

Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo
pri Biotehniški fakulteti v Ljubljani

RASTNE IN GOJITVENE
LASTNOSTI ROBINJE

LJUBLJANA, 1977

Ox. 176.1 Robinia pseudacacia : 238 : 561/562

INŠTITUT ZA GOZDNO IN LESNO GOSPODARSTVO
PRI BIOTEHNIŠKI FAKULTETI V LJUBLJANI

ELEKŠEK Lado:

RASTNE LASTNOSTI ROBINIJE IN GOJITVENO
TEHNIČNE SMERNICE ZA PRIDOBIVANJE DROGOV V INTENZIVNIH NASADIH

LJUBLJANA, 1977

Direktor:


Milan KUDER, dipl. ing.

F/120

V S E B I N A

Stran:

I	UVOD	3
II	RASTIŠČA ROBINIJE	6
III	ANALIZA POSAMEZNIH DREVES IN OBSTOJEČIH SESTOJEV V SLOVENIJI	8
IV	PRIRASTNI PODATKI ZA ROBINIJO IN PREDVIDENI DONOSI V INTENZIVNIH NASADIH	10
V	SESTOJNA OBLIKA IN OBHODNJA PRIMERNA ZA GOJENJE ROBINIJE Z OZIROM NA ŽELJENE SORTIMENTE	15
VI	ROBINIJEVI NASADI, NOV VIR ZA PRIDELOVANJE DROGOV	19
	LITERATURA	23
	TABELE	24
	GRAFIČNI PRIKAZI MODELNIH DREVES	28
	DIAGRAMI	36
	FOTOGRAFSKI POSNETKI	51

Naloga "Rastne značilnosti robinije in gojitveno tehnične smernice za pridobivanje drogov v intenzivnih nasadih" je financiralo Poslovno združenje gozdnogospodarskih organizacij. Naloga je smiselno nadaljevanje preučevanja robinijevih nasadov, kot novih virov za pridelovanje lesa, ki jo je financiral obrat za gozdarstvo, KIK Pomurka iz Murske Sobote.

Z namenom, da bi ugotovili rastne lastnosti robinije, zaradi različnih provenienc, smo v drevesnici v Ižakovcih osnovali spomladi 1969 leta, s pomočjo obrata za gozdarstvo, KIK Pomurka prve poskusne nasade z robinijo. Vsega smo posadili 3276 sadik robinije, domačega in madžarskega izvira in pri tem oblikovali 36 poskusnih polj in jih razmestili po načelih latinskih kvadratov.

Pri tem smo želeli proučiti rast robinij glede na različno obliko in starost uporabljene sadike (sadnja celih in odrezanih sadik na čep pri koreninskem vratu), na različno pripravo zemljišča pred sadnjo (polna obdelava tal, delno obdelana in neobdelana tla). Poskus smo osnovali s tremi ponovitvami.

Opazanja in meritve smo lahko izvršili le 2 x po osnovanju testnih nasadov, kajti že leta 1970 in nato še v letu 1971 so večkrat ponovljene visoke vode skoraj v celoti uničile poskusne nasade, k temu pa smo v takratnem obdobju imeli tudi zgodnji jesenski mraz in pozno pomladansko slano. Vse to je močno poškodovalo še preostale testne primerke robinije, ki jih ni uničila poplavna voda.

Spomladi 1972 smo ponovno osnovali v Ižakovcih podobne poskusne nasade z robinijo z namenom, da bi lahko nadaljevali z načrtovanimi raziskavami. Na površini 0,5 ha smo posadili 2500 enoletnih robinijevih sejank, madžarske provenience.

Pri osnovanju tega nasada smo že upoštevali nekatere izkušnje, ki smo jih pridobili z delom pri osnovanju prvo omenjenega poskusnega nasada iz leta 1969. Zlasti to velja glede odločitve o starosti in velikosti sadike, ki smo jo uporabili za sadnjo in nadalje tudi glede intenzivnosti obdelave tal pred sadnjo.

Žal tudi drugo osnovani poskusni nasadi niso obstali. Tudi te nasade so še isto leto uničile visoke vode, ki so bile ob teh predelih ob Muri prav v letih okoli 1970 nepričakovano pogoste in visoke.

Spričo tega dejstva je razumljivo, da smo prenehali z nadaljnimi raziskavami te vrste. Delo smo preusmerili na ugotavljanje ekoloških in gojitvenih lastnosti ter prirastnih sposobnosti te drevesne vrste v sestojih in nasadih.

Nalogo so izdelali sodelavci inštitutskega odseka za melioracijo gozdov in plantažiranje. Nosilec naloge je bil Lado Eleršek, dipl.ing.gozd. Sodelavci pa so dr.Janez Božič, dipl.ing.gozd. ter Jože Grzin, Rudi Omovšek ter Viktor Preželj, vsi tehnični sodelavci inštituta.

I. UVOD

Robinija, lat. *Robinia pseudacacia* spada v red Leguminosales, družina Papilionaceae in rod *Robinia* L. Rod obsega 20 drevesnih in grmovnih vrst katerih domovina je Sev. Amerika in Mehika. Leta 1601 je posejal Jean Robin akacijo v Franciji, odkoder se je razširila po celi Evropi. Pri nas doseže višino do 20 m (tudi do 35 m) ter debelino do 35 cm (osamelci do 50 cm). Krošnja je redka, okrogla, v sestoji podolgovata ter nima izrazitega vrha. Srčna korenina je dolga 1 - 2 m (a tudi do 5 m), stranske korenine pa zrastejo lahko več kot 20 m v dolžino. Na koncu koreninic se delajo mešički, kateri so izpolnjeni z bakterijami vrste *Bacterium radicola*, ki imajo sposobnost vezanja dušika iz zraka v zemlji, v tako obliko, katera predelana je dostopna rastlinam.

Listni popki se začno odpirati konec aprila ali v začetku maja. Cvete v maju v hladnejših krajih šele junija. Seme dozori meseca septembra ali oktobra. Obilno semeni že v 15 - 20 letu. Semeni vsako leto. Že prvo leto zraste rastlina do 1 m, po 30 letu pa se višinska rast ustavi. Poganjki iz panja poženejo tudi do 2 - 4 m v višino in 3 - 4 cm v debelino.

V lubju robinije sta toksična albumina robin in fazin, ki povzročata strjevanje rdečih krvničk. Zastrupitve so posebno pri otrocih, ki žvečijo lubje, znane pa so tudi pri govedu in konjih.

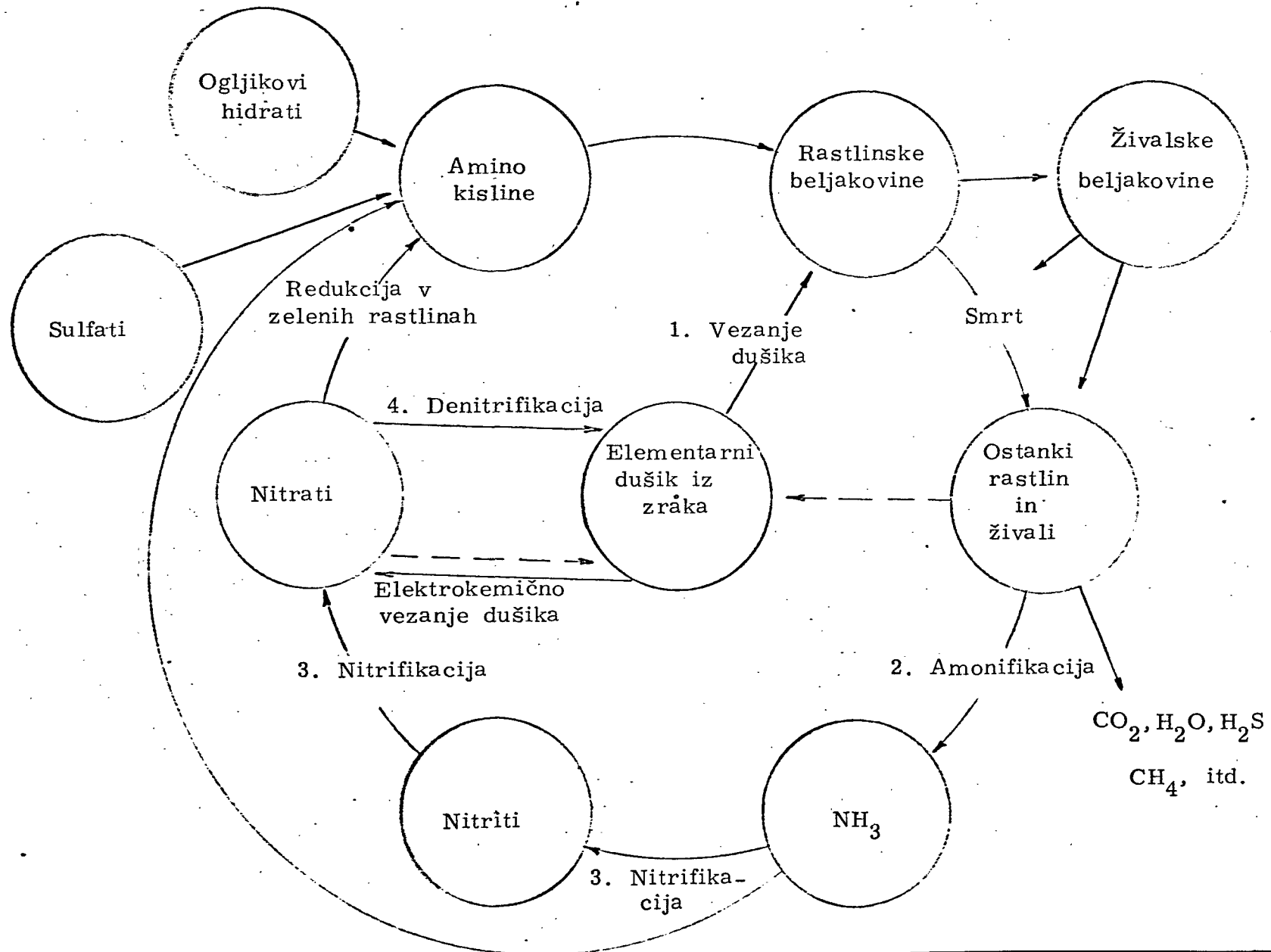
V začetku se je gojila le kot parkovna drevesna vrsta. Bolj ko se je vrsta širila po Evropi in Aziji bolj so jo spoznavali in upoštevali. V Prusiji jo je Friderik II konec 18. stoletja še posebno pospeševal. Zaradi dobrih lastnosti so jo nasledniki sadili že v sestojni obliki. Robinija ljubi tople lege ter dobro uspeva tam, kjer raste kostanj in vinska trta. Klima v njeni domovini je podobna klimi juž. Italije, vendar jo najdemo v Evropi še v Ukrajini, Kavkažu in celo okoli Moskve.

Robinja ima celo vrsto dobrih lastnosti kot so dober les, hitra rast, velik hektarski prirastek lesa, izredno sposobnost vegetativnega razmnoževanja, sposobnost kemičnega vezanja zračnega dušika (glej shemo kroženja dušika) ter sposobnost mehničnega vezanja nasutega terena. Zato se uporablja za utrjevanje brežin in hudourniških pobočij, za ozelenjevanje puščav (Deliblatska peščina), za snovanje čistih in mešanih sestojev za žive meje, drevorede in parke. Zelo jo cenijo tudi čebelarji.

Traci je opravil meritve na manjših poskusnih ploskvah v različnih vodozbirnih področjih v romunskih Karpatih. Poizkusna opazovanja so zajela razvoj tal ter akumulacijo stelje in humusa. Pogozdovanje kombinirano z protierozijskimi zgradbami (pregradbe, terase itd.) so po vsem videzu preprečila erozijo (razen pri nalivih močnejših od 50-70 mm padavin) v 2 - 10 letih v skladu s stopnjo degradiranosti rastišča. Na izredno erodiranih pobočjih na puhlici in pesku je robinija ustvarila plast tal 10 - 30 cm z 2,0 - 2,5% C v zgornjih 3 - 7 cm in to v 20 do 25 letih. Na podobnih rastiščih je črni bor ustvaril samo 5 - 15 cm tal z 0,3 - 0,4% C v zgornjih 3 cm tal.

Slaba stran robinije je predvsem v tem, da je v poprečju deblo slabo oblikovano ter se (na izrazitejših pobočjih) drevesa zaradi velike fototropnosti nagibajo proti svetlobi. Zaradi te lastnosti jih lomi sneg in veter. Večkrat se pojavlja tudi razsohlost (dvojni vrh). Naštete napake lahko v veliki meri ublažimo ali odpravimo z izbiro akacijevih različkov. S selektivno izbiro semenk ter nego v stanju mladja in gošče. Včasih namoti pri akaciji velika razmnoževalna moč, saj se zaradi svoje sposobnosti, da se razmnožuje in širi s semenom, s poganjki iz panja in iz korenin nezaželena širi v sosednje gozdove pa tudi v sadovnjake in travnike. V gozdu pa ni konkurenčna ombrofilnim drevesnim vrstam. Proti nezaželeni agresiji pa lahko uporabljamo razne arboricide in druge herbicide.

Shema kroženja dušika (po Hacskaylu)



Razlaga sheme:

Shema prikazuje procese spreminjanja različnih dušičnih spojin pri nastajanju in razkrajanju organskih snovi.

1. Elementarni dušik iz zraka (ki je v zemlji) vežejo paličaste bakterije *Rhizobium spp.*, ki prodirajo skozi žive koreninske dlačice v mlade korenine in oblikujejo na njih mešičke. Vsaka vrsta *Rhizobium* inficira samo določeno vrsto stročnic, kamor uvrščamo tudi robinijo.
2. V procesu amonifikacije razpadajo ostanki organskih snovi (ostanki rastlin in živali) v amonijak s pomočjo različnih vrst bakterij in drugih mikroorganizmov. Količina amoniaka, ki se sprošča pri tem procesu, zavisi od količine razpoložljivih ogljikovih hidratov, od kemične sestave dušičnih snovi, od organizmov, ki sodelujejo v tem procesu ter od kislosti, zračnosti in vlage tal.
3. Nitrifikacija poteka v dveh stopnjah. V prvi stopnji pride pod vplivom bakterij iz rodu *Nitrosomonas* in *Nitrosococcus* do oksidacije amoniaka in nastajanja nitritev po formuli $2 \text{NH}_3 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{HNO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 158 \text{ cal}$. Te bakterije ne moreta pretvarjati nitritov v nitrate. Pod vplivom bakterij vrste *Nitrobacter* pa se opravi oksidacija nitritov v nitrate:
 $2 \text{HNO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{HNO}_3 + 43,2 \text{ cal}$.
Činitelji, ki pospešujejo nitrifikacijo so: ugodna pH vrednost zemlje (blizu alkalne reakcije), odsotnost večjih količin ogljikovih hidratov v zemlji ter dobra zračnost zemlje.
4. V tleh, kjer ni dovolj kisika pride pod vplivom različnih bakterij (npr. *Bacterium denitrificans*) do denitrifikacije. Te bakterije v odsotnosti kisika v tleh pretvarjajo nitrate v nitrite in amoniak.

Časi, ko so se bukev, gaber in številni drugi listavci uvrščali v gozdni plevel so za nami ter so potrebe po različnih lesnih sortimentih vse večje. Prav zaradi tega smo dolžni raziskati vse drevesne vrste, ki se nam zde primerne za gojenje v gozdu ali v nasadu.

II RASTIŠČA ROBINIJE

Najboljše uspeva na svežih, rahlih in mineralno bogatih tleh npr. na peščeni ilovici, ki je globoka 50 do 100 cm, vendar uspeva tudi

v slabših tleh. Robinija raste na širokem spektru zemljišč: od suhih peščenih tal, do težkih glinastih tal. Vendar premokrih tal (kjer je visoka podtalnica) noče, pa tudi ne težkih, zbitih tal. Lažje uspeva na nasprotnem ekstremu, to je na suhih, peščenih tleh zaradi močnega koreninskega sistema (tako kakor bor in breza). Potreba po vodi se zaradi pomanjkanja rudninskih snovi v zemlji pri akaciji bistveno ne poveča (histogram št.1). Uspeva na nasutem terenu, na robovih, na kupih jalovine, ne uspeva pa na ekstremno suhem siromašnem pesku. Dobro raste na apnenih tleh ter je občutljiva za kislota tla. Robinija izkorišča veliko mineralnih snovi zato po 2-3 generacijah čistih robinijevih sestojev pričakujemo občutno osiromašenje tal. Pepel lesa, predvsem pa skorja je obilen ter vsebuje CaO , K_2O , Al_2O_3 in druge spojine. Histogram št.2 prikazuje vpliv pomanjkanja posameznih elementov na rast robinije. Po drugi strani pa se tla pod robinijo bogatijo z dušikom, saj se pod robinijo naselijo dušikoljubne rastline, kot *Chelidonium majus*, *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Rubus idaeus*, *Galeopsis pubescens*, *Stelaria media*, *Geranium robertianum*, *Lamium maculatum*, *Aegopodium podagraria*, *Aethusa cynapium*, *Torilis anthriscus*, *Anthriscus silvestris*, *Chaerophyllum temulum*, *Sambucus nigra*, *Humulus lupulus* in *Solanum nigrum*.

Robinija se je naselila v tistih predelih Evrope, kjer je podobna klima kot v njeni domovini. Predvsem ne prenese mrazišč in severnih ekspozicij v hladnejših krajih. Dobro uspeva na rastiščih pravega kostanja, vinske trte, gradna, gabra, cera in malega jesena.

V vzhodni Nemčiji, kjer so pregledali vse večje komplekse robinije so razvrstili rastišča v 3 tipe:

1. Boljša rastišča robinije

Globoka ilovnata, peščenoilovnata včasih tudi nasuta tla. Delež ravnorastlih dreves je večji kot 50%. Možna je proizvodnja lesne mase pri starosti 40 let cca 340 m^3 glavnega sestoja (brez redčenj). Pestra, predvsem dušikoljubna flora je bujno razvita.

2. Srednja rastišča robinije

Ilovnato peščena tla ali peščena tla na ilovici. Tudi pri skrbni negi je kvaliteta sestoja praviloma slabša. Delež ravnorastlih dreves je 30-40%. Možna proizvodnja lesne mase glavnega sestoja pri starosti 40 let je cca 260 m³. Talna flora je skromnejša, včasih tudi manjka.

3. Skromnejša rastišča robinije

Različna suha peščena tla. Le pri dobri negi lahko vzgojimo 10-20% ravnih dreves. Rastljivost je še vedno tolikšna, da lahko pričakujemo pri starosti 40 let cca 190 m³ deblovine brez redčenj. Tudi talna flora je manjštevna ter slabše razvita kakor pri poprejšnjem tipu.

III. ANALIZA POSAMEZNIH DREVES IN OBSTOJEČIH SESTOJEV V SLOVENIJI

Največ modelnih dreves je bilo izločenih v Prekmurju in na Goriškem. Nahajališča in dendrometrične podatke teh dreves prikazuje tabela št.1. Starost modelnih dreves se giblje med 19 in 51 letom, prsni premer med 23,0 cm in 45,2 cm, višina pa med 17,2 m in 28,5 m. Dobljene meritve so izravnane ter prikazane v diagramu št.1, lesno maso dreves za posamezna leta pa prikazuje diagram št.2 ter tabela št.1. Rast šestih modelnih dreves (različne starosti in prirastne zmogljivosti) in poprečno modelno drevo prikazujejo v prilogi vzdolžni profili modelnih dreves, njihove višine in volumni pa so prikazani za 10 letna obdobja v diagramu št. 3 in 4. V primerjavi z nemško robinijo na I rastiščni kategoriji (po Göhreju) imajo modelna drevesa v Sloveniji večje debeline pri isti starosti. To si lahko razlagamo deloma z daljšo vegetacijsko dobo oziroma toplejšo klimo, deloma pa je vzrok v načinu izbire modelnih dreves. Poleg klime vpliva na priraščanje posameznih dreves gostota dreves v sestoji, kar pomeni, da bomo v določenih mejah dosegli sečno zrelost za iskane sortimente hitreje pri manjšem številu dreves po hektarju.

Ing. Jože Čermelj je analiziral robinijeve sestoje na Vipavskem in Goriškem ter navaja podatke za 5, 10, 15, 20 in 25 letne sestoje - diagram št. 5. V diagramu izstopa 15 letni sestoj, kjer drevesa dosegajo večje debeline in višine zaradi manjšega števila osebkov na hektar. Gojitvena dela (čiščenja in redčenja) se v vseh primerih niso izvajala, zato imamo pri vseh starostih relativno visoko število dreves, predvsem na račun debelinskih prirastkov. Tablice donosov za robinijo za območje Vipavske doline, katere je ing. Čermelj izdelal l. 1974, izkazujejo največji tekoči letni prirastek sestoja v 11 letu ter znaša $19,0 \text{ m}^3/\text{ha}$, medtem ko kulminira poprečni letni donos sestoja in redčenj med 18 in 20 letom, ko znaša $14,4 \text{ m}^3/\text{ha}$, poprečni letni donos sestoja pa kulminira med 16 in 17 letom z $10,7 \text{ m}^3/\text{ha}$.

Zanimiv je 13 letni nasad robinije pri vasi Beričevo pri Ljubljani, katerega so osnovali lovci kot remizo za divjad. Robinijo so sadili v vrstah z razmikom 2-3 m, razdalja med vrstami pa je 1,5 m. Vmes je delno sajena smreka in delno veliki jesen v različnih kombinacijah. Jesen je od robinije nekoliko drobnejši, še bolj pa je zaostala smreka. Nasad so osnovali s koreninami robinije, katere večji del so nabrali v Beltingih, manjši del pa izvira iz okoliških krajev. V trinajstem letu je dosegel nasad poprečni prsni premer 15,1 cm pri poprečni višini 11,6 cm kar znaša po dvovhodnih deblovnica $0,10 \text{ m}^3$. Po donosnih tablicah (Čermelj) pa je robinija debela v 13 letu 9,9 cm ter visoka 13,3 m ter meri $0,05 \text{ m}^3$. V prvem primeru je gostota sadnje 2600 kom/ha, v drugem primeru pa se, po tabeli, giblje število dreves na ha med 5 in 13 letom med 6666 in 2330 osebki. Podatek, ki kaže, da bomo dosegli manjšo obhodnjo pri manjši gostoti drevja (v določenih mejah), manjše število drevja pa bomo dosegli npr. z izvajanjem gojitvenih del v naravnih sestojih ali pa z redkejšo sadnjo pri osnovanju nasadov.

Skupini robinije na Rožniku pri Ljubljani, sev.vzh. ekspozicije, naravnega izvora starosti 23 let so primešane posamezno nekaj let starejše breze. Obe drevesni vrsti na istem prostoru dobro uspevata, čeprav

najdemo v literaturi (Göhre), da se ti dve drevesni vrsti med seboj ne prenašata. Na ploskvi 15 x 15 m raste 15 akacij v izmeri 4,92 m³ ter 7 brez v izmeri 0,78 m³. Preračunano na hektar je to 978 dreves ter 253 m³ lesne zaloge. Debelina srednjega drevesa za akacijo in brezo je 20,9 cm. Poprečni letni prirastek pa znaša 11,0 m³/ha. Tablice donosov za robinijo za območje Vipavske izkazujejo za starost 23 let število dreves 1244 ter lesno zalogo 230 m³ na ha.

Lesna masa vseh redčenj oziroma izpadov je pri tej starosti 96,3 m³/ha. Srednji prsni premer pa znaša 16,0 cm. Podobno kakor ugotavljamo pri nasadu "Beričevo" imamo tudi tu manjše število drevja po ha zato pa večji prsni premer.

IV. PRIRASTNI PODATKI ZA ROBINIJO IN PREDVIDENI DONOSI V INTENZIVNIH NASADIH

Zelo izčrpne prirastoslovne analize za robinijo so naredili Nemci za njihova rastišča. V Sloveniji je Čermelj obdelal primorski del, predvsem rastišča v Vipavski dolini, Inštitut pa je opravil študije pretežno v Prekmurju in na Dolenjskem.

Zanimive primerjave med robinijo in drugimi drevesnimi vrstami za posamezne parametre najavamo po Göhreju.

Prsni premer na I. boniteti za različne starosti in drevesne vrste

Drev. vrsta	Starost 30	40	50	60	70	80
robinija	21,4	26,7	32,0	36,2	38,3	40,1
bor	11,8	16,0	20,2	23,8	27,0	29,8
smreka	11,5	15,5	19,3	23,0	26,9	30,7
bukev	7,4	11,0	14,3	17,8	21,3	24,8
duglazija	17,1	24,6	31,8	38,-	-	-

Sestojna temeljnica na I. boniteti po ha za različne starosti in drev. vrste

Drev. vrsta	Starost	30	40	50	60	70	80
robinija		25,1	29,6	33,5	36,6	36,9	35,8
bor		28,1	30,3	32,1	33,0	33,5	33,7
smreka		32,5	35,5	38,7	41,9	44,7	46,7
bukev		19,6	24,6	27,7	30,0	31,6	32,1
duglazija		29,8	35,9	41,4	45,0	-	-

Oblikovišine na I. boniteti za različne starosti in drevesne vrste

Drev. vrsta	Starost	30	40	50	60	70	80
robinija		481	489	496	503	506	506
bor		439	474	467	463	459	457
smreka		462	516	516	511	502	491
bukev		288	400	444	468	479	487
duglazija		447	442	432	430	-	-

Število drevja na I. boniteti po ha za različne starosti in drev. vrste

Drev. vrsta	Starost	30	40	50	60	70	80
robinija		697	529	417	356	320	283
bor		2590	1510	1000	740	586	484
smreka		3110	1886	1326	1007	787	631
bukev		4600	2605	1718	1205	886	663
duglazija		1304	756	520	400	-	-

Sestojna lesna zaloga na I. boniteti po ha za različne starosti in drev. vrste

Drev. vrsta	Starost	30	40	50	60	70	80
robinija		215	298	374	436	463	464
bor		150	226	284	330	366	391
smreka		172	304	432	529	615	681
bukev		60	145	228	309	380	433
duglazija		237	373	500	612	-	-

Poprečni dobni prirastek sestoja in redčenj na ha na I. boniteti za različne starosti in drevesne vrste

Drev. vrsta	Starost	30	40	50	60	70	80
robinija		10,9	12,1	12,8			
bor		5,3	6,9	7,6	8,0	8,1	8,0
smreka		6,3	9,1	10,6	11,5	11,9	12,2
bukev		2,0	3,8	5,3	6,4	7,2	7,7
duglazija		11,7	14,8	16,2	16,9	-	-

Glede na našete drevesne vrste potrebuje robinija za svoj razvoj več prostora, zaradi česar imamo pri robiniji nekolikokrat manjše število drevja po hektarju v odnosu na bukev, smreko in bor. (diagram št. 6). Ta razlika je večja v mladosti, s starostjo pa se manjša. Sestojna lesna zaloga je pri starosti 30 let pri naštetih vrstah (po tabeli) večja le pri duglaziji, pri starosti 50 let pa jo prehitijo še smreka, zaostaja pa bor in bukev (diagram št. 7). Poprečni dobni prirastek pa je večji kot pri akaciji le pri duglaziji, zaostaja pa bor, smreka in bukev tako pri starosti 30 in 50 let na rastiščih prve bonitete z upoštevanjem

donosa iz redčenj. Značilno za akacijo je tudi, da poprečni dobni prirastek kulminira hitreje kakor pri ostalih naštetih drevesnih vrstah. Kulminacija je predvsem odvisna od bonitete rastišča, geografske lege, zarasti, zdravstvenega stanja in od gospodarjenja. Po podatkih Čermeljja in Coburgerja nastopi kulminacija že med 15 in 25 letom, po Göhreju pa šele pri 50 letih (diagram št.8).

Na rastiščih, kjer poprečni sestojni prirastek kulminira sorazmerno zgodaj s tem običajno še ni dosežena sečna zrelost predvsem zaradi ugodne cene debelejših sortimentov. V korist debelejših sortimentov so tudi nižji stroški sečnje ter nižji odstotek skorje. Ker s starostjo upada število drevja na ha nastopi kulminacija prirastka posameznih (boljših) dreves kasneje kot kulminacija sestojnega prirastka. Iz grafičnega prikaza volumna za različne starosti za nekatere modelna drevesa (diagram št.4) je razvidno, da so grafikoni za vseh 6 modelnih dreves konkavni do svoje končne starosti, to je med 33 in 40 letom, kar pomeni, da je priraščanje progresivno (računamo za 10 letna obdobja). Takih dreves pa še ne kaže sekati. Izjemo pa bomo naredili takrat, ko bi drevo zaradi nadaljnega priraščanja prerastlo dimenzije za izdelavo električnih drogov, kateri imajo boljšo prodajno ceno od hlodov. V posameznih primerih pa bomo prisiljeni proizvajati zaradi težjih spravnih prilik npr. krajše in cenejše 10 m drogove, namesto dražje, daljše in težje 14 m drogove.

Po ceniku zadnjih let je prioritetni sortiment električni drog dolžine nad 12 m. Kostanj iz katerega se pri nas pridobi največ drogov se more zaradi okužbe po kostanjevem raku počasi umikati drugim drevesnim vrstam. Za potrebe električnih drogov ga moremo nadomestiti z akacijo, pri kateri napadejo poleg drogov še hlodi, vinogradniški in drugi koli in seveda tudi drva. Denarno vrednost teh sortimentov pa realiziramo šele na tržišču.

Navajamo prodajni cenik sortimentov za leto 1976 pri GG Ljubljana:

Drogovi do 7 m	650 din
" 8 - 9 m	750 din
" 10 -12 m	850 din
" nad 12 m	1000 din
Hlodi F	450 din
" L	360 din
" I.kl.	320 din
" II.kl.	270 din
Vinogradniški koli	450 din
Drva trd.lis. I.kl.	210 din
" " II.kl.	198 din
" " III.kl.	140 din

Kot primer izračuna finančnega rezultata 40 letnega sestoja smo izbrali modelni sestoj, mu pripisali verjetni procent sortimentov, te pa množili z veljavnimi prodajnimi cenami za l.1976 pri GG Ljubljana. Göhre navaja, da daje 40 letni sestoj robinije na boljšem rastišču 340 m³ debeljadi, od tega 50% in več drevja ravne rasti. Če računamo, da odpade na skorjo 20%, od ravnorastlih dreves pa 1/2 na drogove in 1/2 na hlodovino. Od preostalega drevja pa pričakujemo, da bo 1/2 primer- na za izdelavo vinogradniških koljev in 1/2 za drva.

Drogovi 10-12 m	68 m ³ po 850 din =	57.800 din
Hlodi I.kl.	68 m ³ po 320 din =	21.760 din
Vinogradniško kolje	68 m ³ po 450 din =	30.600 din
Drva II.kl.	68 m ³ po 198 din =	13.464 din
<u>Skupaj (v 40 letih)</u>	<u>272 m³ po 454 din (popr.</u>	<u>123.624 din</u>
Letno	6,8 m ³ cena)	3090,60 din

Čermelj navaja analizo dveh konkretnih sestojev in to 15 letni sestoj robinije in 27 letni mešani sestoj hrastā, gabra, robinije in iglavcev. Prvi je dal na 6,7 ha za 317.000 din sortimentov, drugi pa na 5,2 ha za 131.000 din (iz l.1974). Odnos med 1 in 2 prepačunano na leto in hektar je $3140,60 : 924,66 \text{ din} = 3,39$.

V: SESTOJNA OBLIKA IN OBHODNJA PRIMERNA ZA GOJENJE ROBINIJE Z OZIROM NA ŽELJENE SORTIMENTE.

Akacijo lahko gojimo v čistih ali mešanih sestojih ter dalje kot nizki (panjasti), kot visoki gozd ali pa posamezno ob poteh, presekah in robovih. Za kakšno sestojno obliko se bomo odločili je odvisno tako od rastišča, razpoložljivih sredstev, kot od zastavljenega cilja. Za proizvodnjo drogov je primeren visok gozd, kjer so drevesa zrastle iz semena ali iz koreninskih potaknjencev. Nega pri čiščenju naj se začne kmalu. Pri semenkah moramo držati nasad v gostem sklepu. Čiščenje se začne po 2 ali 3 letu tako, da se sklep ne pretrga do 7 oziroma 8 leta. Do takrat odstranjujemo vse slabe osebke (najbolje vsako leto), kasneje pa preidemo na pozitivno selekcijo. Manjše luknje nato več ne povzročajo škode.

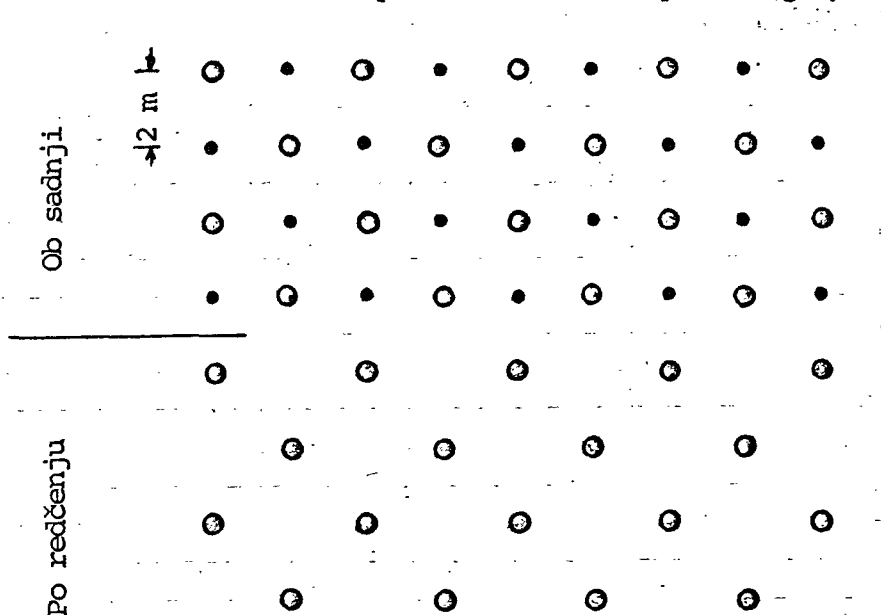
Osebki panjastega porekla so slabše oblikovani, nagibajo k razsohlosti ter so v tleh slabše zakoreninjeni zaradi česar jih veter rad izruje. Če na poseki robinijevega gozda poženejo poganjki iz panja in iz korenin moramo dati drugim prednost.

Robinija lahko v prvih letih raste pod redkim zastorom starejših dreves, saj ji to celo ugaja. Nekateri avtorji kot Bier so proti čistim robinijevim sestojev, zaradi hitrega izčrpavanja zemljišča. Zahteva mešane sestoje npr. z jesenom, gradnom, lipo in javorom. Trdi tudi, da robinija pozitivno vpliva na prirastek bora. Poznani pa so primeri, da je bil bor sajen istočasno z robinijo in je v rasti tako zaostal, da se je kljub precejšnji negi posušil.

V Sloveniji imamo lep mešan sestoj robinije in velikega jesena nad Ročinjem na rastišču, ki ustreza nekoliko bolj jesenu. Göhre navaja, da se robinija ne prenaša z brezo, pa tudi ne z bukvijo. Breza sajena v sestoju robinije navadno propade, ravno tako slabo pa uspeva posamezno robinija. v brezovi skupini. Te ugotovitve pa ne potrjuje primer iz Rožnika pri Ljubljani, kjer dobro uspevata robinija in breza na manjši površini. Robinija je stara 23, breza pa 25 let. Predpostavljamo, da na medsebojni odnos 2 drevesnih vrst v veliki meri vpliva rastišče pa tudi starostna razlika.

V gostem nasadu naj bi opravili čiščenje takoj v prvih letih, odpade pa obvejevanje (razen odstranjevanja dvojnih vrhov). Pri cenejši redkejši sadnji pa je obvejevanje ukrep, ki je pri pravilni uporabi nedvomno uspešen pri oblikovanju debla. Vendar naj se ne odstranjuje debelejših vej zaradi nevarnosti okužbe. Obrezovanje naj se opravi 1-3 leta po sadnji, najbolje poleti.

Gostota sadnje se je iz ekonomskih razlogov v zadnjih desetletjih zmanjšala za vse drevesne vrste, zato pa se postavlja strožji kriterij glede kvalitete sadik. Iz diagrama števila drevja je razvidno, da raste pri starosti 30 let le 700 akacij na ha (po Göhreju) in 1140 pri starosti 25 let (po Čermelju). Če smiselno podaljšamo spodnjo krivuljo (diagram št.6) dobimo 2500 sadik po ha kot začetno vrednost, kar odgovarja sadnji kvadratnega razporeda 2 x 2 m. Z odstranitvijo vsakega drugega drevesa v 15 letih lahko obdržimo zopet kvadratni razpored (glej skico).



Po isti skici moremo osnovati mešan sestoj v razmerju akacija: druga drevesna vrsta - 1 : 1, s tem, da ostane druga drevesna vrsta v polnilnem sloju kot nosilec bioloških funkcij.

Dolžina obhodnje je odvisna od sortimentov, katere nameravamo dobiti pri sečnji. Če rabimo vinogradniško kolje potrebujemo krajšo obhodnjo, za električne drogove daljšo, za večvredno hlodovino pa mora biti obhodnja nekolikokrat daljša kot pri proizvodnji vinogradniških kolov. Dalje zavisi obhodnja od rastišča, od gostote sadnje, od negovalnih del ter tudi od drugih abiotičnih in biotičnih faktorjev, kateri lahko v posameznih primerih močno izstopajo.

Ker ima električni drog od sortimentov najvišjo ceno bomo na ustreznem rastišču prilagodili negovalna dela ter obhodnjo proizvodnji tega sortimenta. Iz diagrama premerov modelnih dreves v različnih višinah pri starosti 30 in 40 let (diagram št.9) ter poprečnega modelnega drevesa je razvidno, da so tu 20 letna drevesa v poprečju že primerna za proizvodnjo 7 m, 30 letna za proizvodnjo 9 m drogov in 40 letna za proizvodnjo 10 m drogov.

Podatki za Nemčijo kažejo nižje prirastne zmogljivosti, kot jih kažejo domača drevesa (diagram št.2), mislimo pa, da je temu glavni vzrok v manj ugodnem severnejšem podnebj. Tudi z manjšim številom drevja na ha, kar dosežemo npr. z redkejšo sadnjo ter gojitvenimi deli, vplivamo na boljšo rast posameznih osebkov in s tem nižjo obhodnjo. Vpliv manjšega števila drevja na večje dimenzije tega na primeru skupine robinije v Beričevem in na Rožniku navaja poglavje III. Ista zakonitost pa izstopa iz prikaza diagrama 5.

Izbira sortimenta, ki ga želimo sekati, glede na veljavni cenik (kateri izkazuje ceno za drva trdih listavcev III. klase - 140 din, za drogove nad 12 m pa 1000 din po m³) ni težka. Po naših podatkih (modelna drevesa v Sloveniji) je robinija zrela pri 20 letih za 7 metrske drogove (cena 650 din/m³), pri 30 letih za 9 metrske (cena 750 din/m³) in pri 40 letih za 10 metrske (cena 850 din/m³). Od 20 do 40 leta pa priraste

sestoj še za cca 100% (glej tabelo primerjav nekaterih podatkov - št.2), kar pomeni, da bomo pozneje sekali več lesa po višji ceni. Poleg teh pozitivnih momentov pa se z leti pojavijo tudi negativni momenti. Z rastjo droga rastejo tudi napake kot so: zakrivljenost, razvejanost in druge, zaradi česar se zmanjšuje število drogov na hektar. Ob upoštevanju naštetih momentov menimo, da bi bila najbolj ekonomična obhodnja za drogeve med 30 in 50 letom, s tem, da se ne sekajo vsi v stopnji končnega poseka, temveč del drogov že v stopnji redčenj.

Poleg izvajanja negovalnih del, pa bomo morali posvetiti vso skrb izbiri saditvenega materiala. Sadili bomo le material, ki izhaja od fenotipsko in genotipsko najboljših dreves, to je od plus dreves oziroma elitnih dreves.

Madžari imajo dobre izkušnje z jamborsko robinijo - *Robinia pseudacacia* var. *rectissima*, katero so odkrili pred 200 let na otoku Long Island v državi New York. Ima ravno in stegnjeno deblo, odpornejši les, ter jo manj napadajo škodljivi insekti in okužijo glivične bolezni. Poleg te preizkušajo še *Robinia pseudacacia* "zalai", R.p. "kiskunsagi" in R.p. "nyrisegi". Po Keresztesiju dosegajo vse naštete varietete boljše hektarske donose. Zaradi višje krošnje prenašajo gostejšo sadnjo, zaradi ravnega debla pa dajo več tehničnega lesa ter so primerne za proizvodnjo električnih drogov. Izkušnje, ki jih imamo pri nas z jamborsko robinijo pa so pokazale, da je višinska rast nekoliko manjša od "navadne" robinije, deblo pa je lepše oblikovano.

VI. ROBINIJEVI NASADI, NOV VIR ZA PRIDELOVANJE DROGOV

Odmiranje domačega kostanja v naših gozdovih je dejstvo. To je povedano v opisu bolezni, ki uničuje to drevesno vrsto. Glede na slabo perspektivo domačega kostanja, in problem, ki bo nastal v prihodnje zaradi pomanjkanja kostanjevih gozdnih sortimentov, med katerimi imajo drogovi za električno, telefonsko in telegrafsko napeljavo vsekakor pomembno mesto, menim, da je treba že sedaj izkoristiti možnosti, ki obstajajo v gozdarstvu, da bi lahko čim bolj uspešno zmanjšali te negativne posledice. Poraba drogov bo namreč, kot kažejo razvojni načrti, iz leta v leto naraščala, medtem ko bo zaradi odmiranja kostanja v prihodnje težko zagotoviti današnjo količino. Zaradi nedvoumnega primanjkljaja, ki ga že danes lahko ugotavljamo pri proizvodnji drogov za napeljavo, se že odpirajo naslednja vprašanja:

1. Kakšne so možnosti za izboljšanje stanja našega domačega kostanja v gozdovih in
2. S katero drevesno vrsto bi lahko uspešno zamenjali domači kostanj za pridelovanje drogov.

Na prvo vprašanje žal nimamo zadovoljivega odgovora, preprosto zato, ker vse dosedanje raziskave bolezni kostanja in njene razširitve nedvoumno kažejo, da ta drevesa pri nas nenehno odmirajo. Tudi poskusi z drugimi vrstami kostanja, tu mislim predvsem na kitajske in severnoameriške vrste, niso toliko vzpodbudni, da bi lahko pričakovali kakšne večje uspehe. Tudi sadnja novih nasadov ni dovoljena. Bolezen, ki uničuje kostanj, je namreč karantenska. Vse to dokazuje, da v prihodnje dejansko ne moremo računati z domačim kostanjem. Rešitev je treba torej iskati v tem, da bi domači kostanj zamenjala druga drevesna vrsta, ki bi jo gojili, da bi dobili drogeve, podobne kostanjevim.

Če pregledamo med listavci, katera drevesna vrsta bi lahko uspešno nadomestila proizvodnjo kostanjevih drogov, nam po vsestranski preveritvi, pri nas že udomačenih listnatih drevesnih vrst ostale le Roninia psevdooacacia ali na kratko robinija. Izbira te drevesne vrste je tudi utemeljena. Vemo namreč, da se nekateri naši sosedje, predvsem pa Madžari in tudi Zahodni Nemci že dalj časa uspešno ukvarjajo z robinijo prav z istim namenom, kot ga sedaj obravnavamo pri nas.

Tudi mi smo že pred nekaj leti začeli zbirati podatke o nekaterih bioloških, gojitvenih in prirastnih podatkih robinije. Skrbno smo evidentirali večja njena nahajališča in prirastne podatke. Vse to nam sedaj omogoča, da lahko vsestransko razpravljamo o morebitnem vzpostavljanju novih produkcijskih virov za pridelovanje robinijevih drogov.

In kakšne so realne možnosti za takšno rešitev? Najbolje bo, da že na začetku povemo, da obstajajo vsi pogoji za snovanje robinijevih nasadov za pridelovanje drogov.

Robinije najbrže ni potrebno posebej opisovati, prav gotovo jo vsi poznamo. Imenujemo jo tudi akacija. V Evropo so jo prinesli v 16.stol. najprej kot okrasno drevo, pozneje za gospodarsko izrabo. V 18.stol. so začeli osnavljati večje gospodarske gozdove. Pri nas je razširjena po vsej Sloveniji. Poznamo več vrst robinije, posamezne se med seboj razlikujejo. Med njimi pa je tudi vrsta, ki se od drugih razlikuje po tem, da je njeno deblo stegnjeno, vidno od tal do vrha, enoosno, skratka, podobno je smreki. Razumljivo je, da so jo kmalu opazili. In tudi nas ta robinija sedaj najbolj zanima. Njena botanična oznaka je *Robinia pseudoacacia* var. *rectissima*, naše domače ime pa je jamborska robinija. Odkrili so jo pred okoli 200 leti na otoku Long Island v državi New York, v Evropo pa so jo prinesli leta 1937, ko je bil v Budimpešti kongres gozdarskih raziskovalnih zavodov. Glavno odliko te robinije sem že navedel. Ko so pozneje raziskovali jamborsko robinijo, so ugotovili še naslednje njene lastnosti: da je njen les trajnejši kot les navadne robinije in da jo manj napadajo škodljivi insekti in glivične bolezni. Skratka - jamborsko robinijo odlikujejo prav tiste lastnosti, ki naj bi jih imela drevesna vrsta, s katero bi lahko zamenjali domači kostanj.

Poleg opisanih bioloških lastnosti so pomembne tudi njene prirastne značilnosti. Robinija nasploh hitro raste. Na rodovitnih tleh prirašča letno v debelino 1 - 1,5 cm in 1 m v višino. Tudi modelna drevesa robinije, ki smo jih raziskali na različnih predelih Slovenije potrjujejo navedene prirastke. Za jamborsko robinijo bo morda veljalo povedati, da ima malo manjše prirastke kot navadna robinija. To bo tudi lažje razumljivo, če vemo, da je krošnja jamborske robinije ozka in piramidna. Dendrometrijski podatki modelnega drevesa navadne robinije, ki smo jo merili v

nasadu Svibnik pri Črnomlju, so naslednji:

drevo je bilo staro 25 let in je imelo debelino debla v višini 1,30 m od tal 33 cm in merilo v višino 27 m. Lesni volumen drevesa je znašal 1,05 m³ drevnine. Medtem pa navajajo v literaturi, da bi jamborska robinija potrebovala za navedene dimenzije okoli 30 let. Zaenkrat še nimamo analize debel za jamborsko robinijo, da bi mogli zanesljivo ugotoviti, kolikšna starost je potrebna, da drevo doseže dimenzije droga. Vsekakor najpozneje v 20 letih.

In kje dobro uspeva robinija? Na kratko povedano ona dobro raste v predelih, ki ustrezajo domačemu kostonju in vinski trti, torej na toplih in vlažnih krajih brez mrazov v vegetacijski dobi. Glede tal izbira najraje ilovnato-peščena tla, zračna in strukturna, zadovolji se tudi s tlemi slabših fizikalnih lastnosti, ker njene korenine taka tla lahko predirajo. S talno vlago dela zelo ekonomično. Robinija uspeva tudi na malo rodovitnih tleh, kar je prav gotovo njena odlika. Sposobna je namreč, da za svojo prehrano aktivira dušik iz zraka v tleh s pomočjo *Bacillus radicicola* ter s slabimi kislinami močneje izkorišča sicer malo dostopno mineralno hrano. Robinija odvzema zemljišču na ta način večjo količino mineralne hrane kakor vsaka druga drevesna vrsta. Njen les ima veliko pepela.

Pri nas so prostori potencialni za robinijo v Pomurju, v Beli Krajini, v Brkinih in morda še drugod.

Robinija se razmnožuje s semenom in s koreninskimi potaknjenci, ki jih odvezemamo mladim drevesom in jih sadimo navpično v zemljo. Vegetativno razmnoževanje je zelo preprosto. Ta njena lastnost je zelo pomembna tudi zato, ker je uspeh sadnje sadik ali delov korenin vedno odličen.

Glede tehnologije pridelovanja robinijevih drogov pa še tole: drogeve bi pridelovali v namenskih nasadih. Te bi snovali izven gozda, čiste, to je samo robinijo ali pa mešane, pri teh bi robiniji pridružili še druge drevesne vrste, ki bi imele le meliorativno negovalni značaj. V takih namenskih nasadih bi lahko na ha pridelali 625 do 1000 drogov in to v 20 - 25 letih, pač ustrezno izbrani tehnologiji in intenzivnostni stopnji pridelovanja lesa. Materialno bazo omogoča selekcionirano saditveno blago, ki je prvi pogoj za uspešno rast nasadov. To blago je

dandanes že na razpolago. Ustrezna tehnologija snovanja in nega nasadov pa zagotavljata pričakovani gospodarski cilj. Stroški za 1 ha takega nasada znašajo pri sedanjih cenah okoli 30.000 din. Pri tem pa stroški verjetno niso edini odločujoči za dokončno oceno možnosti pridelovanja drogov na takšen način. Prav gotovo je pomembno tudi dejstvo, da obstajajo v Sloveniji dejanske prostorne možnosti za snovanje takšnih nasadov, kakro tudi ugotovitev, da je proizvodnja drogov na takšen način utemeljena tudi z biološkega vidika.

S tem predlogom je nakazana rešitev za načrtovano proizvodnjo drogov. Če bi jo pravočasno uporabili, tako namreč kažejo vsi podatki, bi lahko v relativno kratkem času imeli dovolj robinijevih drogov, ki bi nadomestili manjkajoče kovanje.

Predlog za pridelovanje robinijevih drogov smo obravnavali na simpoziju o uporabi lesenih drogov v električnem omrežju, Hoče 1974. Razprava o predlogu je posebej opozorila na dejstvo, da robinijevi nasadi predstavljajo izvedljivo rešitev za pridobivanje drogov, s katerim bi omilili primanjkljaj, ki nastaja pri kovanjejih drogovih.

L I T E R A T U R A

1. Čemalovič M.: Stanje bagremovih zasada podignutih uz saobraćajnice u dolini Neretve i Rame; Narodni šumar, 1-3, 1976, Sarajevo
2. Čermelj J.: Robinijevi sestoji na Goriškem in njihova donosnost; diplomsko delo; Ljubljana 1974
3. Čokl M.: Gozdarski in lesnoindustrijski priročnik, Ljubljana 1976
4. Erker R.: Gozdno semenarstvo in drevesničarstvo, Ljubljana 1955
5. Göhre K.: Die Robinie und ihr Holz, Berlin 1952
6. HacsKaylo J.: Fiziologija i ishrana šumskog drveća, Beograd 1964
7. Jovanovič B.: Dendrologija sa osnovima fitocenologije, Beograd 1971
8. Keresztezi B.: Mastartige Robinien in Ungarn, Budapest 1963
9. Traci C.: Some data on the hydrological, antierosion and ameliorative role of forest plantations on eroded stites, Revista Padurilor (1973)
10. Vujičić L.: Robinija; Gozdarski vestnik 1950, Ljubljana
11. x Jugoslovanski standard; Službeni list SFRJ br.13/1968

T A B E L E

Tabela modelnih dreves

Zap. št.	Kraj	Lastniš.	Ø cm	h cm	star. let	V m ³
1	Bela Kraj. - Svibnik	SLP	33,6	27,3	25	0,978
2	Gorica - Stara Gora	"	30,0	23,6	19	0,690
3	Lancova pri Ptuj	"	33,5	28,5	31	0,972
4	Kodreti - Zg. Branica	ZS	26,0	17,3	32	0,446
5	- " -	"	32,0	17,2	29	0,695
6	Dolanci - Zg. Branica	"	41,7	22,0	48	1,213
7	Železna vrata - Dorenberg	SLP- ₂	30,0	19,3	36	0,607
8	- " -	"	23,0	19,0	24	0,333
9	Panovec - Stara gora	SLP	26,4	22,2	22	0,524
10	Ruperč vrh - Dolenjska	"	23,8	22,8	41	0,461
11	Kot pri Mirni	"	33,7	28,1	51	0,984
12	Dražence pri Ptuj	"	28,6	25,0	26	0,699
13	- " -	"	32,1	24,7	26	0,795
14	Koračica - Sred. ob Dravi	"	32,0	22,3	28	0,790
15	- " -	"	28,0	23,5	25	0,596
16	Hraščica - GO Dobrovnik	"	24,6	24,0	45	0,499
17	- " -	"	28,0	22,5	35	0,596
18	Čentiba pri Lendavi	SLP- ₂	25,8	22,6	40	0,497
19	- " -	"	39,8	27,7	37	1,399
20	Veržej - pri mostu	"	30,2	24,7	35	0,783
21	- " -	"	35,0	23,7	45	0,952
22	Ižakovci - ob drevesnici	SLP	39,5	25,6	42	1,230
23	- " -	"	38,4	25,9	42	1,159
24	- " -	"	45,2	28,0	44	1,829
Skupaj			648,0	492,3	699	
Poprečje brez št. 21, 22 in 23			30,9	23,4	33,3	

Tabela št. 2

Tabela primerjav nekaterih podatkov za robinijev sestoj
(brez redčenj) po Coburger-ju (C) za jugovzhodno Evropo,
Göhre-ju (G) za Nemčijo in Čermelj-u (Č) za Slovenijo za
prvo boniteto

Avtor	Starost	Število drevja na ha	Višina v m	Premer v cm	Lesna zaloga v m ³	Poprečni prirastek v m ³
C	5	1963	10,1	6,7	40	8,0
G		1746	7,8	8,5	23	4,6
Č		6666	7,7	4,4	31	6,2
C	10	1428	14,6	10,6	113	11,3
G		1376	10,1	11,3	54	5,4
Č		3110	11,3	7,8	96	9,6
C	15	1103	17,8	14,0	191	12,7
G		1059	12,4	14,3	96	6,4
Č		1991	14,3	11,1	160	10,7
C	20	904	20,2	16,8	255	12,7
G		912	14,8	16,6	139	6,9
Č		1451	17,1	14,2	208	10,4
C	25	773	22,3	19,3	304	12,2
G		813	16,4	18,8	177	7,1
Č		1135	19,6	17,1	242	9,7
C	30	712	23,8	21,2	346	11,5
G		697	17,8	21,4	215	7,2
Č		-	-	-	-	-
C	35	664	24,9	22,8	377	10,8
G		600	19,2	24,0	252	7,2
Č		-	-	-	-	-
C	40	643	25,9	24,2	400	10,0
G		529	20,6	26,7	298	7,4
Č		-	-	-	-	-
C	45	631	26,6	25,2	420	9,3
G		460	21,9	29,5	339	7,5
Č		-	-	-	-	-
C	50	626	27,1	26,1	434	8,7
G		417	22,5	32,0	374	7,5
Č		-	-	-	-	-

Tabela št. 3

Tabela parametrov, kateri so obravnavani v diagramu št. 3 in 4

Štev. mod.d.	Nahajališče	Starost let	Masa v m ³ rač. iz sekcij			% Lesa od brutto	% skorje od brutto	Drevesna vrsta in % skorje (podatki iz gozd.priroč.)
			s skorjo	brez skorje	skorja			
1	Bela krajina-Svibnik	25	1,0736	0,8218	0,2518	77	23	bukev 5,4 - 9,9
4	Kodreti-Zg. Branica	32	0,4095	0,3135	0,0960	77	23	hrast 14,0 - 25,0
9	Panovec-Stara gora	22	0,6487	0,5261	0,1226	81	19	bor 10,1 - 16,8
18	Čentiba pri Lendavi	40	0,4854	0,3952	0,0902	81	19	macesen 17,0 - 21,9
19	Čentiba pri Lendavi	37	1,3577	1,0922	0,2655	80	20	smreka 7,5 - 14,9
20	Veržej pri mostu	35	0,5864	0,4272	0,1592	73	27	

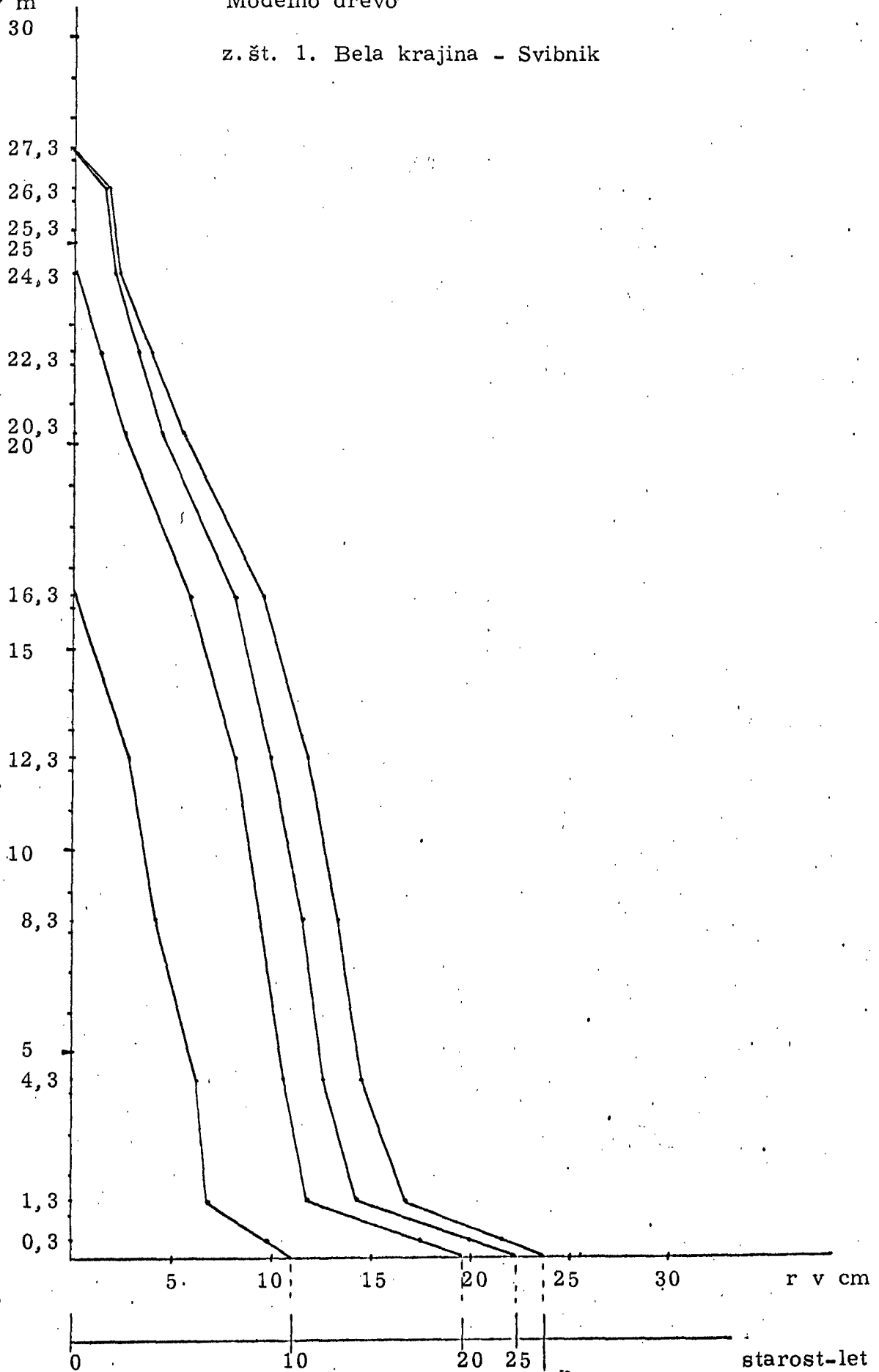
Štev. mod.d.	Pri starosti 10 let			Pri starosti 20 let			Pri starosti 30 let			Pri končni starosti			Pri kon.star.s skorje		
	Ø	h	m ³	Ø	h	m ³	Ø	h	m ³	Ø	h	m ³	Ø	h	m ³
	masa računana po Fraiburških tarifah														
1	13,60	16,7	0,103	23,60	24,7	0,452				28,52	27,3	0,694	33,60	27,3	0,978
4	4,80	4,6	0,004	13,10	13,9	0,082	20,64	16,3	0,253	23,20	17,3	0,340	24,24	17,3	0,377
9	9,80	10,3	0,033	20,80	20,2	0,294	-	-	-	26,60	22,2	0,533	29,40	22,2	0,662
18	10,00	12,2	0,038	14,84	18,0	0,129	18,00	19,4	0,201	21,60	22,6	0,363	25,40	22,6	0,480
19	16,48	12,3	0,140	23,80	21,6	0,412	31,20	25,7	0,839	37,24	27,7	1,213	41,60	27,7	1,536
20	9,44	12,1	0,039	14,32	17,0	0,118	18,20	21,5	0,232	20,92	24,7	0,333	25,25	24,7	0,528

GRAFIČNI PRIKAZI MODELNIH DREVES

višina
v m

Modelno drevo

z. št. 1. Bela krajina - Svibnik



s skor

starost-let

Modelno drevo

z. št. 4. Kodreti - Zg. Branica

višina v
m

25

20

17,3

15

14,1

12,1

10

9,1

5,6

0,1

0

5

10

15

20

25

30

r v cm

0

10

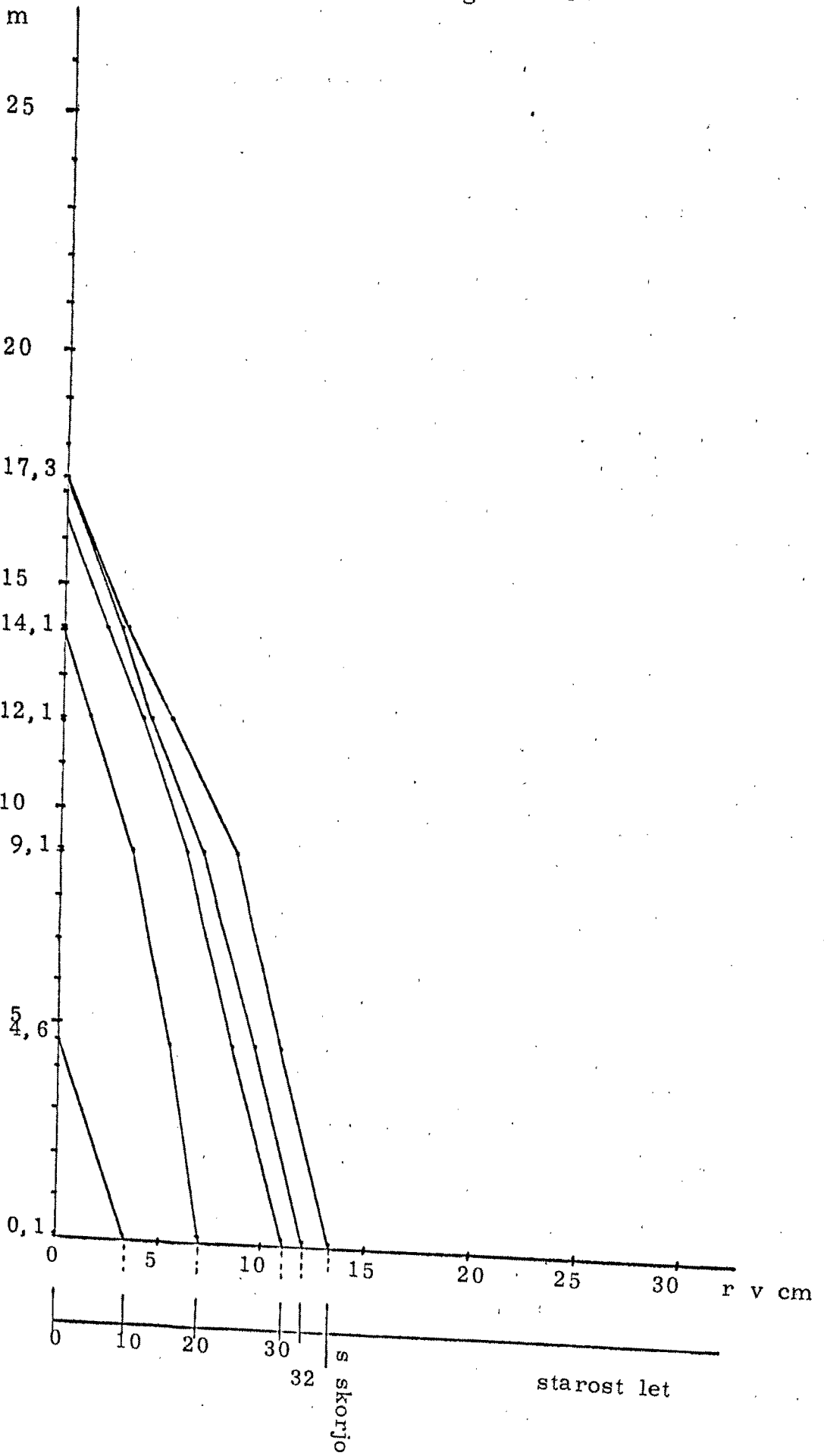
20

30

32

s skorjjo

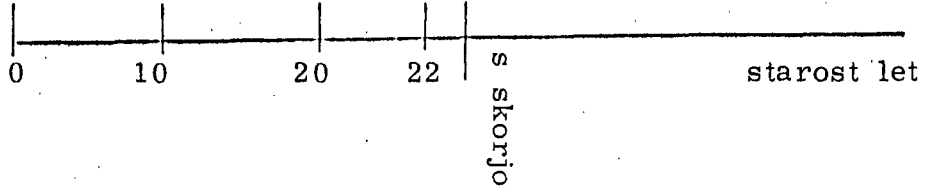
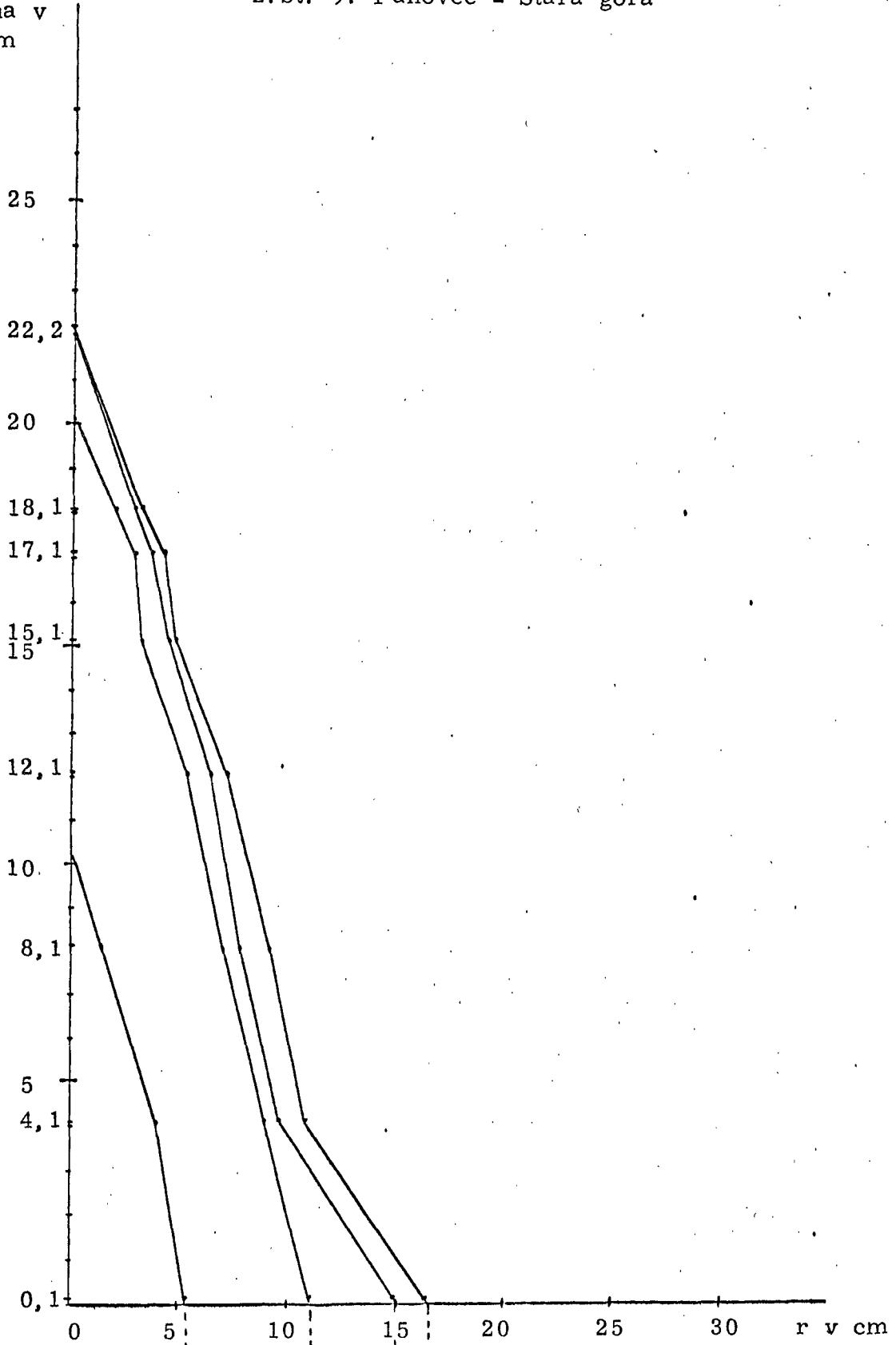
starost let



Modelno drevo

z. št. 9. Panovec - Stara gora

višina v
m



višina

Modelno drevo

z. št. 19. Čentiba pri Lendavi

v m
30

27,7

25

22,3

21,3

20

19,3

16,3

15

12,3

10

8,3

5

4,3

0,3

0

5

10

15

20

25

r v cm

0

10

20

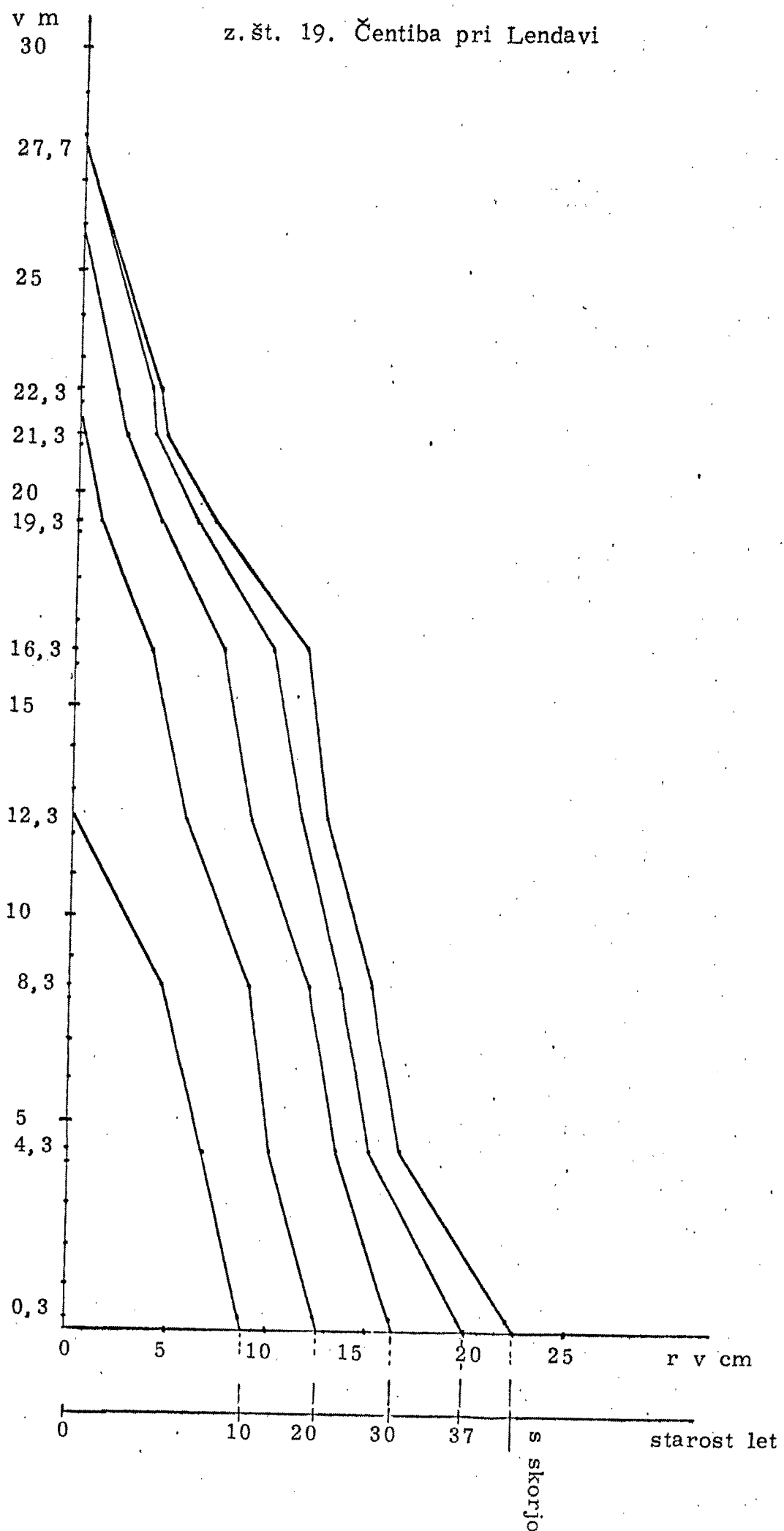
30

37

s

starost let

skorjjo



Modelno drevo

z. št. 20. Veržej - pri mostu

višina
v m

25
24,7

20

19,1

17,1

15,1

15

12,1

10

8,1

5

4,1

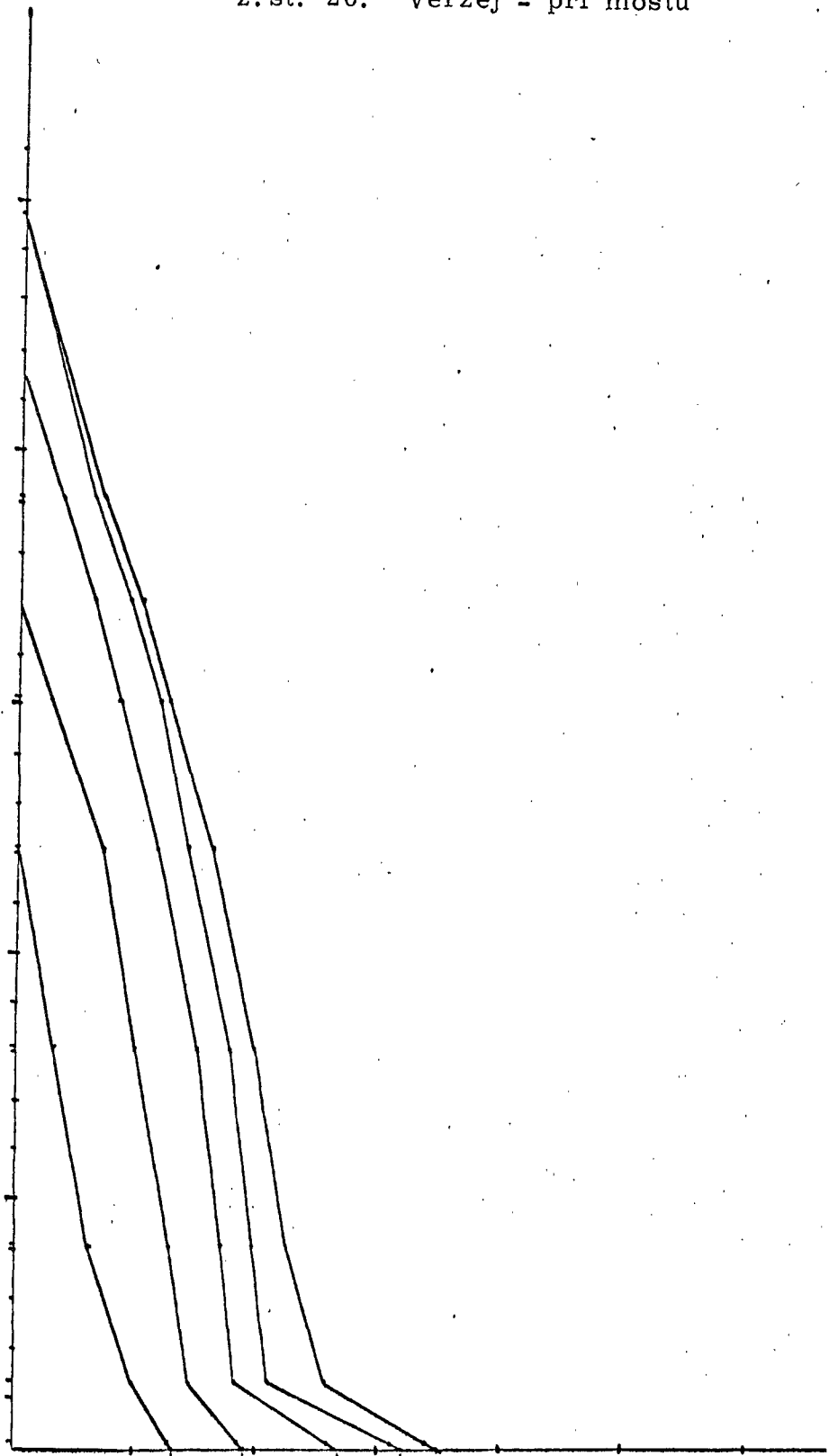
1,3

0,1

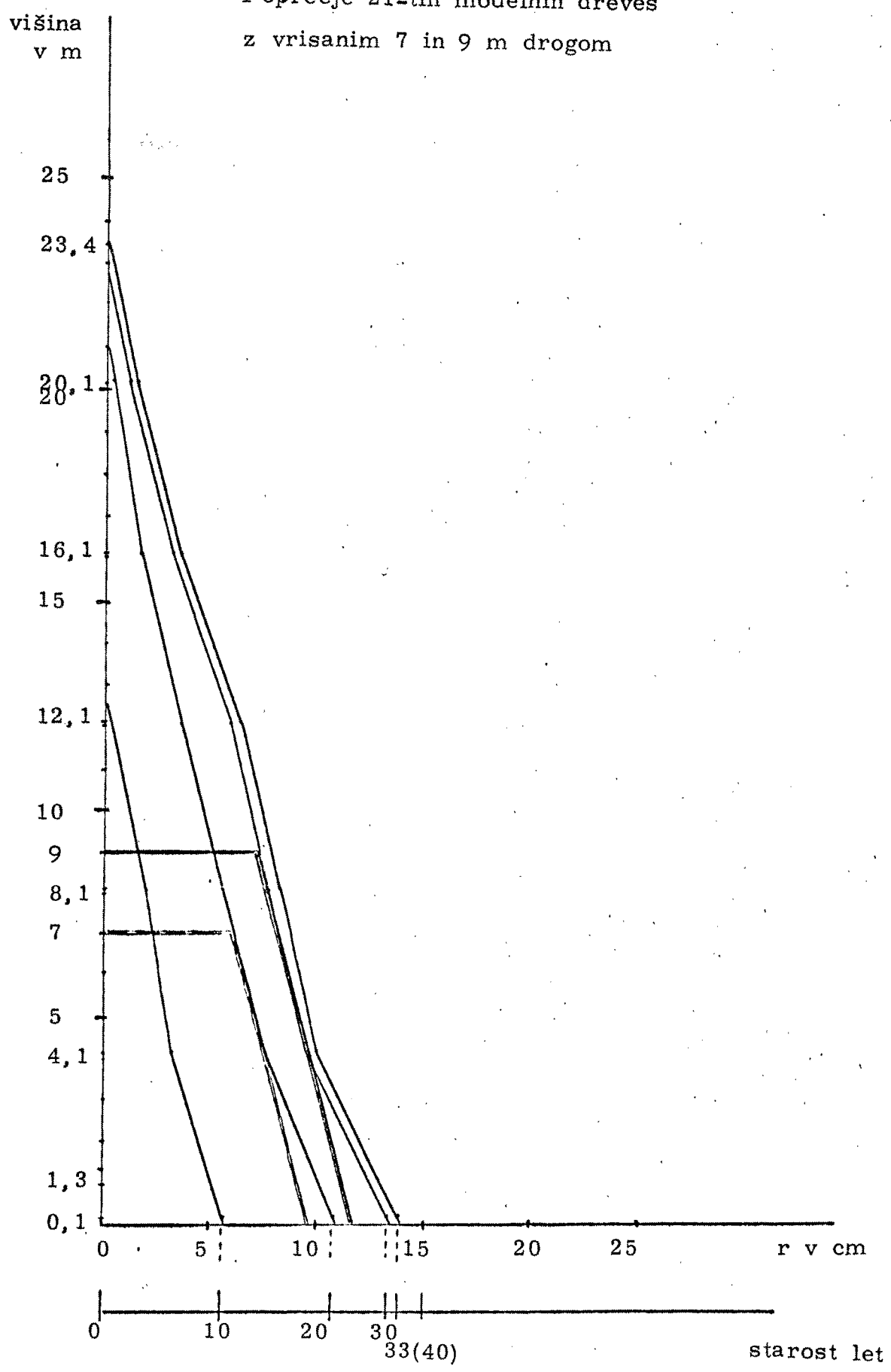
0 5 10 15 20 25 30 r v cm

0 10 20 30 35 s skorjo starost let

s skorjo

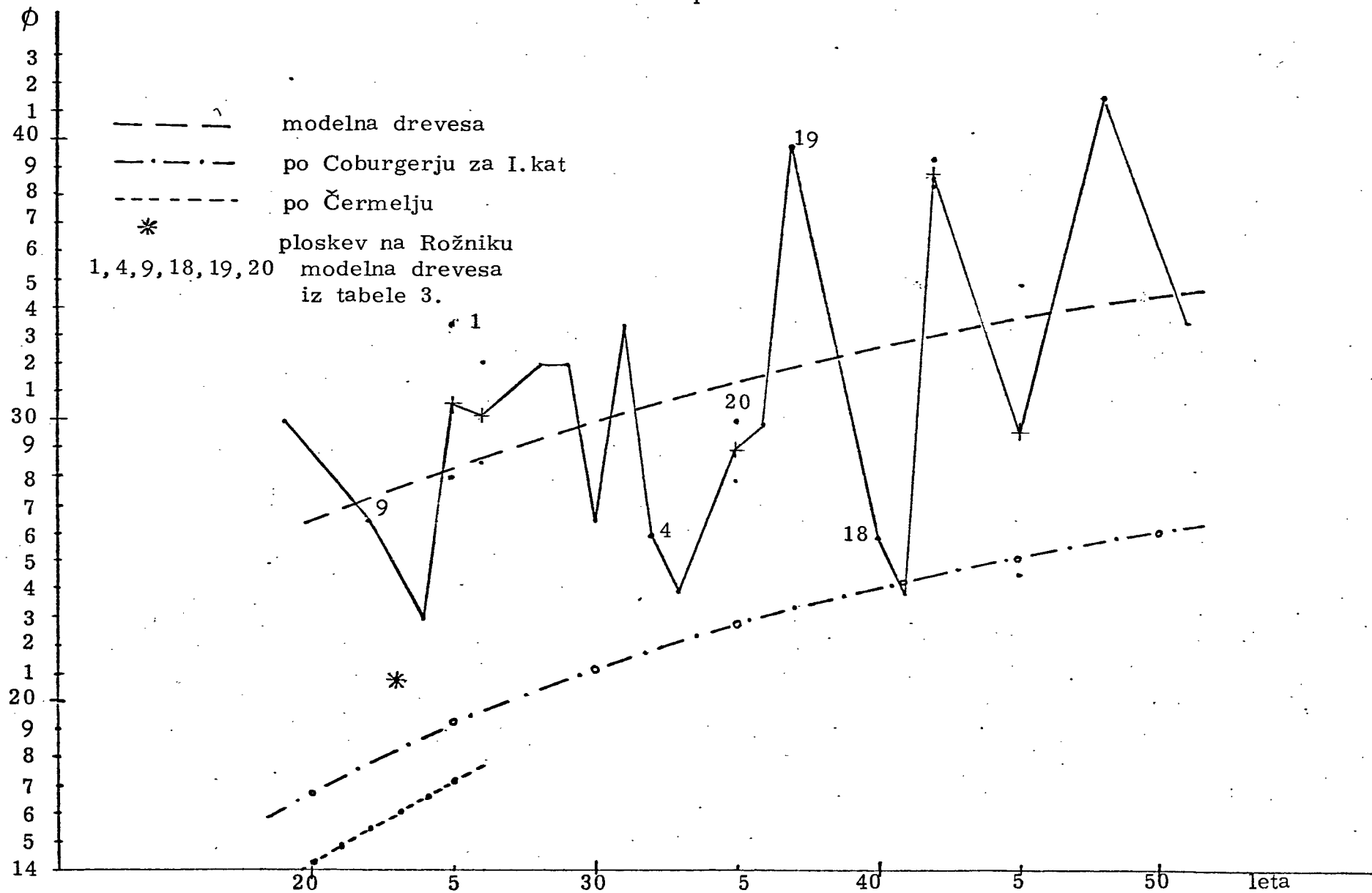


Poprečje 21-tih modelnih dreves
z vrisanim 7 in 9 m drogom

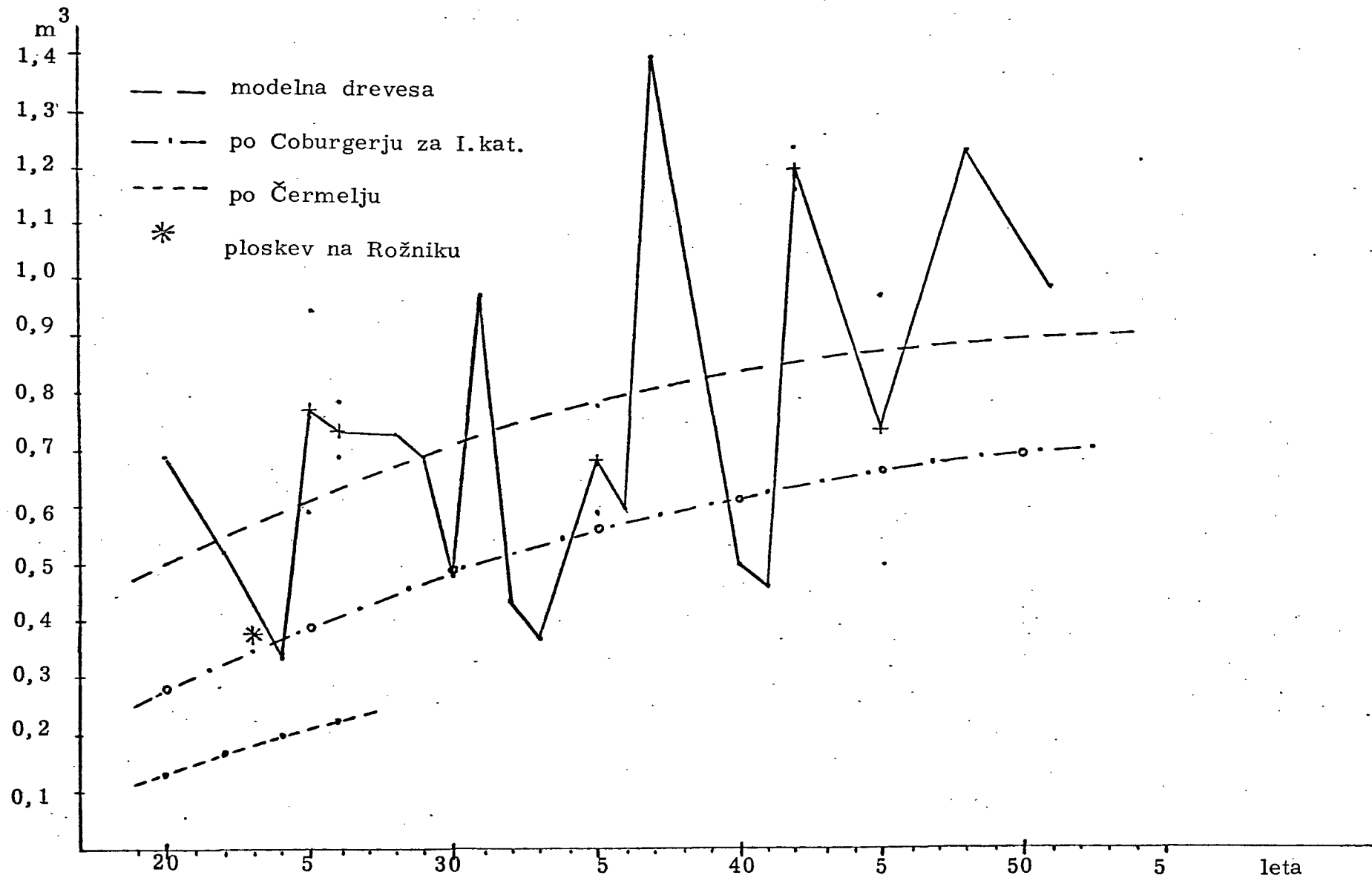


D I A G R A M I

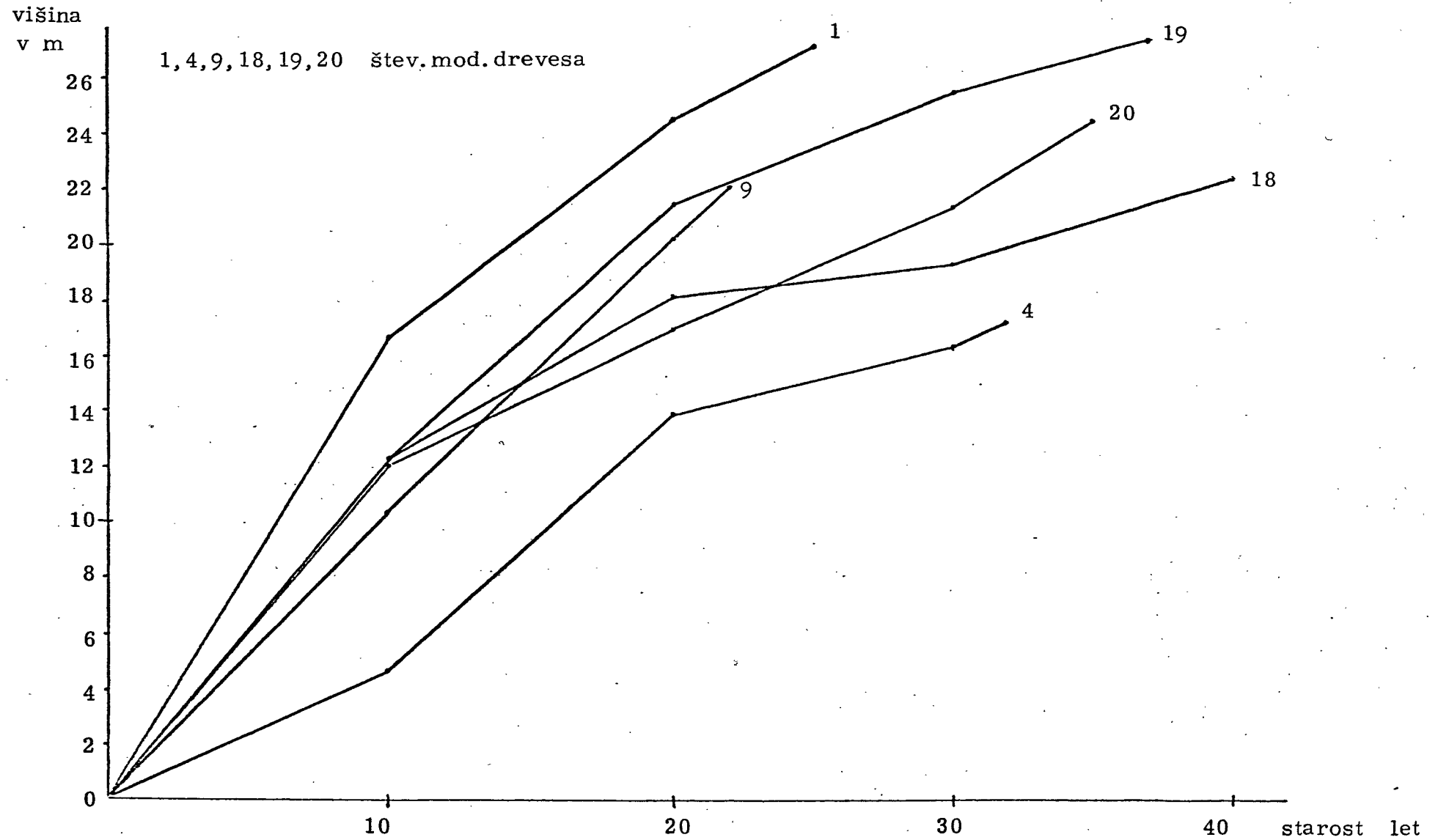
Premeri modelnih dreves in dreves po tablicah



Lesna masa modelnih dreves ter primerjalni podatki



Grafični prikaz višin za različne starosti za nekatera modelna drevesa



volumen
m³

Grafični prikaz volumna za različne starosti za nekatera
modelna drevesa

1, 4, 9, 18, 19, 20 številke modelnega drevesa

S volumen s skorjo

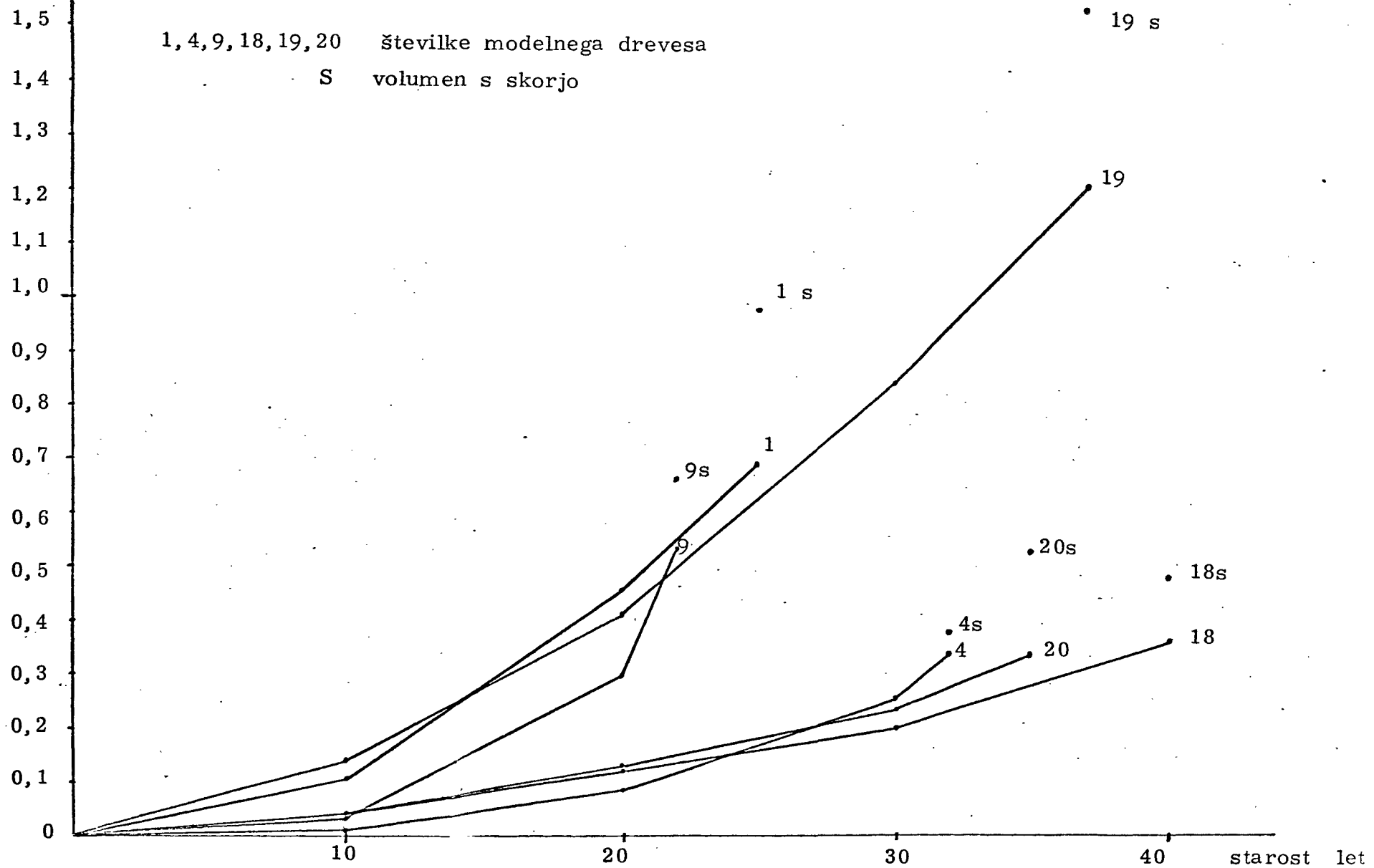


Diagram premerov in višin ter števila drevja za različne starosti
(po Čermelju)

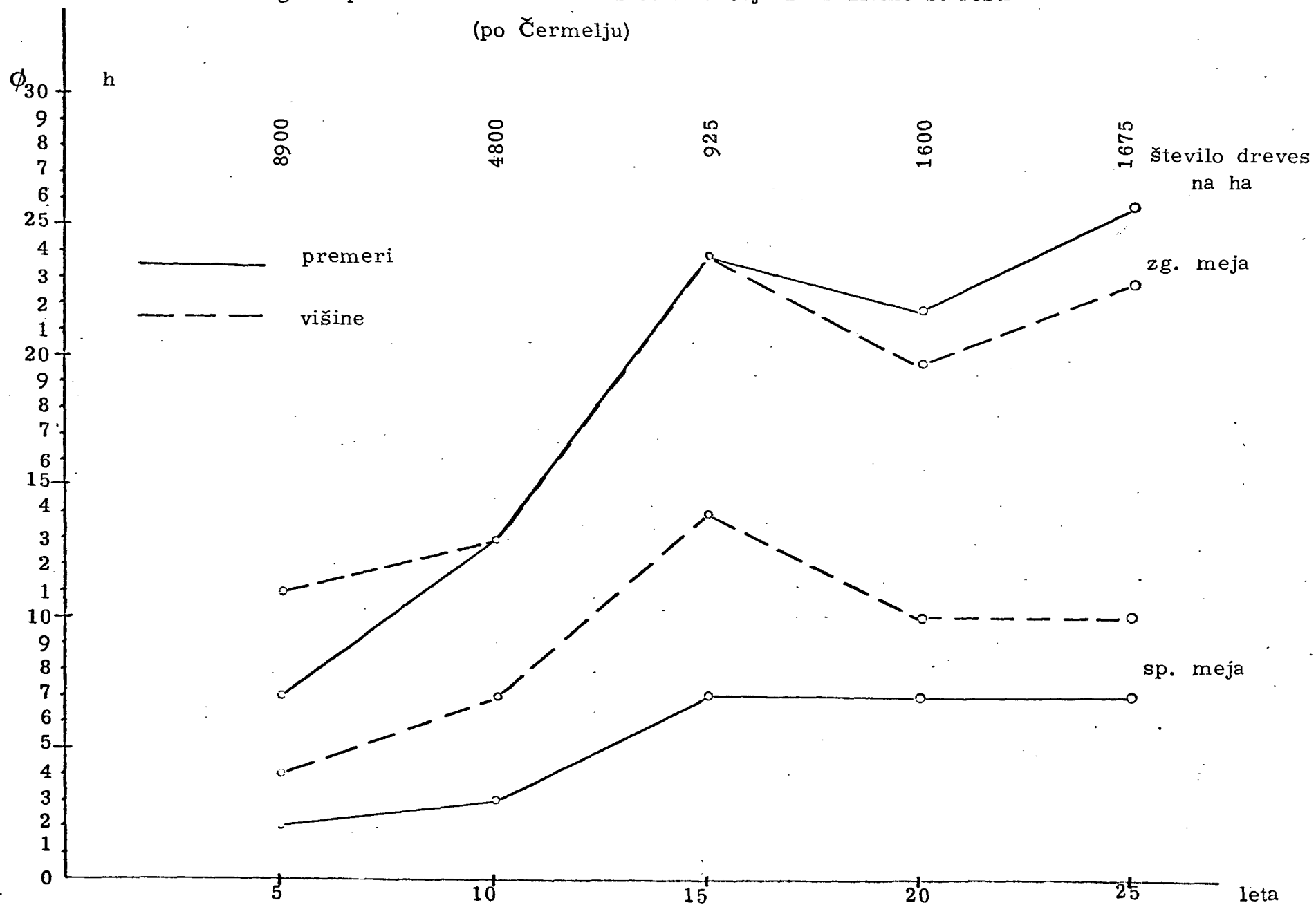
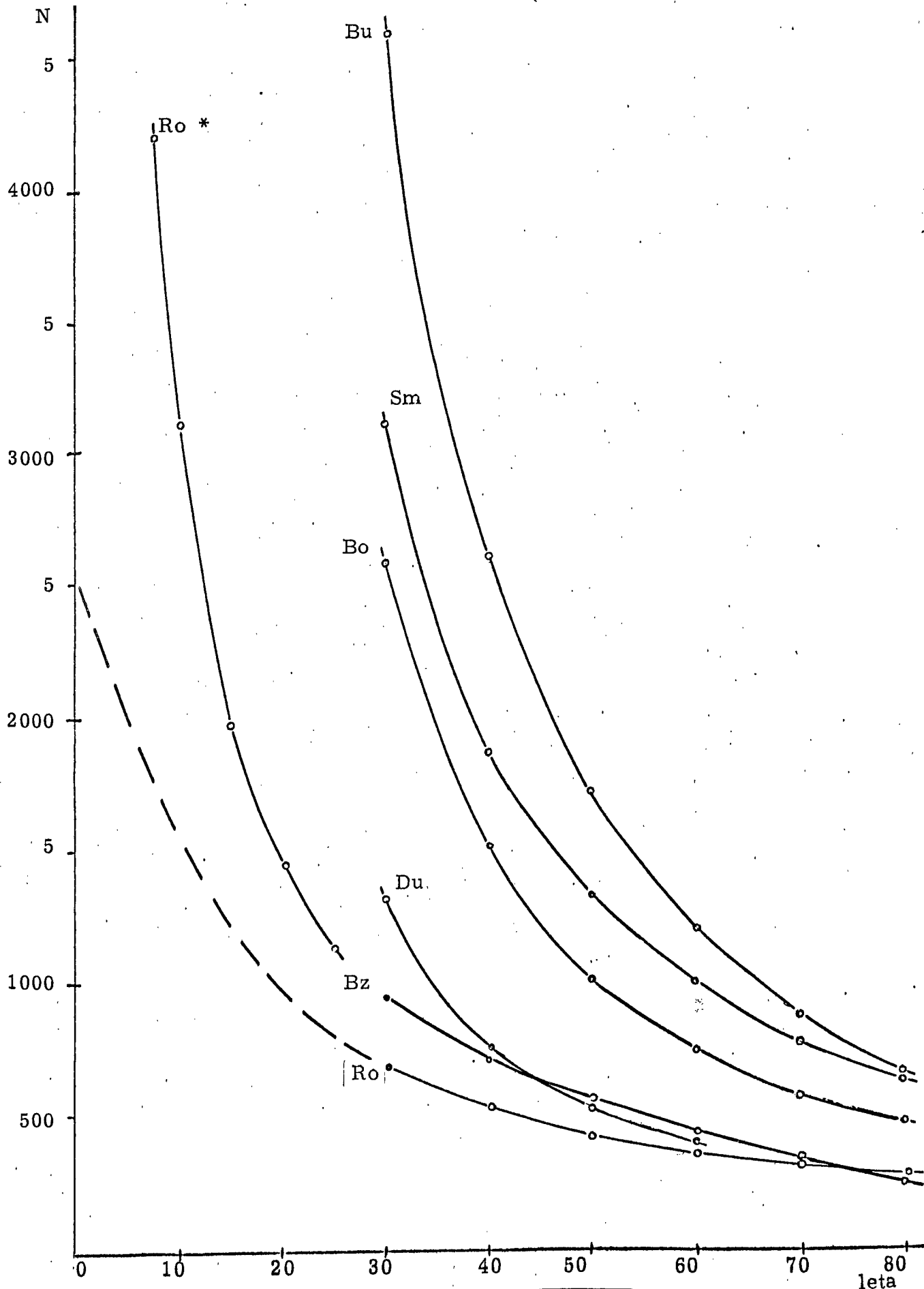
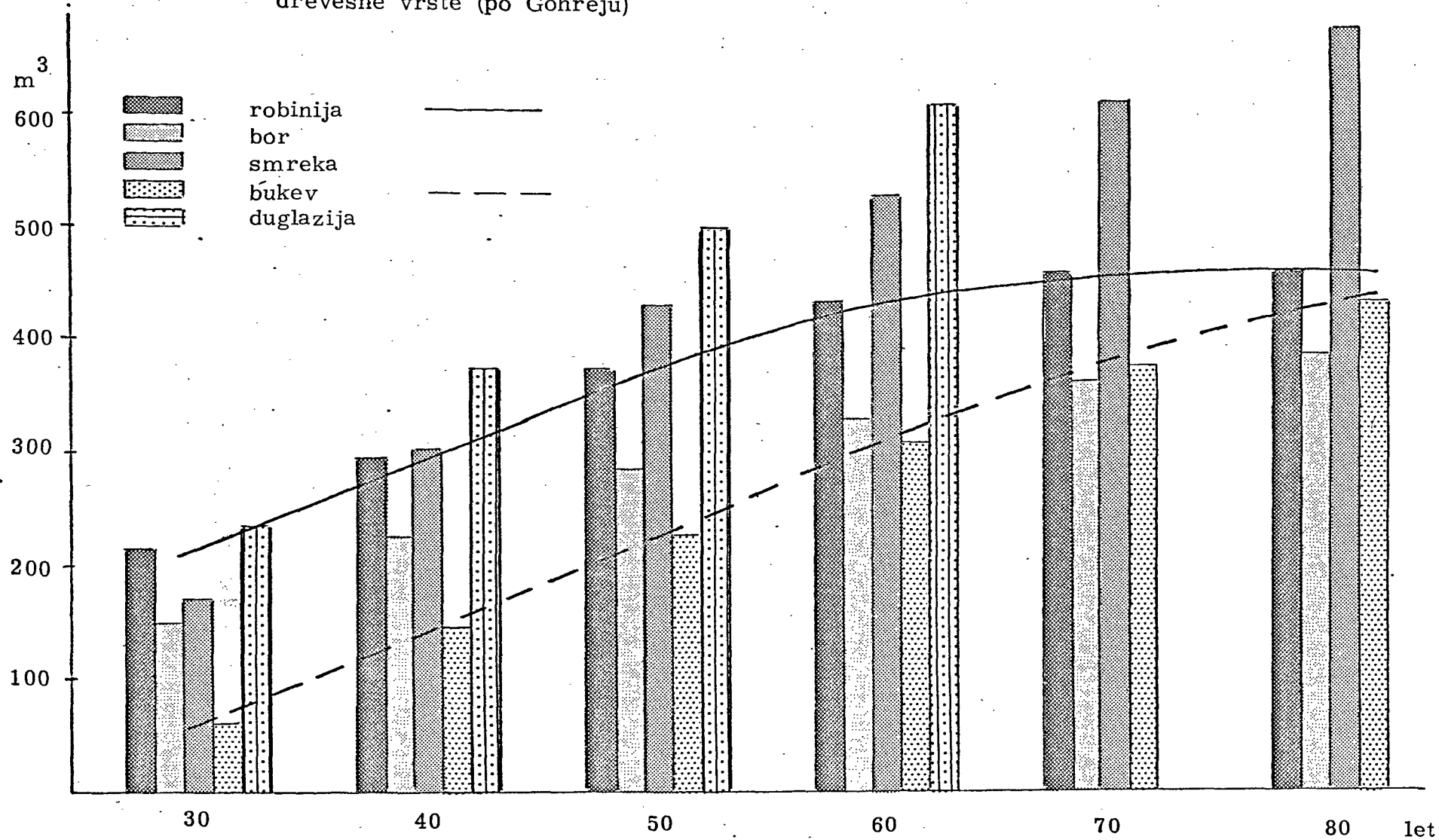


Diagram števila drevja na ha za različne drevesne vrste
na I. boniteti (po Göhreju, Ro * po Čermelju)



Sestojna lesna zaloga za I. boniteti po ha za različne starosti in drevesne vrste (po Göhreju)



Poprečni dobni prirastki za sestoje robinije po različnih tablicah z upoštevanjem (1) in brez upoštevanja (2) rečenj po Coburger-ju, (C), po Göhre-ju (G) in Čermelju (Č) za prvo boniteto.

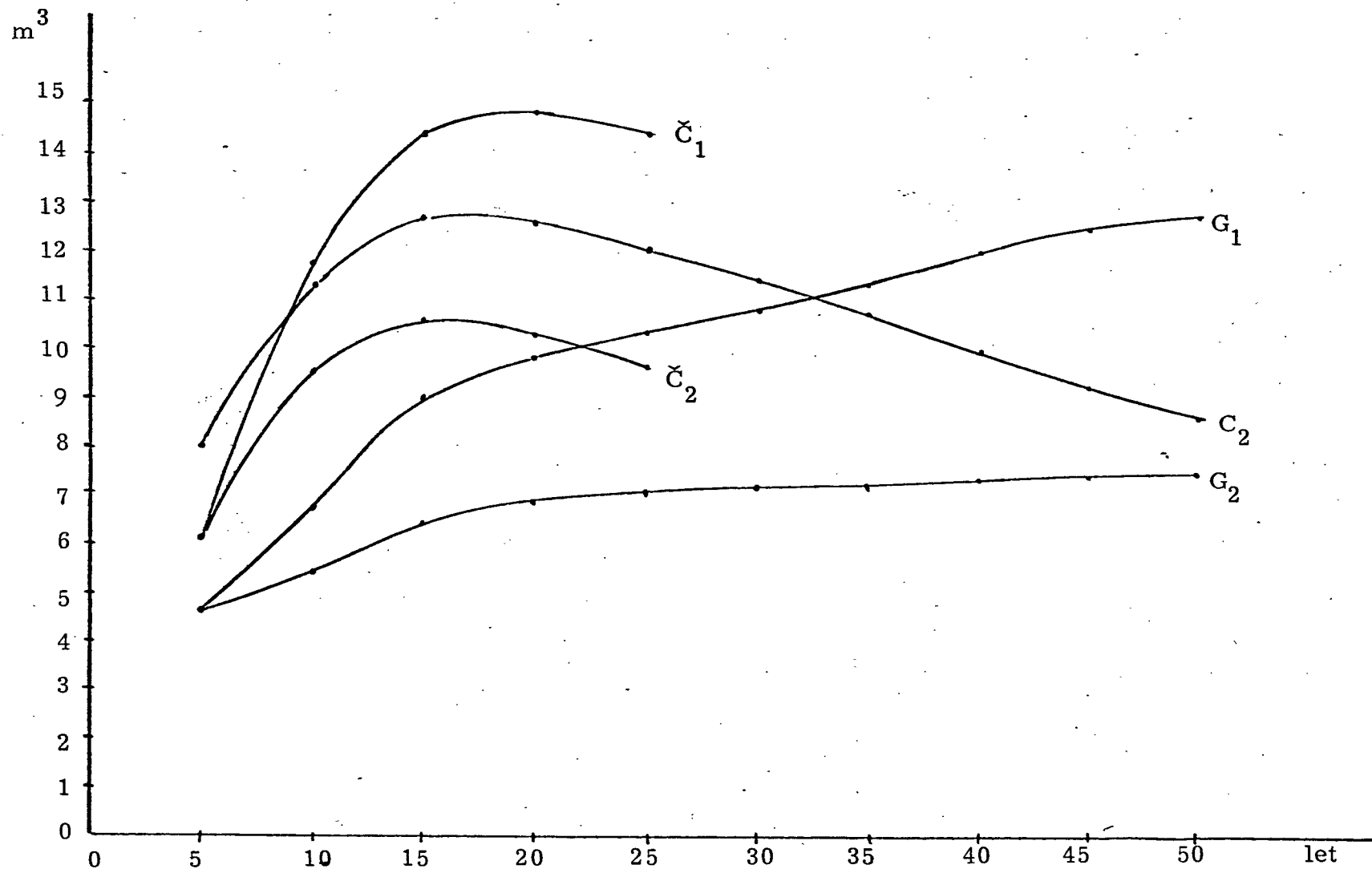
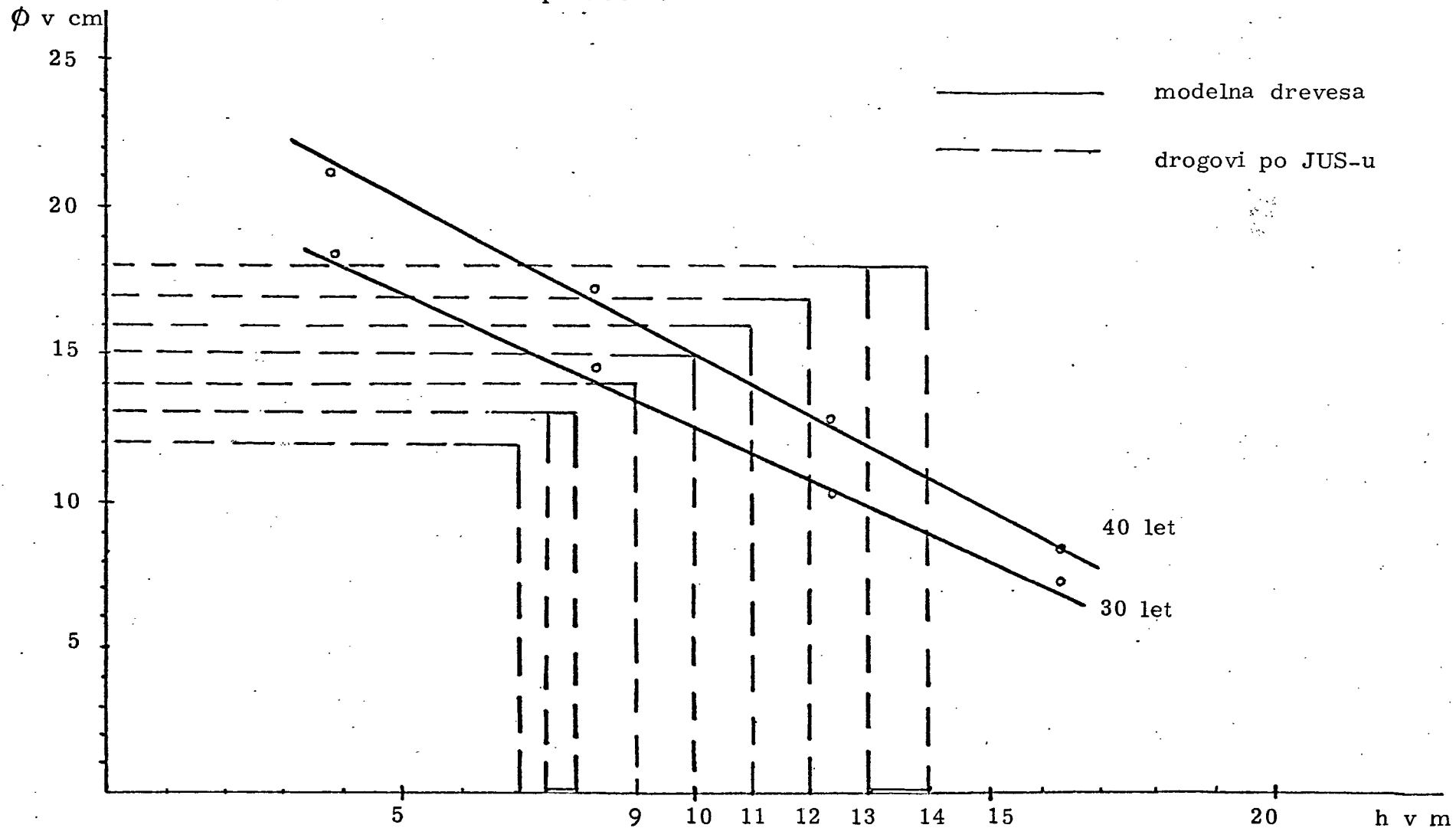
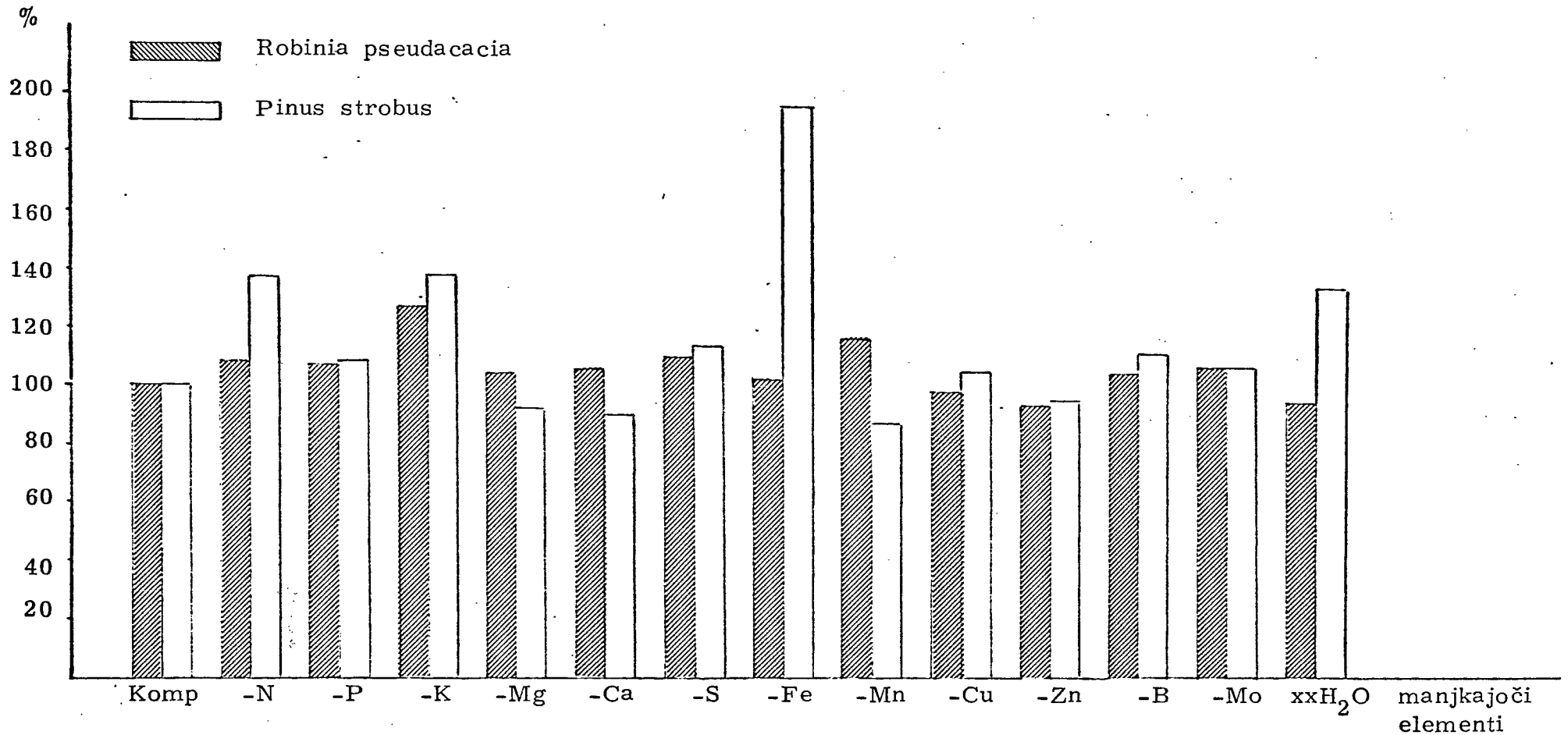


Diagram št. 9

Diagram premerov modelnih dreves v različnih višinah pri starosti 30 in 40 let ter prikaz potrebnih debelin električnih drogov 30 cm pod vrhom pri dolžinah od 7 do 14 m po JUS-u.

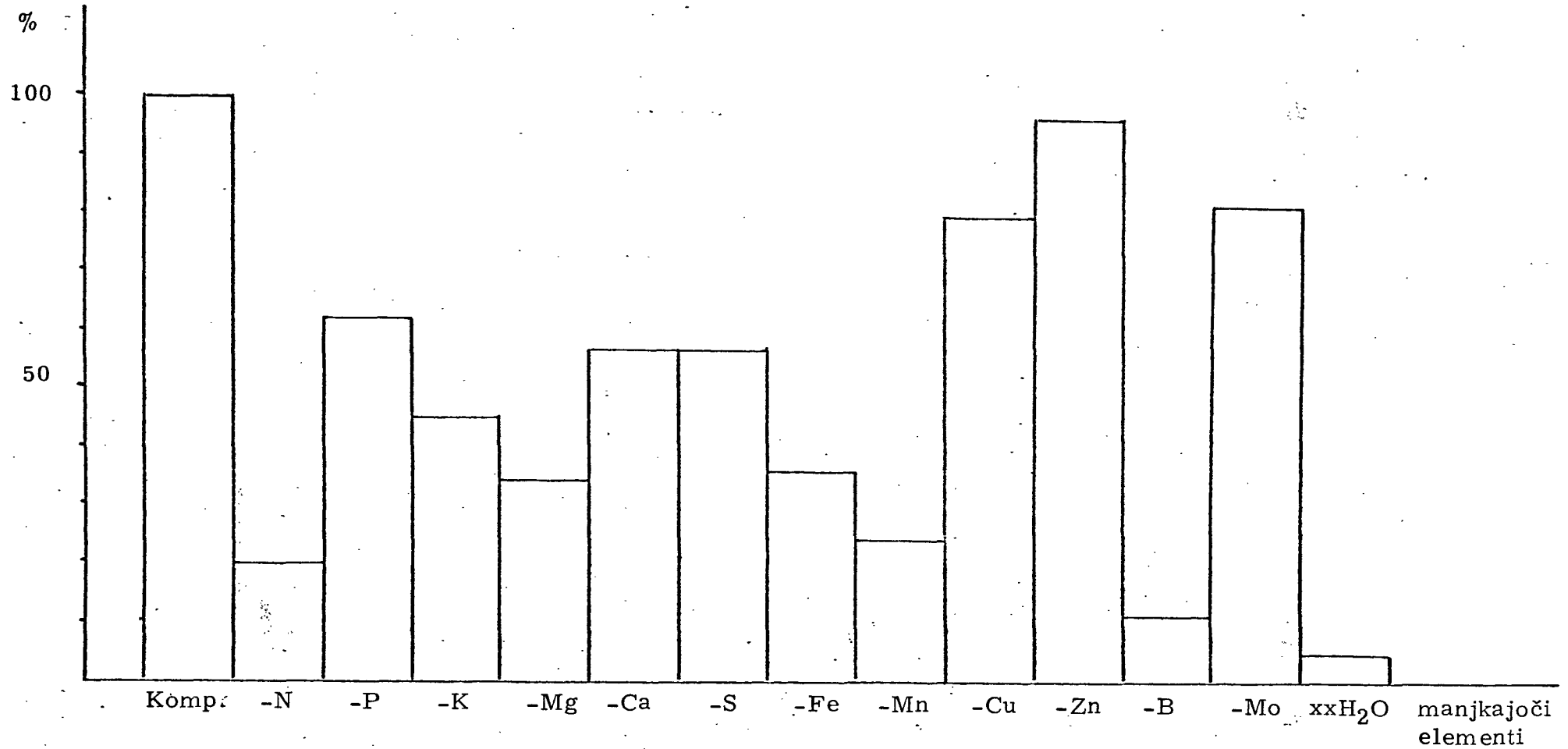


Histogram št. 1



Grafični prikaz relativne poprečne zahteve sadik po vodi, katere so hranjene z različnimi hranljivimi tekočinami. Kot substrat je uporabljen kremenčev pesek. Komp = prisotni vsi navedeni elementi, xxH₂O = čista voda brez hranljivih snovi (po Hacskaylo).

Histogram št. 2



Grafični prikaz relative poprečne teže sadik robinije v suhem stanju iz različnih hranljivih raztopin. Kot substrat je uporabljen kremenčev pesek. Komp = prisotni vsi navedeni elementi, xxH₂O = čista voda brez hranljivih snovi (po HacsKaylo).

Ing. Jože Čermelj, 1974. Tablice donosov za robinijo za območje Vipavske doline

Starost let	Sestoj				Redčenja (izpad)				Povprečni letni donos		Tekoči letni prirastek sestoja		
	število dreves	srednja višina	srednji premer	temeljnica	lesna zaloga	število dreves	lesna masa	lesna masa vseh redčenj (celot. izpada)	Celotni donos	sestoja	sestoja in redčenj	m ³	%
	m	cm	m ²	m ³		m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	
5	6666	7,5	4,4	10,0	30	—	—	—	30	6,1	6,1	—	—
6	5455	8,2	5,0	11,1	42	1211	3,6	3,6	46	7,0	7,7	15,4	50,5
7	4604	9,0	5,7	12,2	55	851	4,3	7,9	63	7,9	9,0	17,1	40,3
8	3975	9,9	6,5	13,2	69	629	4,4	12,3	81	8,6	10,1	17,9	32,4
9	3492	10,6	7,2	14,2	82	483	4,8	17,1	99	9,0	11,0	18,6	29,1
10	3110	11,3	7,8	15,1	96	382	5,0	22,1	118	9,6	11,8	18,8	22,8
11	2800	11,9	8,5	16,0	110	310	5,3	27,4	137	9,9	12,5	19,0	19,7
12	2545	12,6	9,2	16,8	123	255	5,6	33,0	156	10,3	13,0	18,9	17,2
13	2330	13,3	9,9	17,7	136	215	5,6	38,6	175	10,5	13,4	18,4	15,0
14	2148	13,9	10,5	18,5	148	182	5,8	44,4	193	10,6	13,8	18,1	13,3
15	1991	14,3	11,1	19,3	160	157	5,8	50,2	210	10,6	14,0	17,4	11,7
16	1855	14,6	11,8	20,0	171	136	5,9	56,1	227	10,7	14,2	16,8	10,5
17	1735	15,4	12,3	20,8	181	120	5,9	62,0	243	10,7	14,3	16,1	9,5
18	1629	16,1	13,0	21,5	191	106	5,8	67,8	259	10,6	14,4	15,5	8,5
19	1535	16,5	13,5	22,2	200	94	5,9	73,7	273	10,5	14,4	14,9	7,8
20	1451	17,1	14,2	22,9	208	84	5,7	79,4	287	10,4	14,4	14,1	7,1
21	1375	17,6	14,8	23,6	216	76	5,7	85,1	301	10,3	14,3	13,4	6,5
22	1306	18,1	15,2	24,2	223	69	5,7	90,8	314	10,1	14,2	12,9	6,0
23	1244	18,6	16,0	24,9	230	62	5,5	96,3	326	9,9	14,2	12,2	5,5
24	1187	19,1	16,5	25,5	236	57	5,5	101,8	338	9,8	14,1	11,7	5,1
25	1135	19,6	17,1	26,2	242	52	5,4	107,2	349	9,6	14,0	11,2	4,7

- 5.3 Prilikom isporuke korisniku, odnosno impregnaciji, dužine i debljine na 30 cm od vrha stuba moraju odgovarati sledećoj tabeli.

Dužina	Debljine na 30 cm od vrha	
	lišćari	četinari
m	cm	
5,50	12	—
6,00	12	15
6,50	12	—
7,00	12	15
7,50	13	—
8,00	13	16
9,00	14	16
10,00	15	17
11,00	16	17
12,00	17	18
13,00	18	19
14,00	18	19
15,00	19	20
16,00	20	21

- 5.4 Stubovi namenjeni impregnisanju po Bušerijevoj metodi treba u sirovom stanju da imaju dimenzije određene u tabeli sa nadmerom za koru po sporazumu.

- 5.5 Dozvoljena odstupanja u dimenzijama:

a) u dužini

- za stubove dužine do 9 m ± 5 cm
- za stubove dužine preko 9 m ± 10 cm

b) u debljini:

- za stubove dužine do 9 m ± 1 cm
- za stubove dužine preko 9 m ± 2 cm

6 Obračunavanje

Stubovi se obračunavaju po m^3 .

Veza sa drugim standardima

- JUS D.A1.020 — Ispitivanje drveta. Opšti deo
- JUS D.B0.020 — Građa drveta
- JUS D.B0.021 — Greške drveta
- JUS D.B0.022 — Razvrstavanje i merenje neobrađenog i obrađenog drveta
- JUS D.T4.021 — Konzervisanje drveta. Impregnacija stubova za vodove, priprema i preuzimanje
- JUS D.T4.022 — Impregnacija stubova za vodove kreozotnim uljem
- JUS D.T4.023 — Impregnacija stubova za vodove rastvorima soli
- JUS D.T4.024 — Impregnacija vlažnih drvenih stubova za vodove rastvorima soli
- JUS D.T4.035 — Impregnacija drvenih stubova za vodove po postupku Bušeri
- JUS D.T4.036 — Impregnacija drvenih stubova za vodove po kombinovanom Bušeri postupku
- JUS D.T4.037 — Impregnacija drvenih stubova za vodove fluoridima po postupku osmoze
- JUS D.T4.041 — Naknadna zaštita drvenih stubova za vodove pomoću fluorida
- JUS D.T4.042 — Naknadna zaštita fluoridima drvenih stubova za vodove. Zaštita vrha
- JUS D.T4.043 — Naknadna zaštita fluoridima drvenih stubova za vodove. Zaštita donjeg dela stuba

Products of forest utilization. Round wood. Poles for telecommunications and electric power airlines

Ovaj standard nastao je preradom standarda JUS D.B2.020 izd. 1955. god.

1 Predmet standarda

Ovaj standard utvrđuje izradu, isporuku, kvalitet, dimenzije i obračunavanje stubova za vodove

2 Definicija

Stubovi za vodove su obla građa, odnosno deblovina, koja se upotrebljava za izradu telekomunikacijskih i elektroenergetskih vodova.

3 Izrada i isporuka

- 3.1 Stubovi se izrađuju od svih vrsta hrasta (osim cera), zatim od pitomog kestena, bagrema, jele, smrče, ariša i belog i crnog bora.
- 3.2 Stubovi se seku zimi, a stubovi za impregnisanje po Bušerijskoj metodi u periodu kolanja sokova.
- 3.3 ~~Kora mora biti potpuno skinuta~~, osim sa stubova namenjenih impregnisanju po Bušerijskoj metodi.
- 3.4 Stubovi namenjeni impregnisanju moraju biti sa oba kraja ravno odrezani. Odmah posle obrade, pa sve do isporuke, stubovi treba da su na terenu položeni tako da su izdignuti od zemlje bar jednim krajem.
- 3.5 Stubovi namenjeni impregnisanju po Bušerijskoj metodi moraju se isporučiti impregnaciji u roku od 10 dana, a za kotlovsku impregnaciju najkasnije u roku od 90 dana posle seče.

4 Kvalitet

- 4.1 Stubovi moraju biti zdravi, jedri, sa što manje kvrga, s lepica i usukanosti, bez raspuklina, okružljivosti i bušotina od insekata.
- 4.2 Na dužini od dva metra od vrha stubovi moraju biti potpuno pravi.
- 4.3 Dozvoljene su sledeće greške:
- a) zakrivljenost, ukoliko se spojnica središta oba čela nalazi unutar debla;
 - b) srednja usukanost;
 - c) velike kvрге glatko otesane, s tim da na dužini od 1 m od vrha ne sme biti više od 3 srednje kvрге, a manjih kvрге i više.

5 Dimenzije

- 5.1 Stubovi su dužine od 5,50 do 16,00 m i debljine po tabeli. Dužina se meri od ruba donjeg preseka do vrha, a debljine na 30 cm od vrha stuba.
- 5.2 Kod stubova dužine do 9 m pad prečnika može biti do 1 cm po tekućem metru, a kod stubova dužine preko 9 m prečnik na debljem kraju određuje se prema sporazumu.

FOTOGRAFSKI POSNETKI

Fotografije od šte. 1 - 14 je posnel Jože GRZIN,
od šte. 15 - 20 pa Lado ing.ELERŠEK



Sl.štev. 1

*Robinijev sestoj v
murskem logu pri
veržejskem mostu*



Sl.štev. 2

*Sestoj robinije ob
poti v Ižakovce.
Prsni premer do 25 cm*



sl.štev. 3

*Modelno drevo št.22,
starost 42 let
Prsni premer 39,5 cm*



Sl.štev. 4

*Modelno drevo št. 22
pred posekom*



Sl.štev. 5

*Robinja iz murskega loga -
prsni premer 48 cm*



Sl.štev. 6

*Sestoj robinije ob drevesnici
v Ižakovcih*



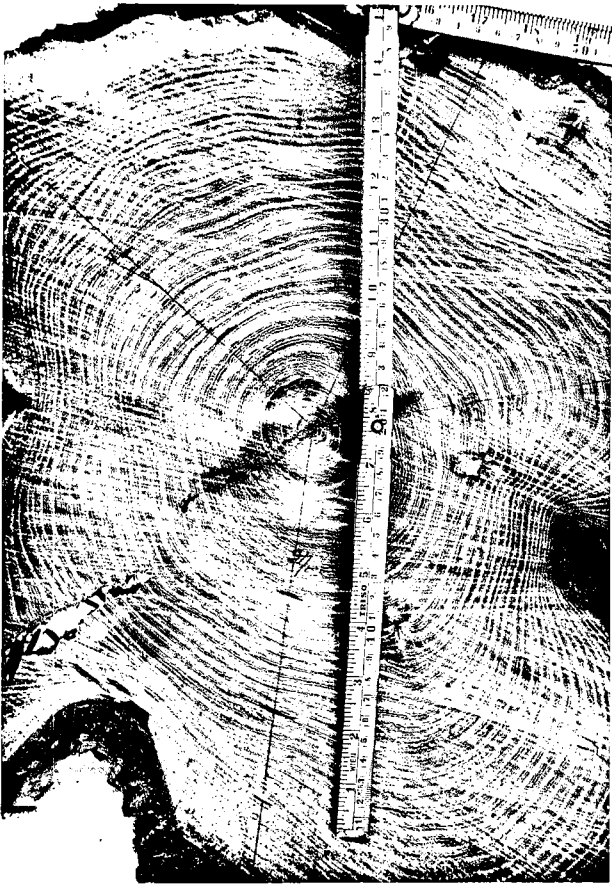
Sl.štev. 7

*Robinija na travniku
v Pomurju ob cesti
Dokležovje - Bratonci*



Sl.štev. 8

*Modelno drevo št.23, starost
42 let, prsni premer 38,4 cm*



Sl.štev. 9

Modelno drevo št.24

Prerez na višini 0,20 m



Sl.štev. 10

Modelno drevo št.24

Prerez na višini 4,20 m



*Sl.štev. 11
Ižakovci.
Sadike, katere so bile
poškodovane od mraza,
poganjajo iz panja več
poganjkov*



*Sl.štev. 12
Robinijeva gošča
v Ižakovcih*



Sl.štev. 13

*Dvoletna sadika robinije iz
drevesnice Škofja Loka
Višina letve je 4 m*



Sl.štev. 14

*Enoletne semenke
robinije, višine do
2 m, v drevesnici
Ižakovci*



Sl.štev. 15

*Naravni sestoj robinije in
drugih listavcev v Ižakovcih*



Sl.štev. 16

*Ravnodebelna robinija v
Ižakovcih*



Sl.štev. 17
Skupina robinijske in
breze na Rožniku



Sl.štev. 18
Skupina robinijske in breze
na Rožniku



Sl.štev. 19

*Mlad naravni sestoj
robinije v Ižakovcih*



Sl.štev. 20

*Robinja ob poti na
Rožniku v Ljubljani*