

Najvišja drevesa – pripomoček pri opredeljevanju ciljev

Marijan Kotar*

Izvleček

Kotar, M.: Najvišja drevesa – pripomoček pri opredeljevanju ciljev. *Gozdarski vestnik*, št. 9/1988. In Slovenščini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 5.

V prispevku avtor obravnava pomen poznavanja najvišjih višin posameznih drevesnih vrst za gozdarstvo. Podaja tudi dendrometrijske podatke dosedaj ugotovljene najvišje bukve v Sloveniji.

Synopsis

Kotar, M.: The highest trees-a help in aim defining. *Gozdarski vestnik*, No. 9/1988. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 5.

The significance for forestry of the fact that experts are acquainted with the utmost heights of individual tree species is the topic of this article.

Dendrometric data on the beech tree which has been established to be the highest in Slovenia up till now are also given.

1. Uvod

Že pred leti smo gozdarji začeli zbirati podatke o naših najdebelejših drevesih. Izredno debela drevesa smo celo zaščitili ter jih na ta način ohranili tudi našim zanamcem. Tako imamo danes v Sloveniji evidenfiranih že lepo število dreves različnih drevesnih vrst, ki imajo prsni premer nad 100 cm. Ta drevesa so naravne znamenitosti v malem in tako povečujejo rekreativno vrednost gozdov. Poleg debeline pa je pri drevesu pomembna tudi njegova višina. Šele debelina v povezavi z višino daje drevesu tisto vrednost, ob kateri začutimo »njegovo mogočnost«, in kjer »od začudenja obstanemo z odprtimi usti«. Kot lahko trdimo, da imamo dober pregled nad debelimi drevesi, lahko tudi trdimo, da imamo zelo slab pregled nad izjemno visokimi drevesi. Le malokdo ve, kolikšne so največje višine drevesnih vrst pri nas. Temu je vzrok predvsem to, da je merjenje višin težavnejše kot merjenje premerov, in pa v tem, da so naše oči v gozdu bolj uprte v spodnji del debla kot pa v vrhove krošenj.

2. Višinska rast in njen pomen za znanost o rastiščih

Za tistega, ki se ukvarja z gozdnimi rastišči in z razvojem gozdnih sestojev, je višina drevesa pomembnejši kazalec kot pa njegova debelina. Višinska rast je veliko bolj odvisna od rastišča kot pa rast v debelino. Zato nam višina drevesa oziroma sestoja pri dani starosti dobro prikazuje rodovitnost oziroma kot to imenujemo gozdarji – proizvodno sposobnost rastišča. Višina sestoja, še bolj pa zgornja sestoja višina (top height), je v precej tesni povezavi s proizvodnostjo sestoja na danem rastišču, zato je tudi eden izmed najboljših kazalcev dobrega rastišča. Zato danes prikazujejo v večjem delu sveta proizvodnost gozdnih rastišč z zgornjo višino sestojev, ki jo ti dosežejo pri dani starosti. To je t. i. rastiščni indeks oziroma site index, ki pomeni zgornjo višino sestoja, doseženo ob normalnem razvoju pri 50 letih (v deželah Skandinavije pri 40 letih, vendar se tam starost ugotavlja na prsni višini dreves). Kot zgornjo višino vzamemo povprečje višin sto najdebelejših dreves na ha (po Pardeyju). Po definiciji je ugotavljanje zgornje višine zelo zamudno, zato vedno uporabljamo vzorce, in sicer tako, da ugotovimo zgornjo višino na ploskvah velikosti 4–9 arov, to pa pomeni

* Prof. dr. M. K. dipl. inž. gozd., VTOZD za gozdarstvo, Biotehniška fakulteta, 61000 Ljubljana, Večna pot 83, YU

povprečje višin najdebelejših 4-9 dreves. Iz povedanega lahko sklepamo, da bomo našli najvišja drevesa določene drevesne vrste na najboljših rastiščih za dano drevesno vrsto, kar pa ne velja vedno za rast v debelino. Rast v debelino je veliko bolj odvisna od gojitvenih ukrepov kot pa rast v višino. Poleg drevesne vrste in rastiščnih dejavnikov (to so: preskrba z vodo, preskrba s hranili ter klima), vplivajo na višinsko priraščanje in s tem na končno višino drevesa še provenienca, položaj drevesa v sestoji in starost oziroma življenjska doba (Mitscherlich, 1975).

Drevesna vrsta

Naše drevesne vrste dosegajo tudi na najboljših rastiščih zelo različne višine. Če naštejemo samo smreko, jelko in macesen, ki naj bi po dosežanih meritvah pri nas dosegli največjo višino, lahko ugotovimo, da so le redka drevesa, ki so bila ali so višja kot 45 m. Posamezniki trdijo, da so pri smreki našli vrednosti prek 50 m. Tudi Mitscherlich (Mitscherlich, 1975) navaja, da dosežejo smrekova drevesa v Evropi celo 55 m. V Sloveniji smo analizirali smreko, ki je imela 45,3 m višine in 140 cm prsnega premera (Kotar, 1977). Gotovo pa to ni najvišja; je pa bila najdebelejša. Nekaj več analiz obstaja o jelki, vendar tudi doslej v Sloveniji izmerjena jelka ni bila višja kot 45,60 m, in to je bila jelka s Turna nad Ribnico na Dolenjskem (Kotar, 1978). Njen prsni premer je bil kar 164 cm. Imeli pa smo še debelejšo jelko v Trnovskem gozdu, ki je imela prsni premer kar 189 cm, visoka pa je bila »samo« 43,80 m (Sgerm, 1971). Druge naše drevesne vrste ne dosegajo tolikšnih višin, pač pa jih prekašajo glede debeline (hrast, lipa).

Rastišče

Na boljših rastiščih imajo drevesa večje višine. Pri tem pa je potrebno opozoriti, da je silno težko oziroma nemogoče opredeliti »najboljše« rastišče s številčnimi vrednostmi. V kompleksu rastiščnih faktorjev prihaja do nadomeščanja, zato sta lahko dve zelo podobni rastišči z enakimi vrednostmi za

posamezne rastiščne faktorje, vendar bodo neke drevesa dosegla »rekordno višino« drugje pa precej nižjo. To pomeni, da je za doseganje »rekordov« potreben poseben splet ugodnih okoliščin in zelo verjetno bo tisti, ki se je odločil, da bo »proizvajal višinske rekorde«, močno razočaran. Več možnosti bo imel, če se bo odločil za »rekorderje v debelino«.

Provenienca

Podobno kot imamo provenience, ki močnejše priraščajo glede na količino lesa, imamo tudi provenience, ki dosegajo večje višine. V genski zasnovi teh dreves je dana možnost doseganja večje višine. Rastišče in drugi pogoji, ki tudi vplivajo na višinsko rast, pa bodo odločili, ali bo ta možnost, ki je dana v kromosomih, izkoriščena ali ne.

Položaj drevesa v sestoji

Pod položajem drevesa, ki ga ima v sestoji, razumemo mesto obravnavanega drevesa, ki ga zavzema glede na sosedo oziroma socialni položaj. Razumljivo, da imajo potisnjena ali sovladajoča drevesa manjšo višino pri isti starosti kot nadvladajoča ali vladajoča. Poleg socialnega položaja pa je tu pomemben še rastni prostor, ki ga ima obravnavano drevo na razpolago med svojim razvojem in rastjo. To pa je tesno povezano z gozdnogojitvenimi ukrepi (predvsem redčenji), v pragozdu pa s procesi naravnega izločanja, kar pa je spet povezano s socialnim položajem posameznega drevesa. Pri smreki je znano, da zmerno redčenje lahko celo nekoliko pospeši rast v višino, zato imajo drevesa v takšnih sestojih vsaj tolikšno višino kot v tistih, kjer smo njihov razvoj prepustili naravi.

Pri listavcih, in to predvsem pri hrastu in bukvi, pa povečanje ravnega prostora pospeši rast poganjkov na periferiji krošnje. Posledica tega je močno povečanje krošnje ob zmanjšanem priraščanju v višino. Tako dobimo pri istem prsnem premeru v močno redčenih sestojih drevesa z večjo krošnjo in manjšo višino kot pa v sestojih, kjer smo manj redčili (Assmann, 1961). Zato moramo tam, kjer želimo imeti v sestojih visoka drevesa, pustiti večjo gostoto.

Starost oziroma dolžina življenjske dobe

Za doseganje maksimalnih višin potrebuje drevo tudi primerno starost. Zato je razumljivo, da so bili vsi dosedanja rekorderji zelo stari (blizu svoje fizične zrelosti). Vendar tu ni mogoče podati te starosti znotraj iste drevesne vrste in istega rastišča, ker razvojna in dejanska starost ne potekata vzporedno. Isto višino lahko dosežeta drevesi, pri katerih je razlika v starosti več kot 100 let, in to na istem rastišču. Drevesa, ki so bila v mladosti zasirta, imajo v tem času manjši višinski prirastek, kulminacija prirastka pa se premakne v višjo starost. Takšne primere imamo tako pri iglavcih kot pri listavcih (smreka, bukev).

3. Pomen poznavanja najvišjih vrednosti višin in premerov dreves za gozdarstvo

Že v začetku sem omenil, da imajo gozdovi, kjer so drevesa izrednih premerov in višin, večji emocionalni učinek in s tem večjo relativno vrednost. Razumljivo, da ta vrednost narašča z večjim deležem takšnih dreves. To dobro vedo tisti, ki gospodarijo z naravnimi parki. V naravnem parku Plitvička jezera se ti vtisne v spomin poleg številnih slapov še bukov gozd z izredno debelimi drevesi. V primeru, da imamo gozd, kjer sta rekreativna in estetska funkcija poudarjeni, moramo vedeti, na katerih rastiščih je možnost gojiti drevesa z velikimi premeri in kjer je upanje, da vzgojimo izredno visoka drevesa. Poleg tega so nam te najvišje vrednosti kazalec pri postavljanju ciljnih dimenzij in pri določanju proizvodnih sposobnosti rastišč. Pogosto nam študij razvoja takšnih dreves pomaga pri določanju ukrepov, ki naj usmerjajo razvoj bodočih sestojev.

4. Prikaz osnovnih podatkov najvišje bukve v Sloveniji

Bukev je drevesna vrsta, ki ne dosega nekih izjemnih dimenzij ne v debelino ne v višino. Velja za nekakšnega »povprečneža« med drevesnimi vrstami. Prepričani smo bili, da je njen optimum pri nas na rastiščih jelovo-bukovega gozda na Visokem krasu.

Že pred leti pa smo postali pozorni, ker so analize rasti bukovega gozda pokazale, da v Sloveniji dosega večjo proizvodnjo in večje višine na rastiščih, ki jih uvrščamo v bukove združbe. Njene višine so se tu povzpele celo na 42 m, kar je izredno veliko celo za njen celotni areal.

Prav prijetno pa nas je presenetila novica, da imajo v TOZD Gozdarstvo Straža, ki je v sestavi Gozdnega gospodarstva Novo mesto, skupino bukev, katerih višina je celo več kot 45 m. Ker smo podvomili v natančnost naših višinomerov, smo se odločili, da eno izmed teh dreves posekamo ter izvedemo analizo rasti in razvoja (3. junija 1988). V naslednjem podajamo osnovne podatke o mestu rasti, rastišču, drevesu ter osnovnih kazalcih razvoja tega drevesa.

Analizirana bukev je rastle v ostanku bukovega sestoja v odd. 2c v gospodarski enoti Soteska. To je v pobočju nad reko Krko med krajema Dvor in Soteska. Nadmorska višina tega kraja je 380 m. Rastišče je uvrščeno v združbo *Enneaphyllo-Fage-*

Slika 1: Tako je bila videti velikanka, ko je še živel (označena s križcem). Foto: M. Kotar



tum. V višini 0,55 m je imela premer 100,3 cm (računan iz obsega) v višini 1,30 m 86,0 in v višini 7,24 še vedno 76,1 cm. Njena višina je znašala 45,96 m. Pri 17 m višine se je deblo razdelilo v dva skoraj enako debela in enako visoka vrha. To je razvidno tudi iz fotografije. V času, ko smo jo posekali, je imela 247 let. Skupni volumen debeljadi je znašal 14,88 m³.

Poleg končnih vrednosti v času poseka so zanimive vrednosti pred 100 leti, ko je bilo drevo staro 147 let in pa vrednosti, ko je bilo staro 100 let. Te vrednosti so razvidne iz preglednice 1.

Preglednica 1. Vrednosti prsnega premera ($d_{1,3}$) višine (h) in volumna (V) pri starosti drevesa 100 let, 147 let (pred 100 leti) in pri starosti 247 let (v času poseka).

starost	$d_{1,3}$ (cm)	h (m)	V (m ³)
100 let	29,6	12,27	0,40
147 let	68,9	24,50	5,67
247 let	86,0	45,96	14,88

Iste vrednosti lahko odčitamo iz grafikonov 1, 2 in 3, kjer so podane rastne in

prirastne krivulje za rast v višino ter rastni poligon debelinske in volumenske rasti. Pri rasti v višino so na grafu podane točke dejanskih vrednosti ter prilagojena analitična funkcija. Pri volumenski in debelinski rasti pa smo podali rastni poligon, ker so odstopanja z uporabo analitične funkcije prevelika. Kot analitično funkcijo smo uporabili Prodanovo funkcijo tipa

$$Y = \frac{X^2}{a + bXcX^2}$$

kjer pomenita X = starost, Y = višina

Iz grafov lahko razberemo, da je kulminacija tekočega višinskega prirastka nastopila pri 140 letih, kulminacija tekočega debelinskega prirastka pa pri 110 letih. Kulminacija tekočega volumenskega prirastka je bila v starosti 167 ter še ena kulminacija pri starosti 130 let.

Iz podatkov in grafikona posebej pritegne pozornost priraščanje v višino. Naravnost nerazumljivo enakomerno priraščanje do pozne starosti in nikakršne izrazite kulminacije tekočega višinskega prirastka. Iz tega

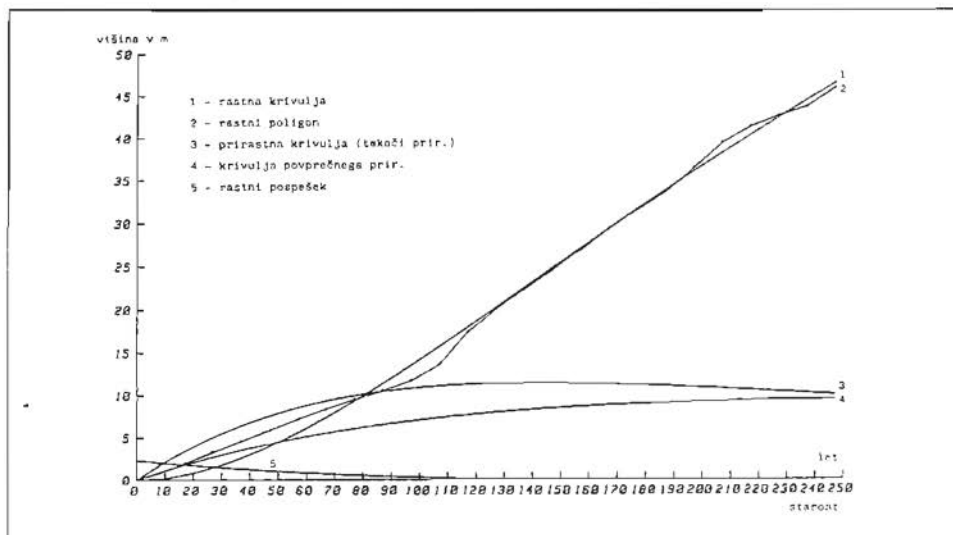
Slika 2: O njeni veličini bo pričal samo še ta panj. Foto: M. Kotar



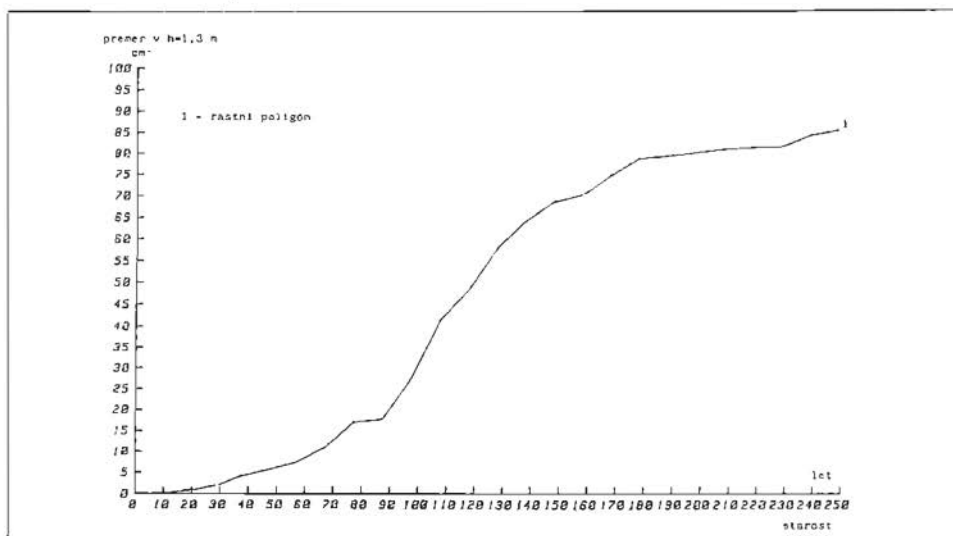
sklepamo, da je ta bukev rasla pod zastorom prek 100 let in da je v tem času prirasla v višino do 15 cm na leto. Naravnost nerazumljiv pa je njen tedanji prsni premer (z lubjem), ki je znašal kar 29 cm. Njena debelinska rast je bila proti vsem pričakovanjem velika, ker drevesa, ki ponavadi rastejo v senci, slabo priraščajo v debelino. To drevo pa je imelo izrazito stožčasto obliko. Drevo je bilo podstojno in to z globoko krošnjo, ki

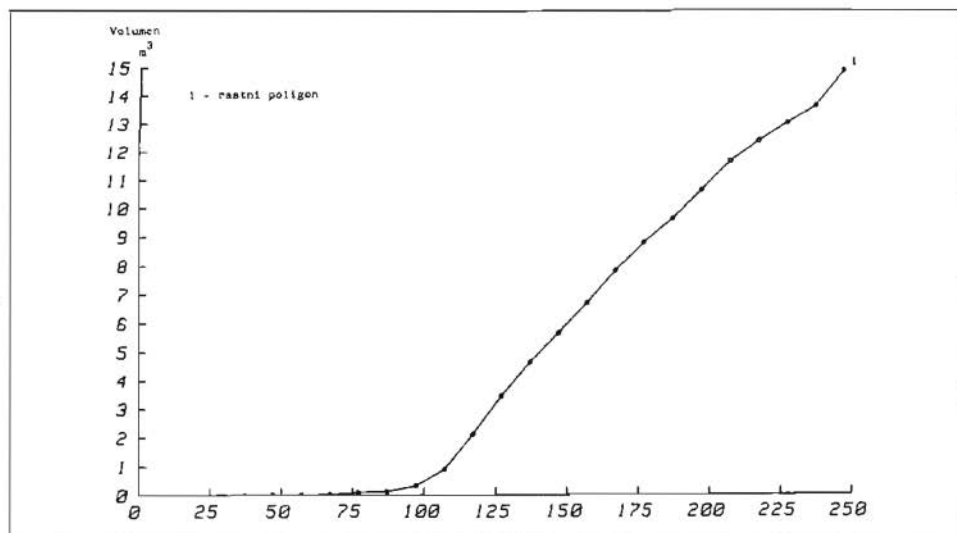
je pozneje ob povečanem dotoku svetlobe dobro reagiralo. Veje so bile močne, saj si le na ta način lahko razložimo padec premera 2 cm/l m'. Na drugi strani pa je takšna zgradba do neke mere tudi logična. Le takšno drevo je bilo izredno stabilno in razvojno sposobno. Seveda pa moramo ob tem zanemariti kakovost debila. Takšna drevesa lahko tudi danes najdemo v gozdu jelke in bukve na našem Visokem krasu, ko

Grafikon 1. Priraščanje v višino



Grafikon 2. Priraščanje v debelino





Grafikon 3. Rastni poligon lesne mase

se v stare preredčene jelove sestoje vrašča podstojna bukev. Nekatere od teh bukev kažejo že videz silakov, ker imajo izredno globoko krošnjo in slabo kakovost debela. Mogoče pa smo do takšnih osebkov krivični?

5. Zaključek

Skraini čas je že, da po 30 letih intenzivnega gospodarjenja z našimi gozdovi in poglobljenega študija rasti in razvoja sestojev naših drevesnih vrst ter spoznavanja naših rastišč ugotovimo, kolikšne so zgornje vrednosti premerov in drevesnih višin. Te vrednosti potrebujemo za določanje proizvodne sposobnosti gozdnih rastišč ter za določanje potencialne vrednosti nekaterih neproizvodnih funkcij gozda. Pri tem ugotavljanju in evidentiranju teh »rekorderjev« se nam bo marsikje omajalo ali pa porušilo dosedanje vedenje o teh vrednostih pri naših drevesnih vrstah na naših rastiščih. Podobno, kot se je zgodilo pri bukvi, za katero smo mislili, da so višine 42 m že naravnost »astronomske« in neponovljive, se nam kaj lahko zgodi tudi pri drugih drevesnih vrstah. Višina 45,96 m pri bukvi je verjetno tudi svetovni rekord, saj vse dosedanje donosne tablice navajajo za zgornjo višino le vrednosti pod 42 m, in to pri

letih, ko so sestoji že prešli starost, ko začnemo s pomlajevanjem. Tako imajo švicarske donosne tablice, EAV-1968, kot največjo vrednost pri bukvi za zgornjo višino na najboljšem rastišču (site index 26) le 41,4 m.

Zanimivo je, da imajo enako zgornjo višino tudi donosne tablice za bukev, ki so jih izdelali Madžari leta 1983 v Šopronu.

Na koncu naj se zahvalim še kolegom s TOZD Gozdarstvo Straža, ki so to najvišje drevo tudi evidentirali. Posebno zahvalo dolgujem, J. Piškurju, dipl. ing. gozd. ter tov. F. Čibeju gozd. tehn., ki sta omogočila analizo in jo v veliki meri tudi izvedla. Posebno sem vesel, da raste najvišja bukev na »bukovi gozdni«, kjer so gozdarji velik del svojega časa in energije žrtvovali nad vse uspešni negi in gospodarjenju bukovih gozdov.

The highest trees-a help in aim defining

Summary

A lot of trees the breast-height diameter of which exceeds 100 cm are kept record of in Slovenia. Some of them are even protected. There is, however, poor information available on extremely high trees. More attention should be paid to the utmost achieved heights of individual tree species in different natural sites by forestry professionals because the height growth of trees or the tree height at a certain tree is a very good

indicator of the fertility or the natural site production capacity. A tree height of a certain tree species is, besides the natural site, conditioned also by the provenience, the position of a tree in a forest stand and the active life time age. Only a combination of several favourable circumstances leads to an extremely high tree.

The beech tree is a tree species which is not known for its extraordinary dimensions, neither as regards the height nor the thickness. This is the reason why a group of beech which had more than 45 m at the standing tree measuring attracted attention. One of those beeches was cut down in order to be analysed in detail. Detailed measurements confirmed the suppositions about its extraordinary dimensions: when 247 years old, its breath height diameter was 86 cm and the height as much as 45.96 m. The total volume of the stemwood was 14.88 m³. The graphs enclosed show that the culmination of the current height increment of the tree occurred at the age of 140, that of the current diameter increment at the age of 110 and the volume increment had two culmination points, at the age of 130 and 167. It is surprising that the beech tree incremented extremely steadily until its great age (up to 15 cm per year) from which

it could be derived that it grew more than 100 years under a shelter.

Yet it had a breath high diameter which is absolutely atypical of such conditions and was as much as 29.6 cm at the age of 100.

The above example calls for a lot of more attention to be paid to the study of the greatest possible dimensions to be achieved in the trees of different natural sites in the future. The knowledge about the production capacity of natural sites of individual tree species will thus improve.

6. Literatura

1. ASSMANN, E.: 1961 *Wäldertragskunde*. BLV Verlagsgesellschaft München, Bonn, Wien
2. KOTAR, M.: 1977 *Korenova smreka z zaskavskega hribovja*, Ljubljana IGLG, Strokovna in znanstvena dela št. 58
3. KOTAR, M.: 1978 *Debela jelka s Turna*, Ljubljana, IGLG, Strok. in znan. dela št. 62
4. MITSCHERLICH, G.: 1975 *Wald, Wachstum und Umwelt*, I, III, I. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main
5. SCERM, F.: 1971 *Debela jelka iz Trnovskega gozda*, IGLG, Ljubljana

ZBORNİK

GOZDARSTVA IN LESARSTVA

31

Ljubljana 1988

VSEBINA - CONTENTS

Kmecl, M.:

Štiri desetletja resnic in sanj Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo (1947 - 1987)
Reality and dreams of the Institute for forest and wood economy in four decades (1947 to 1987)

Eleršek, L., Jerman, I.:

Pomen selekcije in vegetativnega razmnoževanja pri vzgoji hitrorastočih smrek
The significance of selection and vegetative propagation for breeding of fast-growing spruce plants

Azarov, E.:

Debelinska rast in učinek žleda na panjeve bukve in hrasta
The width growth and ice-break influence on beech and oak coppices

Zorn, M.:

Kako je hierarhični decimalni klasifikacijski sistem (ODC) z dopolnitvami dokazal svojo vrednost tudi za računalniško tehnologijo
The hierarchical decimal classification system (ODC) with the amendments proved its worth for computer technology

Potočnik, I.:

Analiza nesreč v slovenskem gozdarstvu v obdobju med leti 1976 in 1985
Analysis of accidents in forestry in Slovenia between 1976 and 1985

Hočevnar, M., Hladnik, D.:

Integralna fototerestrična inventura kot osnova za smotno odločanje in gospodarjenje z gozdom
Integral forest inventory for the forest planning and management

Cimperšek, M.:

Ekologija naravne obnove v subpanonskem bukovicu
Ecology of natural regeneration in subpanonian beech-tree forest

Izdaja - Issued by:

Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo SR Slovenije, 61000 Ljubljana, Večna pot 2, YU
VTOZD za gozdarstvo in VTOZD za lesarstvo
Biotehniške fakultete
61000 Ljubljana, Večna pot 83, YU