih dob, toda Pressler je vse nasprotnike prepričljivo razorožil in matematično dokazal, da smreka med vsemi drevesnimi vrstami največ donša. Nadgozdar Röss je l. 1890 izračunal, da je na istem rastišču smreka tri- do štirikrat bolj rentabilna od bukve. Fevdalcem, ki so bili največji lastniki gozdov, je teorija ustrezala, saj so z njeno pomočjo lahko sekali na golo, fratarili in sadili smreko. S pospešeno razgradnjo lesnih zalog so tudi najhitreje prišli do denarja.

Ko so začeli v drugi polovici 19. stoletja v smrekovih kulturah pustošiti vetrolomi, snegolomi, podlubniki in drugi škodljivci, se je vedno več gozdarjev navduševalo za naravne bukove gozdove. Menili so, da je mogoče tudi v le-teh povečati rentabilnost, če jih ustrezno negujemo. Zavedali so se njihove neprecenljive vrednosti za ohranitev naravne rodovitnosti tal ter bolj zanesljivega doseganja kakovosti (spodnji drevesni sloj – "polnilni" – kot pomožna dekla pri čiščenju vej) in večje stabilnosti sestojev.

Več desetletij so se gozdarji in lesarji avstrijskih dežel ukvarjali s problemi vnovčenja bukovine. Leta 1863 so na skupščini avstrijskega gozdarskega društva v Mariabrunnu pri Dunaju izpostavili vprašanje uporabnosti bukovine, dvajset let zatem pa so celo imenovali posebno komisijo z nalogo, da prouči probleme "zabukovljenja". Toda komisija te naloge ni nikoli opravila. Vse do prve svetovne vojne so bili odnosi med bukvo in smreko najpogostejša strokovna dilema gozdarskih društev. Kljub velikim ekonomskim prednostim smreke, so l. 1900 na zborovanju štajerskega gozdarskega društva v Rogaški Slatini, izstopale vizionarske

napovedi o "bodoči bolj optimistični rabi bukovine", ki pa so se uresničile skoraj stoletje pozneje.

Leopold Hufnagl je v prvih kočevskih gozdno-gospodarskih načrtih (1890) priporočal posek vseh bukovih dreves debelejših od 40 cm. L. 1901 pa je izpostavil problem bukovine na Kranjskem in predlagal znižanje železniških tarif in odpravo izvoznih taks za polizdelke iz bukovine. Na zborovanju Kranjsko-primorskega gozdarskega društva v Novem mestu leta 1911 so razpravljali o smiselnosti pretvorb bukovih gozdov v smrekove monokulture in menili, da je taka premena opravičljiva samo na slabših tleh. Hufnagl je v časopisu štajerskega gozdarskega društva več let goreče opozarjal tudi na "Bosansko nevarnost", ki z dumpinškimi cenami bukovine ogroža lastnike kranjskih in koroških gozdov.

Okoli l. 1900 je roška žaga plačevala bukovo hlodovino na panju po 3, jelovo pa po 6 kron, razmerje je bilo torej 1 : 2 in se je ohranilo skoraj celo stoletje. Po letu 1988 pa se je zgodil revolucionaren preobrat in "pravljichen" dvig cen bukovine, ki so prvokrat v zgodovini presegle vrednost smrekovine. Konec devetdesetih let se je z globalizacijo trgov poglobilo vrednostno razlikovanje med belim in rdečim (srčastim) lesom. Pri submisijski prodaji bukovine so dosegli v Nemčiji povprečno 700 DEM/m<sup>3</sup>, za hlode nad 70 cm premera in nad 8 m dolžine pa celo 1.200\* DEM. Drva v goleh prodajajo po 45 DEM, za bukovo celulozo pa iztržijo 55 DEM. Na domačem trgu prodamo najboljšo bukovo hlodovino po 65.000 SIT, medtem ko je povprečna cena drv v goleh 4.000 SIT, bukove celuloze pa 5.500 SIT. Cenovni odnos je v velikem razkoraku in v obeh primerih podoben 16 : 1.

Bukovino z velikim deležem rdečega srca lahko vnovčimo samo kot drva ali les za plošče, cene letih pa ne pokrivajo več proizvodnih stroškov. Zaradi zaostrenih pogojev gospodarjenja in presežne ponudbe predelovalci odklanjajo hlodovino slabše kakovosti (žagovce II. in III. klase), finalisti pa les z obarvano jedrovino. V letu 2001 smo slovenski gozdarji še zadnjikrat prodali nekaj tisoč m<sup>3</sup> pragovske hlodovine. S propadom edine domače tovarne za razrez in impregnacijo železniških pragov v Hočah smo izgubili najboljšega-odjemalca slabše bukovine hlodovine.

\* Vse v sestavku navedene cene so bile dosežene leta 2001 v nemški deželi Mecklenburg – Vorpommern (AFZ/Der Wald 4/2001, s. 203).

#### 4 VRSTA, OBLIKA IN VELIKOST RDEČEGA SRCA ODLOČAJO O VREDNOSTI LESA

Na vrednost gozdnih sortimentov vplivajo: drevesna vrsta, dimenzije hlodov, napake in poškodbe. Rdeče srce je najneugodnejša napaka bukovine in čeprav bistveno ne spreminja tehničnih lastnosti, temveč samo estetske, znižuje lesu uporabnost in s tem vrednost. Nesreča je tudi v tem, da te napake ne vidimo dokler drevesa ne podremo in razžagamo, kajti barvna paleta sredice je nepredvidljiva tako glede nastanka kot širjenja. Dunajske uzance iz l. 1882 so bukovino z rdečim srcem označevale za "nezdrav" oziroma poškodovan les.

Za razliko od ostalih lesov, pri katerih se ceni njihova obarvana jedrovina (hrast), notranja zgradba ali barva lesa, se pri bukovini ceni homogena struktura, brez srca in grč ter enoten barvni odtenek. Zahteve oblikovalcev pohištva oziroma trga izhajajo iz izumetničenega okusa, kakršnega narekuje moderna doba monotone plastike. Tehnološki razvoj predelave bukovine poteka s smeri vedno večjega raznaravljenja masivnega lesa v različno velika vlakna in iveri ter njihovo ponovno združevanje v bolj homogene plošče, papir ali visokozna vlakna.

V literaturi je znanih okoli 50 dejavnikov, ki vplivajo na pojav rdečega srca. Nesporno so dokazane tesne korelacije med starostjo, premerom, rodovitnostjo rastišča, velikostjo krošnje, nadmorsko višino, geološko podlago, lesno zalogo in velikostjo rdečega srca. Pojav in širjenje rdečega srca poteka najhitreje: na rodovitnih tleh, pri hitro rastočem drevju, ki ima kratke krošnje, v gostem sklopu ter pri poškodbah korenin, debela ali vej (TORELLI 2001). Po letu 1983 se pojavlja rdeče srce tudi v mlajših oziroma tanjših deblih, kar pripisujemo polucijam, naravnim ujmam (suša, žled), mehanskim poškodbam in obilnejšemu semenenju. Vsi ti dejavniki pospešujejo fiziološko izsuševanje debel in s tem razvoj nepravlega srca (grafikon 3).

Ker rdečega srca ne moremo prepoznati na stoječem drevesu, moramo proizvodne cilje izbrati v odvisnosti od dejavnikov, ki vplivajo na pojav in širjenje rdečega srca. Odločilno je rastišče, ki ga označuje gozdna združba, zato brez obvladovanja vegetacijskih znanosti ne moremo pričakovati učinkovitega načrtovanja. Drugi pogoj visokovredne pridelave je dostopnost, ki mora biti taka,

da lahko brez poškodb za preostalo drevje odvezemamo manj produktivne osebkke. Najbolj dostopna so ravninska in položna zemljišča, na bolj strmih pobočjih je potrebna ustrezna gostota prometnic, medtem ko zelo strmi tereni niso primerni za visokovredno pridelavo. Na strminah so krošnje asimetrične, kar pospešuje razvoj tenzijskega lesa in povečuje možnost poškodb po snegu, žledu in vetru.

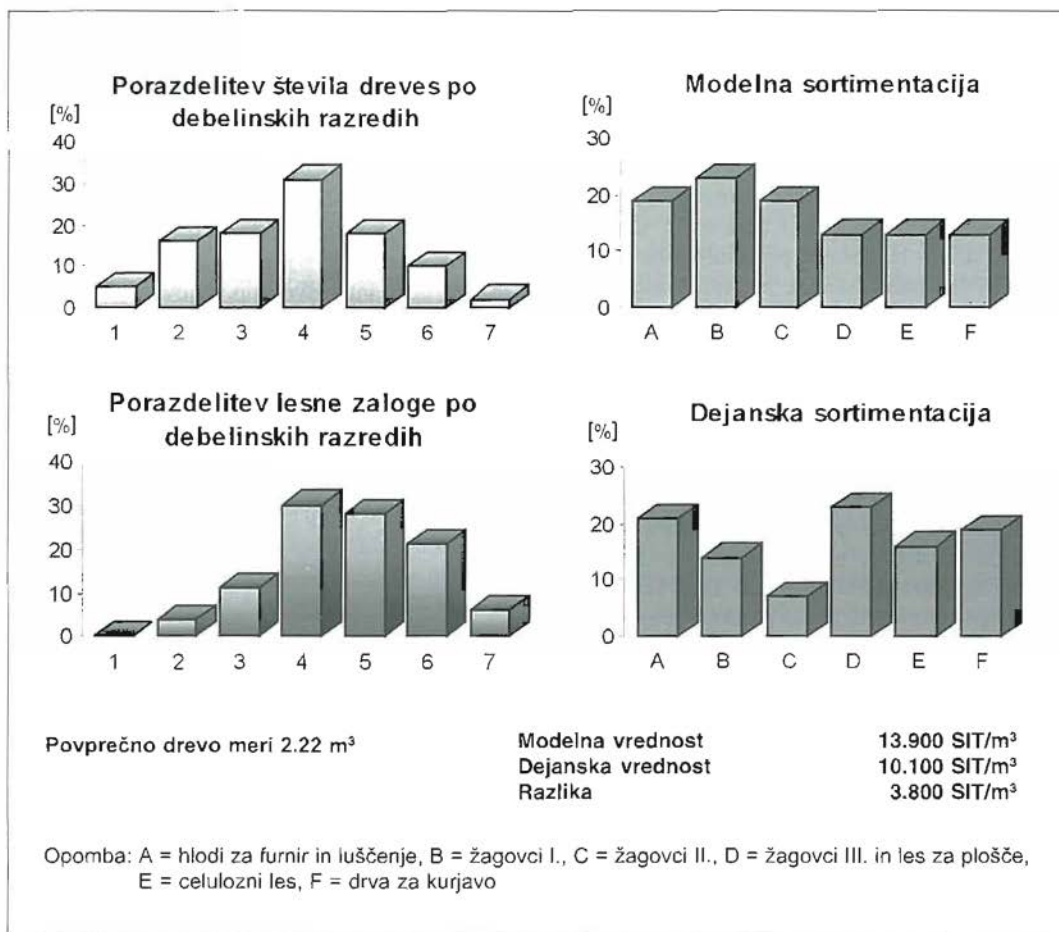
Že v fazi načrtovanja moramo nedvoumno razlikovati rastišča z različnimi proizvodnimi cilji in z različno intenzivnostjo negovanja:

- za proizvodnjo rezanega furnirja vrhunske kakovosti – F extra (povprečni premeri od 50 do 60 cm, rdeče srce 20 %, proizvodna doba 80 - 100 let);
- za pridelavo luščencev in rezanega furnirja povprečne kakovosti (premeri od 40 do 50 cm, rdeče srce do 30 %, proizvodna doba 90 - 110 let);
- za žagovce I. klase (povprečni premeri 30 do 40 cm, rdeče srce do 40 %, proizvodna doba 100 do 120 let);
- rastišča žagovcev II. in III. klase (povprečni premeri 20 do 30 cm, zdravo rdeče srce – neomejeno, proizvodna doba nad 120 let).

Furnirsko hlodovino vrhunske kvalitete lahko vzgajamo samo na nadpovprečno rodovitnih tleh, v ugodnih reliefnih legah ter v (sub)montanskem pasu. Tovrstna rastišča prenesajo največje negovalne stroške. Proizvodnja luščenega furnirja je glede rastišč manj zahtevna, žagovce slabe kakovosti in drva pa prideluje narava sama, brez dodatnih vložkov. Na slabih rastiščih vlaganja v nego niso opravičljiva.

Leta 2001 smo v GGE Rogaška Slatina posekali bukovino v dveh najlepših sestojih in ugotovili presenetljivo slabo sortimentacijo (grafikon 1 in 2). Povprečna starost obeh sestojev je bila 120 let. Na obeh sečiščih je bil prihodek od prodaje lesa manjši od pričakovanega za 3.800 oziroma za 4.500 SIT/m<sup>3</sup>. Pri 2.300 m<sup>3</sup> smo zaradi rdečega srca izgubili več kot 9 milijonov SIT. Običajne furnirske hlodovine je bilo 5 – 6 %, delež visokovrednega furnirja (F extra = dvakrat dražja od običajne furnirske hlodovine) pa ni bil omembe vreden. Razloge za slabo kakovost lesa pripisujemo izostali negi v mladosti.

**Grafikon 1:** Struktura posekanih dreves in njihova sortimentacija v oddelku 349 – Zenčaj – GGE Rogaška Slatina, končni posek leta 2001.



## 5 GOZDNOGOJITVENI MODEL ZA PRIDELAVO KAKOVOSTNE BUKOVINE

Nega je začetek kakovostne pridelave. Z njo dosežemo večje debelinske prirastke in ciljne premere v 20 – 30 % krajši proizvodni dobi. Veliki premeri in dolžine ne pomenijo vedno visokovrednega lesa, toda visokovredni sortimenti imajo vedno velike razsežnosti. Negovalno ravnanje z gozdovi najbolj racionalno izpolnjuje gospodarske cilje in navrže največ dodane vrednosti. Raziskovanja so pokazala, da prinašajo **negovani bukovi sestoji do šestkrat večje donose od nenegovanih**.

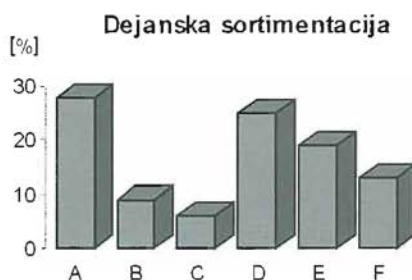
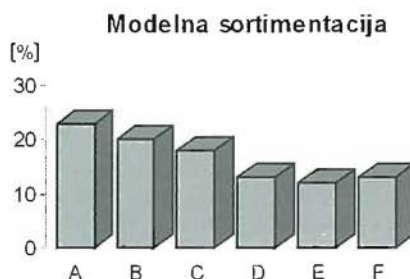
Gozdno gojitveni modeli so miselni vzorci razvoja sestojev v prihodnosti, s katerimi postanejo naši ukrepi bolj pregledni in uspešni. Modeli so izdatna

miselna in tehnična pomoč pri razumevanju in reševanju problemov. Med različnimi razvojnimi modeli se je pri vzgoji bukovine izkazal "danski" negovalni koncept, ki ga poznajo tudi Francozi, Nemci in Avstrijci. Danci so bili že od konca 19. stoletja zagovorniki močnih izbiralnih in svetlitvenih redčenj in so znani po kakovostni bukovini, zato bi bilo umestno preizkusiti njihove metode, jih prilagoditi našim razmeram in obogatiti z novimi spoznanji. Izhajamo iz splošno uveljavljenih razvojnih obdobj sestojev:

### I. razvojno obdobje je usmerjeno v odmiranje spodnjih vej.

Obsega negativno selekcijo v mladju in gošči po načelih W. Schädelina, ki mora preiti v pozitivno izbiro kakor hitro se strnejo krošnje (pri

Grafikon 2: Struktura posekanih dreves in njihova sortimentacija v oddelku 306 – Macelj – GGE Rogaška Slatina, močno svetlitveno redčenje, leta 2001.



Povprečno drevo meri 2.54 m<sup>3</sup>

Modelna vrednost  
Dejanska vrednost  
Razlika

18.900 SIT/m<sup>3</sup>  
14.400 SIT/m<sup>3</sup>  
4.500 SIT/m<sup>3</sup>

Opomba: A = hlodi za furnir in luščenje, B = žagovci I., C = žagovci II., D = žagovci III. in les za plošče, E = celulozni les, F = drva za kurjavo

povprečni višini dveh metrov). Ko se krošnje utesnijo, se začne pospešena rast v višino in odmiranje spodnjih vej. Pri povprečni višini 10 m, zmanjšamo števila osebkov na 2 do 5 tisoč na ha ali na razdaljo 2 do 2.5 m. Pri višini 15 – 20 m zmanjšamo gostoto na 1.000 osebkov/ha ali na povprečno medsebojno razdaljo 3 m. Vsi ukrepi, od gošče do letvenjaka, stremijo za tem, da se drevesa očistijo vej na vsaj četrtini maksimalne višine sestoja, to je v dolžini med 8 in 10 m. Znano je namreč, da vsebuje spodnja četrtina debla 75 do 85 % vrednosti drevesa.

### II. razvojno obdobje pospešuje debelinsko rast in stojnost.

Ko dosežemo najmanj 25 % brezvejnega debla, moramo pozornost usmeriti na t. i. supervitalne

osebke, katerim nenehno povečujemo prostor z močnim izbiralnim redčenjem. Z odstranjevanjem konkurentov se širijo krošnje izbranih dreves, s tem se povečuje debelinski prirastek, stabilnost sestoja ter ohranjanje globoka in dovolj velika krošnja. Med množico supervitalnih osebkov zgornjega sloja izberemo 100 – 170 kandidatov (izbrancev) v medsebojni razdalji 8 do 10 m. Pri izboru odločajo: vitalnost (hitra rast), kakovost osebkov (debela in tankovejnata drevesa) ter njihova prostorska porazdelitev. Prelomnica iz I. v II. razvojno obdobje nastopi v bukovih drogovnjakih običajno pri 35-tih letih.

### III. razvojno obdobje zadržuje globoko krošnjo.

Pri starosti okoli 50 let, povprečni sestojni višini 20 m ter zadosti veliki in globoki krošnji, nastopi

prehod v najožji izbor izbrancev. Zadošča vsaj 50 izbrancev v najmanjši medsebojni razdalji 12 m. V nadaljnjem razvoju skrbimo, da so njihove **krošnje nenehno sproščene**. S tem preprečimo odmiranje spodnjih vej in pojav nepravega srca, dosežemo pa tudi enakomernejšo rast in s tem homogenost lesa. Redčenja ponavljamo vse do 20 let pred pričetkom obnove, ko krošnje izgubijo sposobnost nadaljnjega širjenja.

Tako negovani sestoji imajo navadno dvovršno porazdelitev dreves po debelini, saj so po izgledu podobni dvoslojnemu sestoji ali srednjemu gozdu (FEHRL 2000). Nenegovana, naravi prepuščena bukova pa težijo v enoslojne dvoranske sestoje, ki so neredko v opreki z našimi željami po stopničasti zgradbi.

Obnavljamo s tehniko postopno skupinskega in sproščenega gospodarjenja, ki je blizu **skupinsko-prebiralnemu**. Pomladek naj ne bo pregost in naj bo čim krajšo dobo pod zastorom. Proizvodna doba bukovih sestojev naj ne bo daljša od 110 do 120 let, ko moramo končati z obnovo. Najdebelejša drevesa dosežejo v tej starosti 60 do 80 cm debeline. Podaljševanje proizvodnih dob je negospodarno in le redko vodi k uspehu.

Danski negovalni model zahteva tehniki in tehnologiji primerno **odprtost** gozdov. Z njo zmanjšujemo poškodbe in povečujemo racionalnost proizvodnje, zato moramo že v začetku drugega razvojnega obdobja vzpostaviti reliefu primeren sistem primarnih in sekundarnih gozdnih vlak. Mehanske poškodbe korenin in debela povzročajo namreč pešanje in razkroj drevesne sredice, kar vse pospešuje razvoj rdečega srca. Gostota prometnic odloča tudi o negovalnih stroških (prihranki s prodajo izločenih osebkov).

## 6 GOZDNOGOJITVENI MODELI ZA OSTALE LISTAVCE

Medtem ko bi bukov furnir lahko postal količinsko bolj zastopan, pa tega ne bomo mogli doseči z vrstami, ki so v naravi redkejše. Čeprav je skrajno špekulativno že danes prisegati na redke listavce, moramo našo pozornost usmeriti v vzgojo le-teh, saj nam nudijo cenjeno in iskano surovino za plemenite furnirje. Danes nihče ne more predvidevati, kakšne bodo tržne zahteve čez 100 let. Zagotovo pa lahko trdimo, da bodo vedno bolj vrednoteni sortimenti z večjimi dimenzijami, zato ostaja naša največja obveza – vzgoja sonaravnih gozdov.

Večina ostalih trdih listavcev, razen hrasta, ima kratko življenjsko dobo ter zgodnjo kulminacijo višinskega, debelinskega in telesninskega prirastka. V višji starosti dobijo nezaželeno barvo jedrovine (jesen, javor) ali ta kmalu strohni (češnja, javor, črna jelša), zato zahtevajo temu prilagojen razvojni model. Brezvejno in dovolj debelo deblo dosežemo, če začnemo ukrepati zgodaj in odločno.

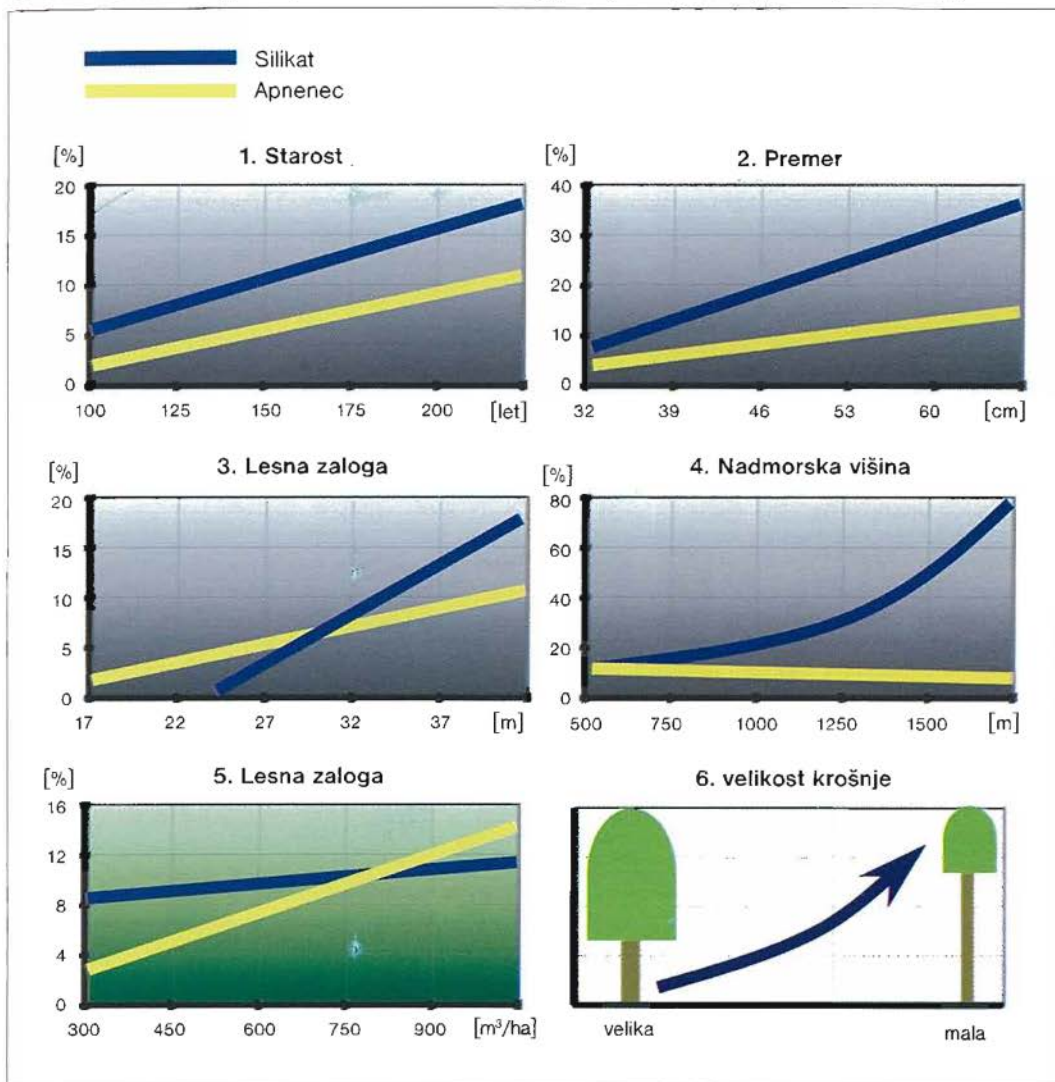
**Javor** vzgajamo navadno do starosti 90-tih let, čeprav lahko ostane zdrav še pri 150-tih letih. V starosti nad 100 let dobi sredica nezaželeno rjavo srce, ki močno razvrednoti les. Največji debelinski prirastek doseže med 20. in 40. letom. Za resonančno in furnirsko javorjevo hlodovino so ponujali od 4.000 do 5.000\* DEM/m<sup>3</sup>. Ukrepi nege so podobni tistim pri bukovih sestojih, vendar morajo biti zgodnejši in močnejši. Če javorjev ne varujemo pred agresivno bukvo, se njegov delež v sestoji hitro izniči.

Proizvodna doba **poljskega jesena** je 70–80 let, toda že po 50. letu se pojavi svetlorjava jedrovina, ki šteje za veliko napako, toda trenutno je tak furnir iskan in cenjen (Braunesche). Jesen v mladosti hitro raste, toda po 35. letu ga bukev dohiti in preraste, če mu ne nudimo pomoči. Višinski prirastek kulminira na ustreznih rastiščih že pri desetih letih. Jesen je v mladosti senčna vrsta, kasneje pa zahteva sproščeno krošnjo. Najvišje cena furnirske hlodovine so bile 2.600\* DEM/m<sup>3</sup>.

Jesenovina z ozkimi letnicami ima slabe tehnične lastnosti, kar velja še prav posebej za elastičnost. Žilav in elastičen les dajo samo lesovi, ki imajo branike širše od 2 mm, take pa dosegamo le v rastiščih združbe *Acereto-Fraxinetuma* ter v logih ob nižinskih vodotokih. Pechmann (PECHMANN 1969) je ugotovil, da dobimo visokovredno jesenovino samo tam, kjer krošnje tudi od strani niso zasenčene.

Proizvodna doba **divje češnje** je 70 let, toda že po 50. letu se lahko pojavi trohna sredica debela. Višinski prirastek vrhuni pri 35-tih letih, debelinski prirastek pa med 50 in 55 leti. Debelinsko rast moramo začeti pospeševati že po 20 letu z močnim sproščanjem krošenj tako, da dosežemo ciljno debelino 50 cm pri starosti 40 do 50 let in ko je deblo očiščeno od vej vsaj na dolžini 5–6 m. Odstranjujemo samo suhe veje na okoli 50 izbranih osebkih/ha (WILHELM 1993). Cene najboljših češnjevih hlodov so se povzpele na rekordnih 4.400\* DEM/m<sup>3</sup>.

Grafikon 3: Delež rdečega srca pri bukvi v odvisnosti od najvplivnejših dejavnikov (povzeto po M. Kotarju)



Tudi vzgoja **hrastov doba in gradna** naj poteka od najzgodnejše mladosti v redkejši zarasti, zlasti če se pojavlja skupaj z bukvijo. Zaželeno mešanost ohranjamo s pogostim negovanjem. Krošnje sproščamo močneje, ko so debla brez vej v dolžini 8 do 10 m. Po nenapisanem pravilo se do starosti 100 let vračamo z redčenji vsakih 7 let, nato pa le vsakih 15. Hrast dozori pri 160 do 200 let. Cena furiurske hlodovine je bila 2.670\* DEM/m³ in se povečuje.

Že več let je na evropskem trgu živahno povpraševanje po kakovostnem lesu **breze**, ki smo jo neupravičeno zatirali. Ta skromna in hitrorastoča

lepotica hladnejših gozdov se že pri debelini 25 cm vrednoti kot furnirski hlodovina, pri 21 cm pa za luščenje.

**Črna jelša** doživi 70 let, toda velik del dreves je v tej starosti že močno strohnel. Najvišja dosežena cena je bila 2.400\* DEM/m³.

V Nemčiji posvečajo redkim in dragocenim listavcem posebno pozornost. Vsak vrednejši osebek zaznamujejo (kartirajo), spremljajo njegov razvoj ter ga posekajo, ko doseže največji tržni učinek (FOET 2001). Mi pa se že vnaprej odrekamo visokim ciljem in pristajamo na pritlehnost.



Sortimentni sestav bukovega debeljaka je razočaral čeprav je bil dosledno negovan. Sestoj je bil skoraj pol stoletja izločen iz rednega gospodarjenja in namenjen izključno za raziskovalne cilje gozdarskega inštituta in fakultete.



Zaradi slabih ekonomskih učinkov bukovine oziroma "zabukovljenja" smo še do pred dvema desetletjema, z metodami introdukcije in premen, množično vnašali iglavce. Bukovi gozdovi v celjskem delu Maclja so bili v petdesetih in še šestdesetih letih zasajeni z macesnom, smreko, duglazijo in črnim borom.



Množica cvetočih češenj v zgodnji spomladi že od daleč priča o večji ali manjši uspešnosti gozdarjevega ravnanja (GGE Rogaška Slatina, Veliko bukovje pri Rogatcu, odd. 344 a).



Gozd brez cest je kakor nebo brez ptic je nekoč zapisal velik gojitelj H. Leibundgut. Brez zadostne gostote gozdnih vlak ni racionalne rabe gozdne biomase.

Masovne proizvode negujemo ekstenzivno in površinsko, do vrednejših izbrancev pa pristopamo individualno in spremljamo razvoj vsakega posebej.



“Old Growth Forests” so kazalci zgrešenega usmerjanja gozdov.

Topilnica aluminija v Kidričevem potrebuje veliko bukovih palic, ki jih ljudje iz Haloz prodajajo po 100 SIT/kom in sočasno rahljajo pregoste bukove letvenjake. Kolje prinaša več dobička kot hlodovina, a le tam, kjer so sestoji v bližini kamionskih cest.





Tipologija nepravlega srca pri bukvi: a) levo zgoraj – normalno srce, b) desno zgoraj – nepravilna, nesimetrična jedrovina, c) levo v sredini – nenormalno, črno obarvano srce kaže na napad mikroorganizmov, d) desno v sredini – mehurjasto srce z več, različno obarvanimi polji. e) levo spodaj – zvezdasto ali nazobljeno srce. f) desno spodaj – trohnoba in razkroj sredice.

## 7 ZAKLJUČEK

*Veliko hrabrosti potrebujemo, da spremenimo, kar je potrebno spremeniti; veliko potrpljenja moramo imeti, da ohranimo, česar ne kaže spremeniti; za razlikovanje enega od drugega pa moramo biti obdarjeni z dovolj modrosti.*

(Kitajska modrost)

Gospodarski pomen gozdov je v nenehnem nazadovanju, v BDP Slovenije je že manjši od 1 % (v Nemčiji 0.1 %). Zaradi mednarodne globalizacije trgov se je gozdarstvo znašlo v krizi, gozdove obremenjujejo vedno višji proizvodni stroški in trendi zniževanja cen lesa. Skromna specifična vrednost lesa (SIT/kg) in malo dodane vrednosti opozarjata na slabo ravnanje z gozdovi.

V Evropi sta dve tretjini gozdov z iglavci in samo ena tretjina z listavci. V majhni Sloveniji prevladujejo gozdovi listavcev, ki so **predestinirani za vzgojo kakovosti, redkosti in dragocenosti**. Povpraševanje po takem lesu narašča in z njim cene. Prav tako ne gra prezreti dejstev, da kakovosten les odpira več delovnih mest kot ceneni masovni proizvodi. Države Evropske skupnosti imajo 88 milijonov ha gozdov, v katerih je lesna zaloga okrog 20 milijard m<sup>3</sup>, letni prirastek pa 650 milijonov. V zadnjih desetletjih se je evropsko tržišče lesa povsem spremenilo. Še do pred nekaj desetletji so vse napovedi grozile s pomanjkanjem lesa, danes pa je največja težava v tem, kam prodati obilico izdelkov iz lesa, zato se združena Evropa vedno bolj usmerja na azijske trge. V polstoletnem obdobju so se v Evropi povečali: površina gozdov, lesna zaloga, prirastek in etat. Poročilo FAO "Yearbook of forest products statistics" navaja, da je bil leta 1952 posek lesa v Evropi (brez Rusije in baltskih držav) 199 milijonov m<sup>3</sup>, uvoz 52, izvoz pa 49 milijonov m<sup>3</sup>, poraba lesa je bila 0,65 m<sup>3</sup> na prebivalca. Leta 1998 pa je bil posek 380 milijonov m<sup>3</sup>, uvoz 379 in izvoz 355 milijonov m<sup>3</sup>; poraba pa 1 m<sup>3</sup> lesa na prebivalca (PARDE 2001). V Sloveniji smo v petdesetih letih sekali od 3 do 3,5 milijona m<sup>3</sup> lesa, danes pa sekamo manj kot 2,5 milijona m<sup>3</sup>. Vsak komentar je tu odveč kajti nizke sečnje so odraz slabega negovanja. Slovenska gozdarska politika je v vedno večjem razkoraku z nacionalnimi ekonomskimi interesi.

Les kot surovina je na tržišču vrednoten v zelo širokem razponu. Cenovni odnos med izdelki iz zmlatega in masivnega lesa je od 1 : 2 do 1 : 10 in se še povečuje, zato nam ne bi smelo biti vseeno,

kakšen les bomo pridelovali v prihodnosti. Danes je moda na strani svetlih, enakomerno obarvanih lesov, prodajni pogoji za temnejše sortimente z nepravo jedrovino pa se slabšajo. Papirničarji ne prevzamejo debelejših komadov od 40 cm, iveraši pa odklanjajo vse kar je debelejšje od 60 cm, zato postaja velika povprečna kubatura odkazanih dreves kazalec malovredne proizvodnje.

Simulacija danskega modela je samo na videz mehanistična, naravi nasprotna in šablonska, dejansko pa predstavlja **razdrobljeno in mozaično ukrepanje približevanje k idealu sonaravnega in skupinsko-prebiralnega gozda** (SCHÜTZ 1999). Model omogoča natančnejšo prilagoditev malopovršinskih sestojnih struktur spremenljivim rastiščnim razmeram ter s tem nadgrajuje sproščeno tehniko gojenja gozdov. Z njim lahko razvoj sestojev dinamično preusmerjamo od enomernega, povprečnega in sestojnega v pestre, raznovrstne in podrobnejše sestojne enote, kot so: skupine, šopi in posamezna drevesa. Bogato razčlenjena vertikalna in horizontalna strukturiranost je odlika sonaravnega gospodarjenja. Ponujen pristop zahteva več intelektualnega in kreativnega dela, toda osredotočenost na manjše število izbrancev, prinaša prihranke pri fizičnih vložkih in gledano v celoti, več donaja kot nas stane.

Pri izbiri gozdarskih modelov imamo vedno na voljo dve skrajnostni možnosti:

- naravi in slučaju prepuščen razvoj gozdov ali
- sonaravno ravnanje usmerjeno v racionalno in visokovredno proizvodnjo.

Človek ni zadovoljen s tem kar mu ponuja narava, zahteva sortimente s posebnimi lastnostmi. Narava prepušča razvoj najmočnejšim, ti pa nimajo takih lastnosti. Samemu sebi prepuščeni gozdovi ne potrebujejo stroke in ne gozdarjev. Lesne dobrine gozdov lahko prezirajo samo bogate države, Slovenija pa ne sodi mednje, zato mora izkoriščati naravne danosti v sozvočju z zakonitostmi biološke rasti: **čim hitrejša je rast, tem manjša je verjetnost pojava rdečega srca in čim intenzivnejše posegamo v naravni razvoj, tem več dragocenega lahko pridelamo v krajšem času.**

Danes sekamo drevesa, ki so bila vzgojena pred poldrugim stoletjem in nihče ne ve, kakšne bodo prihodnje potrebe družb? Kdo nam zagotavlja, da ne bodo ves les predelovali v amorfne materiale in jih znova preoblikovali v nekaj neprepoznavega? Tehnične snovi: plastika, beton in kovine nezadržno izrivajo les. Les se umika celo iz svojih tradi-

cionalnih področij: zgradbe, ostrešja, pohištvo, železniški pragi, vinska posoda, orodje idr. Enologi, ki so še nedavno trdili, da ni kakovostnega vina brez lesenega soda, prisegajo danes na jeklene, betonske in plastične posode. Čeprav se oblikuje današnji uniformni okus na ravni otopele, agresivne in brezdušne plastike, bo zagotovo prišlo obdobje, ko bo ponovno cenjen masiven in naraven les, ki se odlikuje z izraznostjo, domačnostjo, udobjem, mehko in materinsko toplino. Stanovanja brez lesa so mrtva in hladna in ne nudijo nobenega posebnega doživetja.

Slovensko gozdarstvo bi bilo potrebno strokovne in organizacijske prenovе. Gozdarji in lesarji bi se morali povezati v bolj ofenzivno marketinško propagiranje vrednot lesa. Vodilno geslo v prihodnost naravnega nacionalnega gozdarstva mora postati **les iz Slovenije**, pri čemer naj bi bil poudarek na domačem, naravnem lesu in visoki kakovosti. Propagirati les pomeni prodajati lepoto narave, zdravje, varnost in okolju prijazne, energetske varčne ter neškodljive materiale. Pohvalne marketinške poteze je v tej smeri nakazalo podjetje RIKO iz Ribnice.

## 8 VIRI IN LITERATURA

- BRATE T., 2001. Mesni plin v Ljubljani. – Ljubljana, s. 116.
- BRINAR M., 1965. Bukove rase in diferenciacija razlikov glede nekaterih fizioloških in tehnoloških lastnosti. – *GozdV*, s. 257–288.
- EULEFELD L., 1898. Eine forstliche Studienreise nach Dänemark. – *Österreichische Forst- und Jagd-Zeitung*, s. 170–171.
- FEHRLE M., 2000. Stämme, nicht Bestände werden verkauft. – *Forstzeitung* (3), s. 16–17.
- FOET C., 2001. Zielstärkenutzung von Edellaubholz im Forstamt Hadamar. – *AFZ/Der Wald* (13), s. 669–671.
- FREISE C. /Spiecker H., 1999. Konkurrenzfreies Wachstum der Buche. – *AFZ/Der Wald* (25).
- GABRIEL J., 1902. Die Eignung des Buchenholzes zu Strassenpflaster in Vergleiche mit Nadelhölzern. – *Mitteilung der k. k. forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn*, Wien.
- GARBE J. G., 1777. *Neueres Forstmagazin*. (II. del). – Frankfurt an der Main.
- GAYER K., 1878. *Der Waldbau*. – Berlin, s. 576.
- HUFNAGL L., 1898. Die Entwicklung des Forstwesens auf der fürstlichen Karl Auerspergischen Herrschaft Herzogtums Gotsche. – Praga, s. 64.
- HUFNAGL L., 1901. Die Buchenfrage in der österreichischen Forstwirtschaft. – *Mitteilungen des Krainisch-küstenländischen Forstvereines*, s. 106.
- KLÄDTKE J., 2001. Konzepte zur Buchen-Lichtwuchsdurchforstungen. – *AFZ/Der Wald* (20).
- KOTAR M., 2000. Vpliv starosti in debeline dreves na donos gozda. XX. gozdarski študijski dnevi. – v: *Zbornik referatov*, s. 169–190.
- KOTAR M., 2001. Trohnoha debela pri divji češnji, črni jelši in poljskem jesenu – vzroki in posledice. – *GozdV* (2), s. 59–67.
- PARDE J. /Kramer H. /Ollman H. /Mahnet J., 2001. Nutzholzversorgung Europas vor 100 Jahren und heute. – *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* (3), s. 41–46.
- PECHMANN H., 1969. Vpliv rastišča in gospodarjenja z gozdom na lastnosti jesenovine. – *GozdV*, s. 1–15.
- Richter J., 2001. Buchenrotkern: Vermeiden oder Verwerten. – *Forst und Holz* (20), s. 662–664.
- RÖSS., 1890. Der Buchenwald und seine Rentabilität. – *Österreichische Forst-Zeitung*, s. 39–40 in 1892, s. 54–55.
- SCHÖBER R., 1971. Rorbuche. – Frankfurt an der Main, s. 333.
- SCHÜTZ J.-P., 1999. Neue Waldbehandlungskonzepte in Zeiten der Mittelknappheit. – *SZF* (12), s. 451–459.
- TORELLI N., 2001. Odziv drevja na globoke in površinske poškodbe na primeru bukve (*Fagus sylvatica* L.) s poudarkom na nastanku in ekologiji ranitvenega lesa ("rdeče srce"). – *GozdV* (2), s. 85–94.
- VEBER I., 1987. Gospodarjenje v bohinjski gozdovih. – v: *Bohinjski zbornik*, s. 24–29.
- WILHELM G. J. /Raffel D. J., 1993. Vorschläge zur Behandlung der Vogelkirsche. – *AFZ* (22), s. 1137–1138.
- WILHELM G. J. /Letter H.-A. /Eder W., 1999. Zielsetzung und waldbauliche Prinzipien. – *AFZ/Der Wald* (5).
- ŽUMER L., 1957. Bukovina kot industrijska surovina. *GozdV*, s. 202–209.
- ŽUMER L., 1957. Mednarodna konferenca o bukovini kot industrijski surovini. *GozdV*, s. 213–225.
- Geschichte der österreichischen Land- und Forstwirtschaft und ihrer Industrie 1848–1898. – Wien 1899 in 1901. *Zeitschrift des steiermärkischen Forstvereines*. – Graz, 1886, 1892, 1900, 1905.