

Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo  
pri Biotehniški fakulteti

Martjan Lipoglavšek

VPLIV ČASOVNEGA SPREMINJANJA VLAŽNOSTI  
DROBNEGA BUKOVEGA LESA NA MERJENJE  
PO TEŽI

Ljubljana 1975

**mgr. Marjan Lipoglavšek, dipl.ing.**

**VPLIV ČASOVNEGA SPREMINJANJA VLAŽNOSTI DROBNEGA  
BUKOVEGA LESA NA MERJENJE PO TEŽI**

**Ljubljana 1975**



II 1566

E/106

Marjan Lipoglavšek  
Biotehniška fakulteta  
61.000 - Ljubljana  
Večna pot 83

Oxf. 526.1:812.21<sup>:176.1</sup> (Fagus silvatica)

Vpliv časovnega spreminjanja vlažnosti drobnega bukovega lesa  
na merjenje po teži

### S i n o p s i s

Na 12 sečiščih v Sloveniji je bila ugotovljena vlažnost drobnega bukovega lesa ob sečnji, gostota lesa, debelina in teža lubja ob sečnji ter spreminjanje vlažnosti oziroma teže drobnega bukovega lesa v dolgem oblem stanju med skladiščenjem v gozdu v treh sezonah sečnje v času od 1972. do 1975. leta. Avtor analizira vplive na potek spreminjanja teže in vzroke razlik med posameznimi sečišči. V povprečju teža lesa tekom leta niha med 89 in 104% teže lesa ob sečnji. Teža lesa ob sečnji pa znaša povprečno  $1061 \text{ kg/m}^3$ . Predlaga prodajo dolgega drobnega bukovega lesa po bruto teži z upoštevanjem različnih cen po tromesečjih.



## VSEBINA

	Stran
1. PREDGOVOR	3
2. DOSEDANJE UGOTOVITVE	5
2.1 Fizikalne lastnosti bukovega lesa	5
2.2 Vlažnost lesa v stoječem drevju	7
2.3 Delež in lastnosti bukovega lubja	9
2.4 Spreminjanje teže bukovega lesa med skladiščenjem v gozdu	10
2.4.1 Obli les	10
2.4.2 Prostorninski les	12
2.5 Dobava in prodaja lesa po teži - nihanja teže ob dobavi	13
2.6 Naravno sušenje žaganega lesa	21
3. ČAS SEČNJE IN DOBAVE BUKOVEGA LESA V SLOVENIJI	23
4. METODIKA RAZISKAVE	26
4.1 Izbira sečišč in obseg meritev	26
4.2 Terenska merjenja	28
4.3 Laboratorijske meritve	33
4.4 Obdelava podatkov	33
5. REZULTATI RAZISKAVE	35
5.1 Dimenzije raziskovanih vzorcev lesa	35
5.2 Gostota in vlažnost bukovega lesa ob sečnji	36
5.3 Teža bukove oblovine ob sečnji	38
5.4 Debelina in teža lubja ob sečnji	41
5.5 Spreminjanje teže drobnega oblega bukovega lesa med skladiščenjem	42
5.5.1 Odvisnost spreminjanja teže lesa od časa sečnje	46
5.5.2 Odvisnost spreminjanja teže od dimenzij lesa	47
5.5.3 Razlike v spreminjanju teže med posameznimi sečišči	49
5.5.4 Razlike v spreminjanju teže med sezonami sečnje	49
5.6 Vzroki razlik pri spreminjanju teže drobnega bukovega lesa med skladiščenjem	50
5.7 Spreminjanje teže bukovega prostorninskega lesa med skladiščenjem	52
6. TEŽA IN VOLUMEN DROBNEGA LESA	54
6.1 Volumno in utežno razmerje lesa in lubja pri drobnem bukovem lesu	56
7. UPORABA REZULTATOV RAZISKAVE PRI PRODAJI LESA PO TEŽI	59

7.1	Možnosti dobav drobnega oblega bukovega lesa po bruto teži	59
7.2	Dobava lesa po teži suhe lesne mase	64
7.3	Kvalitetne zahteve za droben bukov les	65
8.	POVZETEK POMEMBNIH DOGNANJ	69
9.	LITERATURA	74
10.	PREGLED TABEL IN GRAFIKONOV	93

## 1. PREDGOVOR

Droben bukov les uporabljamo kot celulozni les za izdelavo celuloze, za izdelavo raznih vrst lesnih plošč, kot drva in v manjši meri za izdelavo drobne galanterije. Sedanji način sečnje in izdelave lesa poteka tako, da pri panju ali ob kamionski cesti iz debelejšega lesa izdelamo tehnično oblovino oz. hlode, droben les ter nekvalitetne dele debelejšega lesa pa razdrobimo v 1 m ali največ 2 m dolg prostorninski les. Izdelava, spravilo in prevoz tako razdrobljenega lesa je zamudno in drago delo. Potrebna je racionalizacija tega dela tako, da drobnega lesa ne bomo več drobili, pač pa bomo v gozdu izdelovali ta les v dolgem oblem stanju oz. goli in ga takega tudi dobavljali potrošnikom. Ker je merjenje volumna goli netočno in zamudno, jih lahko merimo in prodajamo le po teži. Ugotoviti, kako vpliva spreminjanje vlažnosti oziroma teže drobnega bukovega lesa na možnosti prodaje po teži, je naloga tega raziskovalnega dela.

Problematika je podobna tudi pri drobnem lesu drugih drevesnih vrst, vendar je najbolj pereča pri bukovini, ker je tu možna največja racionalizacija sečnje, spravila in prevoza pri prehodu od izdelave prostorninskega lesa k izdelavi dolgega oblega lesa. Droben les iglavcev pa namreč že sedaj izdelujemo večinoma v dolgem oblem stanju in merjenje volumna je zaradi pravih oblik lesa, čeravno zamudno, še vedno možno.

Raziskovanja vlažnosti drobnega bukovega lesa so potekala v letih 1972 do 1975 v okviru raziskovalne naloge: "Raziskovanje vpliva vlažnosti in kvalitete lesa na izmero in dobavo drobnega bukovega lesa v oblem stanju po teži" iz projekta "Racionalizacija izkoriščanja gozdov" pri Inštitutu za gozdro in lesno gospodarstvo v Ljubljani. Raziskovalno nalogo sta financirala Raziskoval-

na skupnost - Sklad Borisa Kidriča in Poslovno združenje gozd-  
nogospodarskih organizacij Slovenije.

Pri terenskih merjenjih so poleg avtorja neposredno  
sodelovali tehnični sodelavci BF: Borut Bitenc, Alojz Dolinšek,  
Darko Jerina in Peter Žigon. Pri organiziranju terenskih sne-  
manj so poleg številnih delavcev sekačev in revirnih gozdarjev  
še zlasti pomagali: ing. Dušan Bitenc (GG Ljubljana), tehn.  
Miran Cetina (GG Postojna), ing. Anton Gregorič (GG Kočevje),  
ing. Janko Mušič (GG Kranj), mg. Zdenko Otrin (GG Ljubljana),  
ing. Anton Piškur (GG Novo mesto), ing. Ignac Pišlar (SGG Tol-  
min), mg. Edo Rebula (GG Postojna) in tehn. France Škulj (GG  
Kočevje).

Pri obdelavi podatkov so poleg avtorja sodelovali :  
ing. Vlado Puhek in tehnični sodelavci: Borut Bitenc, Marta  
Rehberger ter Leonarda Godler.

Vsem navedenim pa tudi vsem drugim, ki so razisko-  
valno nalogo omogočili in pri njej kakorkoli sodelovali se naj-  
lepše zahvaljujem.

Profesorjem ing. Zdravku Turku, mentorju dr. Ameru  
Krivcu in dr. Roku Beniću pa se najlepše zahvaljujem za nasve-  
te med delom in za opravljeno recenzijo pričujoče študije.

## 2. DOSEDANJE UGOTOVITVE

### 2.1 Fizikalne lastnosti bukovega lesa

Za razumevanje spreminjanja teže (mase) bukovega lesa je treba poznati nekatere osnovne fizikalne lastnosti lesa. Vsakokratna teža lesa je odvisna od gostote (volumne teže, prostorninske teže, Darrdichte) suhe lesne mase in od vlažnosti lesa.

Gostoto suhe lesne mase izrazimo z razmerjem med maso popolnoma suhega vzorca (sušenje pri 103°C do konstantne teže) in volumnom osušenega vzorca ( $r_o = \frac{m_o}{V_o}$ ). Bolj nazoren je podatek, ki nam pove, koliko suhe lesne mase je v eni volumni enoti svežega lesa. To je nominalna gostota  $R = \frac{m_o}{V_{uF}}$ .

Obe gostoti izražamo v g/cm<sup>3</sup>. Tudi vlažnost lesa lahko preračunamo na maso popolnoma suhega  $f_o = (m_u - m_o)/m_o$  ali redkeje na maso svežega vzorca  $f_u = (m_u - m_o)/m_u$  izraženo v %.

O gostoti suhe lesne mase bukovega lesa so izdelane številne raziskave. Vsi avtorji ugotavljajo velika nihanja znotraj drevesa in med drevesi, medtem ko so povprečne vrednosti za sečišča in geografska področja zelo podobne. MOŽINA (127) je za Slovenijo ugotovil nihanja gostote od 0,565 - 0,823 g/cm<sup>3</sup> oziroma povprečje 0,671 g/cm<sup>3</sup>. Ugotovil je tudi, da se gostota lesa od strženja proti obodu debla zmanjšuje ter da so razlike med posameznimi drevesi istega sečišča značilne. Za druga ožja področja v Jugoslaviji so bili ugotovljeni podobni razponi in povprečja gostot bukovega lesa.

Področje	Avtor	Gostota
Hrvaška-Velebit, Žumberg	HORVAT (80)	0,651 g/cm <sup>3</sup>
	FRANČISKOVIĆ (59)	0,690 g/cm <sup>3</sup>
Zalesina	BADJUN (8)	0,63 g/cm <sup>3</sup>
Pakračka gora	KRPAN (97)	0,69 g/cm <sup>3</sup>
Srbija-Goč, Željin, J. Kučaj	DAVIDOVIĆ, ČEMERIKIĆ (44)	0,673 g/cm <sup>3</sup>
BIH - Majdanpek	LUKIĆ (112)	0,70 g/cm <sup>3</sup>
	ILIĆ (81)	0,637 g/cm <sup>3</sup>

Za rastišča bukve po Evropi so bile ugotovljene naslednje povprečne vrednosti:

Italija - Apenini	CIVIDINI (39)	0,669 g/cm <sup>3</sup>
Švica	KÜHNE (103)	0,69 g/cm <sup>3</sup>
Poljska	SAMORZEVSKI (172)	0,675 g/cm <sup>3</sup>
Romunija	UNGUREANU (213)	0,65-0,70 g/cm <sup>3</sup>
Nemčija	GÖHRE, GÖTZE (63)	0,666 g/cm <sup>3</sup>
Nemčija	SACHSSE (170)	0,724 g/cm <sup>3</sup>
Nemčija	DIETZ (46)	0,687 g/cm <sup>3</sup>
Nemčija	RAFALSKI... (164)	0,68 g/cm <sup>3</sup>
ZDA	BESLEY (20)	0,52-0,70 g/cm <sup>3</sup>

Medtem ko se pri drugih drevesnih vrstah gostota lesa z višino na deblu znatno spreminja (GÖTZE - 66, MOCANU, CATRINA - 123), ostaja pri bukvi bolj ali manj enaka. Od panja proti vrhu nekaj časa neznatno pada, nato ostaja nekaj časa enaka in se včasih v vrhu drevesa spet poveča (GÖTZE - 66, UNGUREANU - 213). Tudi s starostjo lesa se verjetno gostota lesa zmanjšuje (MOŽINA -127, GÖTZE -66).

Ko les izgublja vodo se spreminja tudi volumen lesa. Les se začne krčiti šele tedaj, ko pade vlažnost lesa pod točko nasičenja lesnih vlaken. Ta znaša za bukev v Sloveniji (MOŽINA -127) 32,6%. Do podobne številke je prišel tudi KRPAN (100) na Hrvaškem, kjer je ugotovil pri lesu bukev iz Zalesine točko nasičenosti pri 31,2% in pri onem iz Lipovljanov pri 30,5%. Ko se les naprej suši do popolnoma suhega stanja se volumno povprečno skrči za 17,4% (MOŽINA -127) oziroma po posameznih predelih od 16,6 - 18% (KRPAN -100, CIVIDINI -39, SACHSSE-170). Pri tem je največji skrček v tangencialni smeri - 12,2% (MOŽINA -127).

## 2.2 Vlažnost lesa v stoječem drevju

Tudi vlažnost lesa v stoječem drevju kaže zelo veliko variabilnost. Razlike so velike znotraj posameznega debla, pa tudi med posameznimi drevesi.

Sredina debla ima v splošnem manjšo vlažnost, kot pa les na obodu, vendar lahko pride do sekundarnega povečanja vlažnosti v rdečem srcu pri bukvi. KRPAN (100) je ugotovil povprečno vlažnost  $f_0$  73,7% z nihanji po premeru in višini debla od 54,4 do 94,2%. Ugotovil je najnižjo povprečno vlažnost lesa na panju (57,8%). Ta narašča do višine 12 m (86,5%) in nato spet pada (77,2% pri višini 20 m). KARAHASANOVIC (89) je za bukovino v Bosni in Hercegovini ugotovil nihanja od 41 - 115% pri drevesih posekanih v času od aprila do junija. Tudi on je ugotovil, da vlažnost vsega lesa, kakor tudi same beljave od panja proti vrhu najprej raste, potem pa nekoliko pade. Ugotovil je naslednje srednje vrednosti:



	na panju	tehnični les	debelejše veje
celoten presek	67%	76%	74%
beljava	71%	89%	85%

Notranji deli debla imajo v povprečju (63-65%) značilno manjšo vlažnost od zunanjih delov (71-89%). TORELLI (203) prav tako ugotavlja zmanjševanje vlažnosti od oboda k strženu. Na hitrost tega zmanjševanja vpliva velikost krošnje posameznega drevesa.

CIVIDINI (39) je ugotovil nihanja vlažnosti posameznih vzorcev bukovega lesa v Apeninih od 51,8 do 122,4% oziroma povprečje 80,9%. Vlažnost lesa od panja proti vrhu nekaj časa narašča nato pa zopet pada zelo različno od drevesa do drevesa. Tudi UNGUREANU (213) ugotavlja razlike v vlažnosti oboda (70,4%) in notranjega dela debla (67%), vendar z višino na deblu ne prihaja do značilnih nihanj vlažnosti, čeprav je variabilnost tudi zelo velika. TURK, LIPOGLAVŠEK (210) sta ugotovila neznatno neznatno povečevanje teže svežega lesa z zmanjševanjem premera lesa. BACKHAUS (6) je ugotovil, da so razlike v vlažnosti lesa ob sečnji med posameznimi meseci neznatne. SACHSSE (170) je za droben bukov les v Nemčiji ugotovil povprečno vlažnost 85%. Vlažnost znaša na večjem delu preseka od 80-90% ob strženu pa močno pade, tudi na 60%. Z višino na deblu vlažnost lesa značilno raste - poveča se od panja do krošnje za 8-14%. Drevje je bilo posekano tudi ob različnih letnih časih (21.4.; 1.7.; 14.9. in 8.12.). Ugotovil je, čeprav majhne, pa vendar značilne razlike. Vlažnost je bila najmanjša julija nato se je povečevala do decembra in je bila aprila zopet manjša.

BRINAR (32) navaja druge avtorje in mnenje da je v bukovem drevesu največ vlage maja in najmanj septembra. Iz meritev BELTRAMA (17) v raznih krajih Slovenije sledi, da se sveža

teža lesa v stoječem drevju nekoliko povečuje od konca avgusta (26,8) do konca oktobra (24.10). Prav tako sledi iz raziskav bukovine BUJUKALIČA, BELTRAMA (35) v Bosni neznatno zmanjševanje sveže teže od junija do julija oziroma povečanje v avgustu in septembru.

### 2.3 Delež in lastnosti bukovega lubja

Pri industrijski predelavi drobnega bukovega lesa je uporaben samo les. Lubje je odpadek, ker les vedno dobavljamo pa tudi merimo skupaj z lubjem. Pri merjenju teže lesa nas zanima kako in koliko vpliva lubje na spreminjanje teže. Pri tem je pomembno kolikšen volumni oz. težinski delež predstavlja lubje in koliko se njegova teža razlikuje od teže lesa.

TURK, LIPOGLAVŠEK (210) sta na relativno majhnem vzorcu iz ozko omejenega področja (GG Novo mesto) za debelo in tanko oblovino skupaj ugotovila povprečni volumni in težinski odstotek lubja 5%. Za drobno oblovino pod 25 cm pa znaša ta odstotek več (5,5 - 7,5%). Debelina lubja se s premerom lesa linearno povečuje. Teža svežega lubja po volumni enoti se v nasprotju s težo lesa z večanjem premera kosov povečuje in znaša pri premeru 12,5 cm  $883 \text{ kg/cm}^3$  pri premeru 42,5 cm pa  $1006 \text{ kg/cm}^3$  in je vedno manjša od teže lesa.

MILIN (122) je za Južni Kučaj v Srbiji ugotovil povprečni volumni delež bukovega lubja 6,8%, ki pa v odvisnosti od premera lesa niha med 2,6% in 8,3%. Tudi TODOROVSKI (202) je ugotovil, da je debelina lubja linearno odvisna od premera kosa in znaša pri premeru 10 cm - 2,8 mm in pri premeru 40 cm - 6,7 mm. SACHSSE, HARTWIG (171) sta za droben bukov les v

Nemčiji ugotovila, da je volumni delež lubja pri istem premeru kosa v krošnji drevesa (8,3%) večji kot na deblu drevesa (5,7%). Povprečno pa znaša odstotek lubja 6,7%, medtem ko se debelina lubja giblje od 1,6 - 2,9 mm na deblu oziroma od 2,6 - 3,6 mm v krošnji. SACHSSE (170) je ugotovil, da je gostota lubja ( $0,812 \text{ g/cm}^3$ ) pri drobnem bukovem lesu večja od gostote lesa ( $0,724 \text{ g/cm}^3$ ). Vlažnost svežega lubja (78,9%) pa je manjša od povprečne vlažnosti lesa. Vlažnost lubja se značilno spreminja v posameznih letnih časih (od 72,5 v decembru do 87,8% v juliju) in se povečuje z višino na deblu (za 7,8%). V drugi študiji je SACHSSE (169) ugotovil zelo majhen delež lubja (4%) in približno enako težo po volumni enoti za sveže lubje in les. (les  $1092 \text{ kg/m}^3$  oz. lubje  $1042 - 1134 \text{ kg/m}^3$ ). DIMITRI (53, 54) je na majhnem vzorcu ugotovil v Nemčiji debelino lubja 6,6 - 7,0 mm, gostoto lubja  $0,816 \text{ g/cm}^3$  in vlažnost lubja 75,5% kar pomeni težo svežega lubja  $1,089 \text{ g/cm}^3$ . HOLMSGÅRD, JACOBSEN (78) sta na Danskem ugotovila, da je odstotek lubja zlasti pri večjih debelinah lesa (nad 15 cm) večji na slabših rastiščnih bonitetah. (I.bon. 5% pri 40 cm, V.bon. 7% pri 40 cm).

## 2.4 Spreminjanje teže bukovega lesa med skladiščenjem v gozdu

### 2.4.1 Obli les

Medtem ko je bilo opravljenih o sušenju oblega lesa iglavcev v gozdu precej raziskav, so dosedanje ugotovitve o sušenju bukovega oblega lesa zelo skope. AGER, PETERSON (1) sta ugotovila za aprila posekan celulozni les iglavcev na Švedskem, da je hitrost sušenja lesa odvisna od tega, kako popolno je les olupljen in skoro neodvisna od tega, ali je les skladiščen na tleh ali na ledu. Ugotovila sta, da se v pomladnih mesecih zelo hitro zmanjšuje teža lesa.

NYLINDER (141, 143) je prav tako v Skandinaviji ugotovil za les raznih drevesnih vrst, da je hitrost sušenja pri skladiščenju v gozdu odvisna od letnega časa, dimenzij lesa, načina in mesta skladiščenja. Les se v času od oktobra do marca skoro nič ne osuši, največja pa je izguba teže v mesecih junij in julij. V zimskih mesecih dopušča možnost, da se teža celo poveča. Borov les, ki preleži poletje, jeseni spet pridobi na teži. TUROLSKI (211) je na Poljskem ugotovil za borovo oblovino, da se med skladiščenjem v času od marca do septembra povprečno zmanjšuje vlažnost lesa za 0,5% dnevno, nato pa zopet narašča. PAVELESCU (150) je za aprila posekano jelovino ugotovil, da droben les (do 30 cm premera) izgubi po 6 mesecih 40% teže, debel les (nad 30 cm premera) pa le 33%. Razlike v hitrosti sušenja med drobnim in debelim lesom so enakomerne v vsem času sušenja. Za iglavce so bile narejene že tudi raziskave teže celotnih dreves (STOLL-195, smreka), poskusi ocenitve teže stoječega drevja (MYERS - 131, bor) pa tudi cenitve skupne teže lesa na 1 ha v nekem sestoju (WILHELMSSEN, VESTJORDET - 221). Za droben bukov les je NYLINDER (144) ugotovil, da je hitrost sušenja odvisna od časa sečnje. Les se najhitreje suši v poletnih mesecih, pride do stagnacije teže v zimskih mesecih in nato (marca) do nadaljne počasnejše izgube vlažnosti. Tudi pri bukvi se lahko v posameznih primerih vlažnost pozimi celo poveča. Stagnacija se preje začne in se torej daljša pri tistem lesu, ki je bil preje posekan in se je do jeseni močneje osušil. Les posekan od septembra do marca se do meseca maja glede izgube teže izravna med seboj. Avtor izhaja iz ugotovitve, da se teža svežega bukovega lesa (ob sečnji) ne spreminja z letnimi časi in tudi ne z višino na deblu, kar pa za druge drevesne vrste ne drži.

RAFALSKI, KIRK, ACHTERBERG (164) so za bukov obli les posekan v mesecu maju v Nemčiji ugotovili, da izgublja vlago do avgusta, nakar se vse do februarja vlažnost zopet povečuje. Iz

raziskav BELTRAMA (18) sledi, da je osušitev bukovega lesa skozi krošnjo (sečnja na suš) največja, če les posekamo v drugi polovici avgusta, kasneje pa je učinek takega sušenja manjši. Ugotavlja, da je hitrost sušenja odvisna tudi od prisojnosti sečišča. Podobno sta v Bosni BUJUKALIĆ, BELTRAM (34,35) ugotovila, da se bukov les na tak biološki način hitreje suši in je boljše kvalitete od takoj v celoti izdelanega lesa. TURK, LIPOGLAVŠEK (210) sta ugotovila, da znaša teža svežega bukovega oblega lesa v lubju ob sečnji v novembru  $1087 \text{ kg/m}^3$  in se je v enem tednu po sečnji kljub pozni vendar pa topli jeseni zmanjšala na  $1041 \text{ kg/m}^3$ . Pri tem so se drobni kosi oblovine bolj osušili od debelih.

#### 2.4.2 Prostorninski les

O sušenju bukovega prostorninskega lesa so raziskave številnejše kot za obli les. Medtem ko je pri industrijski predelavi drobnega lesa hitra dobava in vlažen les zaželen, je bila namreč pri drveh za kurjavo osušitev lesa zelo pomembna.

Za prostorninski les jelke in smreke sta BOZDECH, ČERNÁK (25) ugotovila, da se povprečna vlažnost po 200 dneh sušenja zniža od 105 na 20 %. Volumen pa se zmanjša za 8%. KR PAN (98) je za prostorninski les hrasta, bresta in jesena na Hrvaškem (Lipovljani) ugotovil, da se suši od aprila do avgusta za 0,21 do 0,52% dnevno.

CORLATEANU (40) je za bukov prostorninski les, sekan od septembra do januarja ugotovil, da se zmanjševanje teže ustavi v času od novembra do februarja. Ne glede na čas sečnje doseže ves les v mesecu maju in juniju enako težo. (od  $620 \text{ kg/pm}$  na  $450 \text{ kg/pm}$ ). Po 12 mesecih sušenja znaša zmanjšanje teže 30%. BALANESCU (13) je za prostorninski les vseh vrst li-

stavcev ugotovil značne razlike v stopnji osušitve med zimskimi (oktober - marec) in letnimi (april - september) meseci. Podobno velja tudi za obli les. Hitrost sušenja prostorninskega lesa je odvisna tudi od vrste polen (cepanice, okroglice). BALANESCU (12) je enako kot za vse listavce prišel do enakih ugotovitev za bukov obli in prostorninski les. DECEI, ANCA (45) in KALAŠNIKOV (88) so izračunali obrazce in tabele za ugotavljanje teže  $1m^3$  ali 1 prm iz vsakokratne vlažnosti bukovega prostorninskega lesa.

SCHULTZE-DEWITZ (176) je ugotovil, da se bukov prostorninski les suši od februarja do julija, kasneje pa ima vse do oktobra enako težo. RICHARDS (165) je zasledil, da se vlažnost bukovega prostorninskega lesa od 88% ob sečnji v sredini maja zmanjša do konca septembra (20 tednov) na 57%.

## 2.5 Dobava in prodaja lesa po teži - nihanja teže ob dobavi

Prodaja drobnega industrijskega lesa po teži ima tako za gozdarstvo kot za predelovalno industrijo vrsto prednosti.

- Omogočena je opustitev izdelave prostorninskega lesa in dobava drobnega lesa v dolgem oblem stanju.
- V lesnem izdelku je vložena manj dragega ročnega dela. Stroški sečnje in izdelave ter spravila so manjši.
- Odpadejo številna netočna merjenja prostornine lesa.
- Les je hitreje pripravljen za odvoz; čas ležanja v gozdu je krajši; vložena sredstva se hitreje obračajo.
- Ker se večina izdelkov industrije, ki predeluje droben industrijski les meri in prodaja po teži, je zlasti za računanje izplena za industrijo primernejše, da se tudi surovine merijo po teži.

- Prodaja po teži povzroči, da prihaja do predelovalcev les bolj svež, kar v nadaljni predelavi zmanjšuje porabo energije in stroške.
- Enakomernejša porazdelitev dobav skozi vse leto tudi zmanjšuje stroške skladiščenja pri industriji.
- Zmanjšanje števila merskih enot in enotnost zajemanja. Doslej je pri bukovini  $m^3$  merjen brez lubja, prn pa z lubjem in potrebni so bili vedno netočni pretvorbeni količniki med  $m^3$  in prn.
- Ker je izdelava dolgega oblega lesa cenejša, zajamejo dobave tudi še nekaj drobnejšega lesa, ki bi sicer ostal v gozdu in nekaj nekvalitetnega lesa za žago, ki se ga žagam ne izplača predelovati. Pri pomanjkanju surovin za celulozno industrijo, industrijo lesnih plošč in podobno, je to dejstvo zelo dobrodošlo.

Na številne prednosti prodaje po teži se navezuje tudi nekaj neugodnih dejstev:

- Prevoz dolgega oblega lesa je zaradi večje svežosti in slabšega izkoristka prostora na prevoznih sredstvih nekaj dražji.
- Industrija, ki predeluje droben les mora uvesti prevzem po teži in investirati v naprave za tehtanje lesa.
- Nagrajevanje delavcev pri sečnji in spravilu na osnovi volumna izdelkov ni več možno, na osnovi teže pa je tudi težavno. Treba je uvesti nov način nagrajevanja n.pr. po številu posekanega drevja in povprečnem prsnem premeru.
- Tudi evidenca poseka mora sloneti na številu posekanega drevja.

Zaradi prednosti, ki jih ima prodaja po teži, se je v nekaterih deželah že močno uveljavila. Najmočneje je razširjena v Severni Ameriki. Ves droben les prodajajo po bruto teži, celo mešano po drevesnih vrstah, vendar je čas od sečnje do dobave relativno kratek. Ugotavljali so odvisnost teže lesa od števila kosov v tovoru (posredno od premera kosov), prsnega premera, višine drevesa in rastišča. Izdelali so enačbe za izračun volumna



lesa in teže na osnovi števila kosov in dolžine: (TARAS - 199), čeprav jim teža zadostuje kot samostojna mera za prodajo. V novejšem času skušajo natančnost povečati s sortiranjem po drevesnih vrstah ali z odžagovanjem kolobarjev lesa ter ugotavljanjem vsebnosti suhe lesne mase (atro - teža). EGGEN (56) obenem ugotavlja, da je že bruto teža točnejša od prostorninske mere. V Severni Ameriki poizkušajo in ponekod so tudi že uveljavili v praksi prodajo pa teži tudi za žagarske hlode. (BAIR - 9) Izračunali so, kako oblika hlodov, gostota lesa, vlažnost, drevesna vrsta in teža lubja vplivajo na točnost prodaje po teži (ROW, GUTTENBERG - 168). Izdelani so tudi računalniški programi za izračun teže lesa iz različnih dejavnikov, ki se lokalno menjajo. (ROW, FASICK - 167, GUTTENBERG, FASICK - 70). Nasprotno je v Evropi prevladalo mnenje, da za žagarske hlode teža ni primerna mera, ker na ceno bolj vpliva kvaliteta kot pa masa lesa. Za droben industrijski les pa se je prodaja po teži že zelo razširila. Uveljavila sta se v grobem dva načina prodaje lesa po teži.

Prodaja po bruto teži (lutro - teža) ne upošteva razlik v vlažnosti lesa. Ko pride tovor (na kamionu ali vagonu) do tovarne stehtajo na mostni tehtnici poln kamion ali vagon, razložijo les in nato spet stehtajo prazen kamion. Razlika je bruto teža lesa, za katero je dogovorjena prodajna cena za 1 tono.

Prodaja po teži suhe lesne mase (suha teža, atro - teža), pa upošteva vsakokratno povprečno vlažnost lesa. Vsak tovor zopet stehtajo na mostni tehtnici in na določenih mestih vzamejo določeno število vzorcev za ugotovitev vsebnosti suhe lesne mase (Trockengehalt). Običajno vzamejo vzorce v obliki žagovine z motorno žago. Žagovino vseh vzorcev zmešajo in s sušenjem odmerjenega dela žagovine do popolne suhosti ugotove vlažnost oz. vsebnost suhe lesne mase. Težo tovara množe z odstotkom vsebnosti suhe lesne mase in tako izračunajo suho težo (atro - težo) tovara, za katero je prav tako dogovorjena prodajna cena po toni. Z uravnavanjem števila

vzorcev za posamezan tovor je možno doseči poljubno veliko natančnost te metode.

Uporablja se tudi vmesni način - prodaje po suhi teži z občasnim ugotavljanjem vlažnosti lesa oziroma vsebnosti suhe lesne mase. Vlažnost se ne ugotavlja za vsak tovor ampak le še z občasnimi vzorci. Pogostnost se določa glede na obsežnost in trajanje dobav. Prodajna enota je tudi tu tona suhe lesne mase. Vlažnost je možno ugotavljati tudi z merjenjem električne prevodnosti lesa ali z merjenjem dielektrične konstante, vendar so rezultati v primerjavi z onimi pri sušenju vzorcev lesa zelo nenaatančni.

Metode prodaje po teži sta pri nas opisala SGERM (178) in MOMIROVIĆ (124).

V Skandinaviji uporabljajo vse tri metode in skoro izključno ves droben les iglavcev in listavcev prodajajo po teži. NYLINDER (143) je opravil osnovne raziskave o gibanju teže oblega lesa pri skladiščenju v gozdu, med drugimi drevesnimi vrstami tudi za bukev in izračunal potrebne popravke bruto teže zaradi nihanja vlažnosti preko leta. LEINONEN, PULLINEN (107) sta raziskala variabilnost bruto teže in ugotovila, da je med kosi posameznega kamionskega tovara večja kot med tovari. Znatno večja je variabilnost med tovari pri iglavcih (bor 9%, smreka 13%) kot pri listavcih (breza 7%). Možno je znižanje variabilnosti (na 6,5% pri listavcih) z grupiranjem tovorov na tri enostavno ocenjene skupine: svež les, osušen les in mešan les. NISULA (139) je s potapljanjem vzorcev v vodo raziskal natančnost ugotavljanja teže lesa. BRAATHE, OKSTAD (28, 29) sta na Norveškem razvila metodo ugotavljanja teže suhe lesne mase (5% točnost pri 16 vzorcih). Menita, da suhe teže lesa pri iglavcih pozimi, pri listavcih pa vse leto ni potrebno ugotavljati, ker so nihanja bruto teže zelo majhna.

Norveška metoda ugotavljanja atro teže je bila preizkušena tudi v nemških razmerah (DIETZ, ALDINGER, ZULEGER - 52) in spoznana za enako natančno kot v Nemčiji izdelana metoda. NAGODA (132) je raziskal, kolikšne so razlike pri ugotavljanju suhe lesne mase z izvrtki in s kolobarji (točnejše). Ugotovil je, da je izračun suhe lesne mase (potrebuje ga celulozna industrija), iz bruto teže natančnejši kot iz prostorninske mase z uporabo količnikov.

V Nemčiji se je prodaja drobnega dolgega lesa po teži že močno razmahnila. Iglavce, zlasti pa bukev prodajajo predvsem po atro teži. Najbolj je prodaja po teži uveljavljena na Baden-Württemberškem (40% drobnega bukovega lesa in 10-15% drobnega lesa iglavcev; DIETZ - 49).

DIETZ (46) je zelo natančno analiziral različne metode ugotavljanja teže vseh vrst lesa in izdelal lastno metodo prodaje lesa po teži suhe lesne mase. Vsak tovor stehtajo na veliki avtomatični mostni tehtnici (nosilnost 40 ton, natančnost pod 1%). Tehtajo poln in prazen kamion ali vagon. Vsak tovor na 5 mestih z motoriko zažagajo do sredine izbranega kosa. Mesto zažaganja mora biti od čel oblovine različno oddaljeno glede na vrsto lesa. Vso žagovino ujamejo, premešajo in takoj odtehtajo točno 100 g (+ 0,01 g) žagovine, ki jo 8 - 12 ur (dejansko tudi 24 ur) sušijo pri 103°C v sušilni omari do popolne suhosti in nato zopet natančno stehtajo. Teža osušenega vzorca pomeni že vsebnost (odstotek) suhe lesne mase ( $T\% = \frac{G_o}{G_u} \times 100$ ). Težo vsega tovara zmnože s tem odstotkom in dobe suho težo tovara, ki služi za obračun dobaviteljem. Tudi pri velikih tovarnah opravi en človek vse delo pri ugotavljanju teže. Natančnost te metode znaša pri 5 vzorcih za les iglavcev + 4,7% in za bukov les + 3,4%. Z večjim številom vzorcev lahko natančnost povečamo. Pri 10 vzorcih znaša natančnost 3,3 oz. 2,4%. V novejšem času ugotavlja DIETZ (49), da je za bukov droben industrijski les primeren tudi način prodaje

po bruto teži. Nihanja teže bukovega lesa so po področjih, po dimenzijah pa tudi po letnih časih zaradi višje vsebnosti suhe lesne mase kot pri iglavcih in zaradi dobav v lubju manjša kot pri iglavcih. Natančnost te metode znaša  $\pm 7\%$  (iglavci  $\pm 10\%$ ) in je približno tolikšna kot pri prodaji lesa po volumnu, kjer je točnost merjenja drobnega lesa nepravilnih oblik 5-10% (PRODAN - 162). DIETZ (46, 47) je tudi izračunal s kolikšno točnostjo je mogoče po različnih metodah izračunati vsebnost suhe lesne mase (atro težo) pri drobnem industrijskem lesu.

<u>Način ugotavljanja suhe teže</u>	iglavci	bukev
Izračun suhe lesne mase iz prostornine s konstantnimi količniki	7,2	6,6%
Ugotavljanje suhe lesne mase s sušenjem žagovine (atro metoda)		
5 vzorcev	4,7	3,4%
10 vzorcev	3,3	2,4%
Izračun preko določitve vlažnosti vsakega tovora z dielektrično konstanto (DK)	10,5	7,5%
Izračun iz bruto teže s pomočjo letne povprečne vsebnosti suhe lesne mase (bruto metoda)	10-12%	5,3%
Izračun iz bruto teže s pomočjo dveh letnih vrednosti (zimске in letne) vsebnosti suhe lesne mase		4,5%

DIETZ (49) je tudi ugotovil, da so razlike med posameznimi leti (1967 - 1970) v nihanju vsebnosti suhe lesne mase zelo majhne, čeprav so bile klimatske razlike precejšnje. Po mesecih nihajo povprečja za T le od 56,7 do 61,5%, oziroma povprečne vrednosti znašajo za zimsko obdobje (oktober - april) 57,5, za letno obdobje (maj - december) 60,9 in za vse leto 59,6%. (Baden-Württemberg)

Tudi raziskave BACKHAUSA (6) v srednji Nemčiji govore v prid prodaje bukovega drobnega lesa po bruto teži. Ugotovil

je največje razlike v teži lesa med meseci v letu pri vходу v tovarno 7,8% oziroma na skladiščih ob kamionski cesti v gozdu 8%. Bukov les pozimi skoraj ne spreminja teže, sušenje se začne šele marca in traja do oktobra, novembra pa se teža lesa začne spet zviševati. Znotraj obeh obdobj (zima, poletje) znaša variabilnost teže le 4,7%. Zanimivo je še, da je ugotovil neznatne neznatne razlike pri sveži teži oz. vlažnosti svežega bukovega lesa v obdobju od novembra do aprila pri čemer je vrednost najnižja decembra ( $f_0 = 82,1$ ) in najvišja marca ( $f_0 = 84,2\%$ ). Razlike v povprečni hitrosti sušenja so bile manjše med posameznimi kupi ob cestah kot znotraj kupa. Individualne razlike pa so še večje. Debelejši les se suši počasneje.

MAY, SCHULZ (119) sta v severni Nemčiji ugotovila, da se teža bukovega lesa na skladiščih ob kamionski cesti letno zmanjša za približno 10%, s tem da pozimi od septembra do marca ostaja konstantna. Hitrost sušenja niha skladno z zračno vlažnostjo, vendar znatno manj kot pri boru. Odvisna je od dolžine kosa in neodvisna od rastišča. Bruto teža lesa je odvisna od datuma odvoza iz gozda in od trajanja skladiščenja, vendar so razlike majhne. Tudi to govori v prid prodaje po bruto teži. DIETZ (46) je mnenja, da je prodaja po bruto teži na mestu, kadar je

- vrsta lesa enotna
- dobava hitra, masovna in enakomerna skozi vse leto
- vrednost sortimentov manjša.

Po ugodnih izkušnjah v praksi dajejo v Nemčiji zaradi številnih dobaviteljev, ki ne dobavljajo lesa skozi vse leto pri iglavcih izključno prednost atro metodi, pa tudi ne nameravajo opustiti atro metode pri bukovem lesu, če so jo že uvedli (BARTELHEIMER - 14, WEDEMEYER - 219, HESPA - 75), čeprav je natančnost atro in bruto metode pri bukvi skoraj enaka. V nekaterih nemških deželah pa so nasprotno mnenja, da je prodaja po teži nepotrebna (ZIMMERMANN, 225). O tem se je ravno v

zadnjem času razvila živahna polemika.

Poleg Nemčije prodajajo droben les po teži tudi že v Švici in Avstriji. Po podatkih švicarske INTERESSENGEMEINSCHAFT INDUSTRIEHOLZ (84) je celulozna industrija teh treh dežel kupila v letu 1972 več kot 500 tisoč atro ton drobnega bukovega lesa po teži. Tudi v Avstriji so izkušnje s prodajo po teži ugodne. Največja avstrijska celulozna tovarna v Lenzingu že od leta 1970 kupuje ves les po teži (CZYPIONKA - 41, BUSCH-36). Uporabljajo izključno atro-težo, ker dobivajo les iz zelo širokega področja in ker opažajo velika dnevna nihanja vlažnosti dobavljenega lesa (CZYPIONKA - 42). Pri atro teži vztrajajo čeprav je SCHILL (174) po podatkih iz Lenzinga ugotovil, da je variabilnost dnevnih povprečij le 6,6%. Isti avtor je tudi v Nemčiji ugotovil zelo majhne razlike med posameznimi leti (1967 - 1972) oz. med letnimi krivuljami mesečnih povprečnih vsebnosti suhe lesne mase bukovega drobnega lesa ( $T \doteq 57\%$  januarja in  $T \doteq 61,5\%$  julija in avgusta). Tovarna v Lenzingu kupuje tudi prostorninski les (manjše količine) po teži, da ima enotno mero za vso svojo surovino. Tudi BLOSSFELD (22) poroča o prodaji prostorninskega lesa po teži.

V Franciji prodajajo po teži le manjše količine lesa. Prostorninski les bora prodajajo po lastni metodi teže suhe lesne mase (Methode Landaise - MAUGE - 118), ki pa ni dovolj natančna. Droben les nizkih gozdov listavcev pa prodajajo po brutto teži (MAUGE - 118). Znano je, da v sredozemskih deželah drva za kurjavo prodajajo po teži. Tako tudi italijanski kupci kupujejo pri nas v Sloveniji prostorninski in jamski les bukve po teži. Sicer smo pa pri dobavah bukovega drobnega lesa v dolgem obtem stanju šele pri prvih začetkih. Medtem ko celulozne tovarne kupujejo že dalj časa droben dolg les iglavcev (celulozni in jamski les) po dolgem drobnem lesu listavcev ni povpraševanja. Tovarna lesonita v Ilirski Bistrici kupuje droben



Sl. 1

Drobna bukova oblovina na skladišču tovarne  
ivernih plošč v Otiškem vrhu



Sl. 2



bukov les dolg 2 m, merijo ga v prostorninskih metrih. Tovarna ivernih plošč v Otiškem vrhu (Slovenjgradec) tudi kupuje dolg obli droben bukov les (jamski les) s področja GG Slovenjgradec in GG Maribor, vendar ga ne merijo po teži. Brest Cerknica in GG Postojna pripravljata dobavo drobnega bukovega lesa po teži za novo tovarno ivernih plošč, podobno tudi Meblo v Novi Gorici. Na GG Novo mesto so tudi že poizkusili izdelavo, spravilo in prevoz drobnega dolgega bukovega lesa, vendar so zaradi zelo krivega lesa naleteli na težave pri nakladanju lesa. Na osnovi analiz teže in volumna vagonских pošiljk oblega celuloznega lesa iglavcev na področju GG Postojna je MRHAR (128) ugotovil povprečno bruto težo  $657 \text{ kg/m}^3$  in značilne razlike med tromesečji ter predlaga prodajo po tromesečjih. BAJC (10) je podobno za prostorninski les listavcev ugotovil povprečno bruto težo  $651 \text{ kg/prm} \pm 5,0\%$ . Zaradi značilnih razlik predlaga prodajo po polletjih: pozimi od oktobra do marca  $692 \text{ kg/prm} \pm 4,8\%$  in poleti od aprila do septembra  $610 \text{ kg/prm} \pm 4,9\%$ .

## 2.6 Naravno sušenje žaganega lesa

Pri žaganem lesu je dinamika sušenja na zraku drugačna kot pri oblovlini, ker je ta les vedno pokrit. Odvisno od vrste in dimenzij lesa, zlasti od debeline, se različno hitro (FRANČISKOVIĆ - 59, GÖRLACH - 65), v 2-4 mesecih osuši do ravnotežne vlažnosti med zrakom in lesom. Ta ravnotežna vlažnost je odvisna od splošnih klimatskih pogojev iz katerih jo je možno tudi izračunati (GÖRLACH - 65). Ravnotežna vlažnost niha skladno z zračno vlažnostjo. KÖNIG (94) je ugotovil, da je najnižja maja in najvišja decembra in januarja. TSOUMIS (206) pa je zabeležil najnižjo avgusta in najvišjo januarja in februarja.

Za ozemlje Evrope je iz klimatskih podatkov tudi izračunal za vsak mesec črte, ki med seboj povezujejo kraje v Evropi, kjer prihaja do iste ravnotežne vlažnosti. Ravnotežna vlažnost žaganega lesa pade pod točko zasičenja lesnih vlaken in imamo opravka s krčenjem in zvijanjem lesa.

### 3. ČAS SEČNJE IN DOBAVE BUKOVEGA LESA V SLOVENIJI

V raziskavi, ki je zajela večino gozdnih gospodarstev v Sloveniji oziroma 72% realiziranih sečenj listavcev v letu 1974, smo ločeno analizirali dinamiko sečnje listavcev, prodaje bukove oblovine in prodaje bukovega prostorninskega lesa po mesecih v letih 1973, 1974 in do julija 1975. Raziskava je bila narejena samo za družbene gozdove večine gozdnih gospodarstev. Izpustili smo tista gozdna gospodarstva, ki pretežno proizvajajo les iglavcev, ker smo domnevali, da dinamika prodaje bukovine pri njih ni tako značilna. Iz zasebnih gozdov pa pride v prodajo relativno malo lesa listavcev, tako da je naša raziskava zajela večino sečnje in prodaje bukovine v Sloveniji. Zaradi ne vedno enotnega zajemanja podatkov pri posameznih gozdnih gospodarstvih smo izračunali in primerjali le odstotke letne sečnje oziroma prodaje po posameznih mesecih.

V tabeli 1 je prikazana za vsako leto skupna analizirana količina sečnje listavcev in prodaje bukove oblovine ter bukovega prostorninskega lesa. Za vsak mesec je prikazano koliko odstotkov letne količine napade v posameznem mesecu. Odstotki po mesecih so prikazani tudi na grafikonu 1. Vidimo izrazite konice pri sečnji in prodaji oblovine, medtem ko so pri prodaji prostorninskega lesa nekoliko manj izrazite. Sečnja listavcev se razteza od meseca avgusta do meseca maja z izrazitimi maksimumi v januarju, februarju in marcu. Tudi konice prodaje bukove oblovine so izrazite vendar nastopajo od dveh do dveh in pol mesecev kasneje - torej marca, aprila in maja. Konice prodaje bukovega prostorninskega lesa pa nastopajo šele meseca junija, julija in avgusta. Opazimo lahko, da se konice sečnje in prodaje

## DINAMIKA SEČNJE IN PRODAJE BUKOVINE V SLOVENIJI

v letih 1973, 1974 in 1975

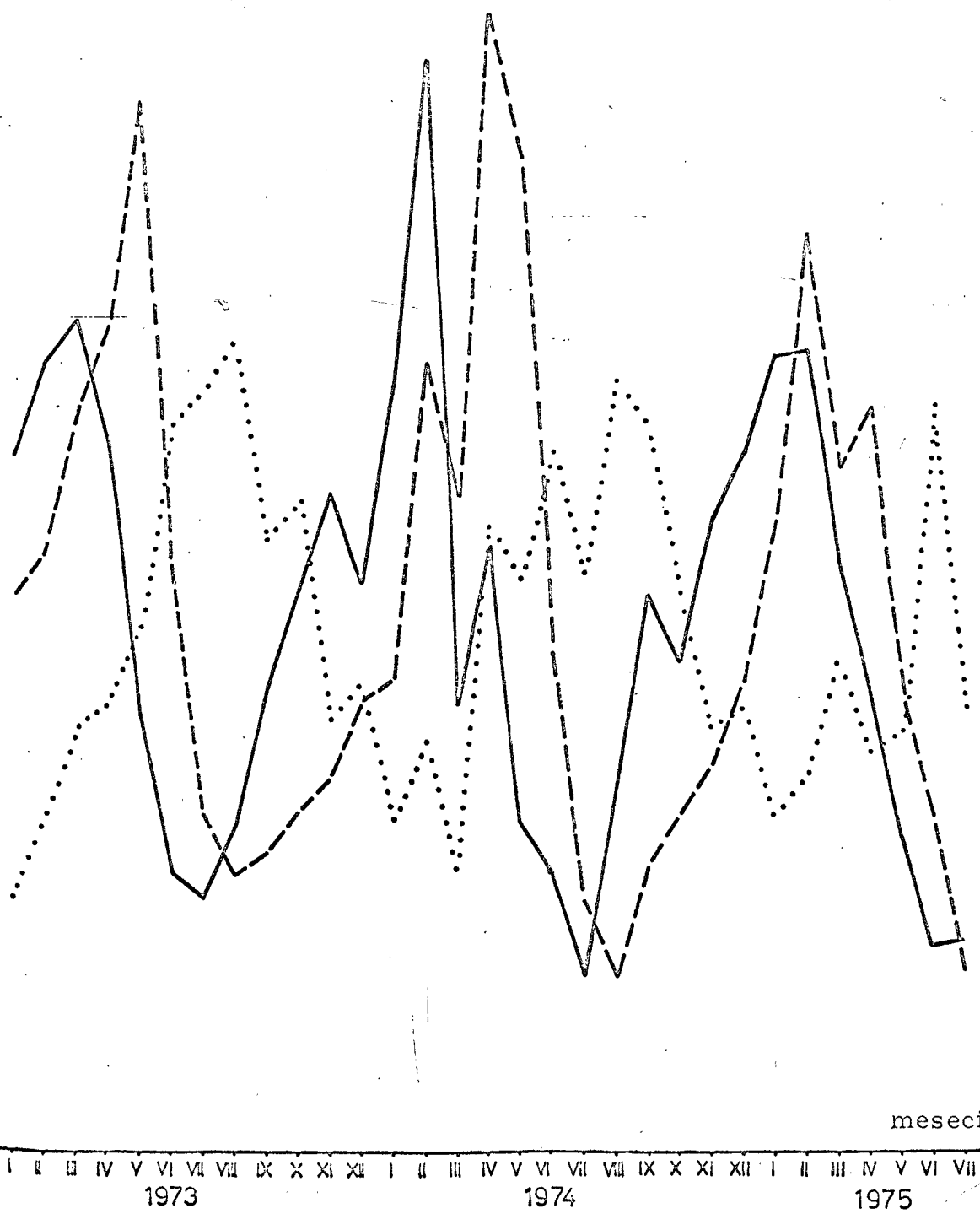
	sečnja listavcev	prodaja bukove oblovine	prodaja bu. prost. lesa
1973	322.028 m <sup>3</sup>	144.838 m <sup>3</sup>	153.480 m <sup>3</sup>
I	10,8%	8,6%	3,9%
II	12,3	9,3	5,1
III	13,0	11,5	6,6
IV	9,0	12,9	6,9
V	6,7	16,4	8,1
VI	4,3	9,1	11,3
VII	3,9	5,2	11,8
VIII	5,1	4,3	12,7
IX	7,2	4,6	9,5
X	8,7	5,3	10,1
XI	10,2	5,8	6,7
XII	8,8	7,0	7,3
1974	316.270 m <sup>3</sup>	147.066 m <sup>3</sup>	148.744 m <sup>3</sup>
I	11,9%	7,3%	5,1%
II	17,0	12,3	6,4
III	6,9	10,1	4,3
IV	9,4	17,7	9,7
V	5,1	15,4	8,9
VI	4,3	7,8	10,9
VII	2,7	3,9	9,0
VIII	5,7	2,7	12,0
IX	8,6	4,4	11,3
X	7,6	5,2	8,7
XI	9,9	6,0	6,6
XII	10,9	7,2	6,9
1975	165.183 m <sup>3</sup>	90.395 m <sup>3</sup>	74.071 m <sup>3</sup>
I	12,4%	9,8%	5,2%
II	12,5	14,3	5,8
III	9,1	10,6	7,6
IV	7,0	11,6	6,2
V	4,9	7,0	6,5
VI	3,2	5,2	11,6
VII	3,3	2,8	6,9

DINAMIKA SEČNJE IN PRODAJE BUKOVINE  
V SLOVENIJI

Graf. 1

odstotki  
letne  
količine

— sečnja  
- - - prodaja oblovine  
..... prodaja prost. lesa



meseci

v analiziranih treh sezonah pojavljajo v vsakem letu nekoliko preje (sečnja 1973 v marcu, 1974 v februarju in 1975 v januarju in februarju). Časovna razlika med konicami pa se le malenkostno zmanjšuje. Iz tega lahko sklepamo da traja povprečno v Sloveniji od sečnje do prodaje bukove oblovine 2 do 2,5 meseca in od sečnje do prodaje prostorninskega lesa 5,5 do 6 mesecev. Po posameznih gozdnih gospodarstvih je položaj precej različen od povprečnih slovenskih razmer. Pri sečnji listavcev je pri nekaterih GG zimski maksimum zelo izrazit, pri drugih pa opazamo dva maksimuma, enega jeseni (sept. in okt.) in drugega pozimi (jan. - febr.). Medtem ko je pri nekaterih bukova oblovina prodana že v istem mesecu kot je bila posekana, traja pri drugih v povprečju za gozdno gospodarstvo od sečnje do prodaje oblovine tudi do 6 mesecev. Res je, da se je pri nekaterih ta čas v zadnjih treh letih precej skrajšal. Prodaja bukovega prostorninskega lesa je nekoliko enakomernejše razporejena od aprila do oktobra, vendar tudi doseže maksimum za Slovenijo v mesecih juliju in avgustu, po gozdnih gospodarstvih pa zelo različno od maja do oktobra. Čas, ki preteče od sečnje do prodaje prostorninskega lesa znaša povprečno po gozdnih gospodarstvih od enega do osem mesecev. Tudi dinamika dobav bukovega prostorninskega lesa za zadnja tri leta pri tovarni celuloze in papirja "Djuro Salaj" v Videm-Krškem kaže, da dobe iz domačih virov največ lesa v mesecu juniju oziroma v letu 1975 že v maju. Očitno imajo tudi dobave prostorninskega lesa bukve sezonski značaj. Zanimivo je tudi, da so dobave bukovega celuloznega lesa iz Slovenije tej celulozni tovarni od leta 1965 do leta 1973 padle na skopih 21% prvotne količine, ker se ta les predeluje drugod. (DJURO SALAJ - VIDEM KRŠKO 186).

Iz vsega povedanega lahko sklepamo, da bo podobna dinamika veljala tudi za dobave drobnega bukovega lesa v dolgem obtem stanju. Še vedno bodo najhitrejše dobave hlodovine, vzporedno ali pa kmalu za tem bodo potekale dobave drobne oblovine,

tako da se bo celotni čas ležanja lesa skrajšal. Lahko pričakujemo, da bo minilo od sečnje do dobave drobnega bukovega lesa v povprečju od 1 do 5 mesecev oziroma da bo glavšina dobav padla v mesece maj in junij.



## 4. METODIKA RAZISKAVE

### 4.1 Izbira sečišč in obseg meritev

Pri zastavljenih meritvah smo hoteli ugotoviti splošen trend spreminjanja teže drobnega bukovega lesa in obenem zaznamovati čim več dejavnikov, ki vplivajo na razlike pri sušenju oblega lesa v gozdu. Zato smo izbrali sečišča tako, da so po eni strani predstavljala povprečja tistih gozdnih gospodarstev, ki so masovni dobavitelji bukovine v Sloveniji, po drugi strani pa tudi ekstreme posameznih dejavnikov, za katere smo domnevali, da vplivajo na sušenje oblovine. Pri tem smo upoštevali naslednje: čas sečnje, debelino drevja, dimenzije lesa, način skladiščenja (raztreseno, v kupih), mesto skladiščenja (v sestoku, ob cesti, prisojne ali osojne lege, v senci, na soncu) in nadmorsko višino. Pri raziskavah smo zajeli sestoje tanjšega drevja, kjer so bila v teku redčenja, pa tudi zrele sestoje, kjer so bile manjše golosečnje v pomladitvenih jedrih. Pretežni del sečišč je bil izbran na dinarskem področju Slovenije (kartd). Vsa izbrana sečišča so bila redna sečišča, pri katerih smo en del posekanega lesa slučajnostno izločili za raziskovanja gibanja vlažnosti lesa. Izbrana so bila naslednja sečišča:

SEČIŠČA PRI RAZISKAVAH VLAŽNOSTI DROBNEGA BUKO-  
VEGA LESA

Sezona sečnje	Sečišče	GG	Nadmorska višina m	Datum sečnje	Število kosov	Število zapor. tehtanj
1972/73	Željne - Kočevje		650	16.10.72	32	7
	Rog - Novo mesto		850	18.10.72	26	4
	Brezova reber - Novo mesto		500	6.11.72	49	6
	Mačkovec - Postojna		700	12. 1.73	26	3
	Gabrovka - Ljubljana		400	15. 1.73	40	3
1973/74	Preddvor - Kranj		650	20. 3.74	70	6
	Željne - Kočevje		580	27. 3.74	61	7
	Mrzla rupa - Tolmin		1000	10. 4.74	77	6
1974/75	Željne - Kočevje		700	10.10.74	65	7
	Brezova reber - Novo mesto		500	17.10.74	57	7
	Mokerc - Ljubljana		1000	25.10.74	47	7
	Zagora - Postojna		900	27.10.74	50	7

Sečnja je torej tekla od oktobra do aprila. Nadmorska višina sečišč se je raztezala od 400 m do 1000m. Sečnja je tekla na različnih, vendar izključno bukovih rastiščih in sicer:

*Abieti Fagetum dinaricum* (Tregubov 1957)

sečišča: Rog, Mačkovec, Mrzla rupa, Mokerc, Zagora

*Enneaphyllo - Fagetum* (Košir 1961)

sečišča: Željne, Brezova reber

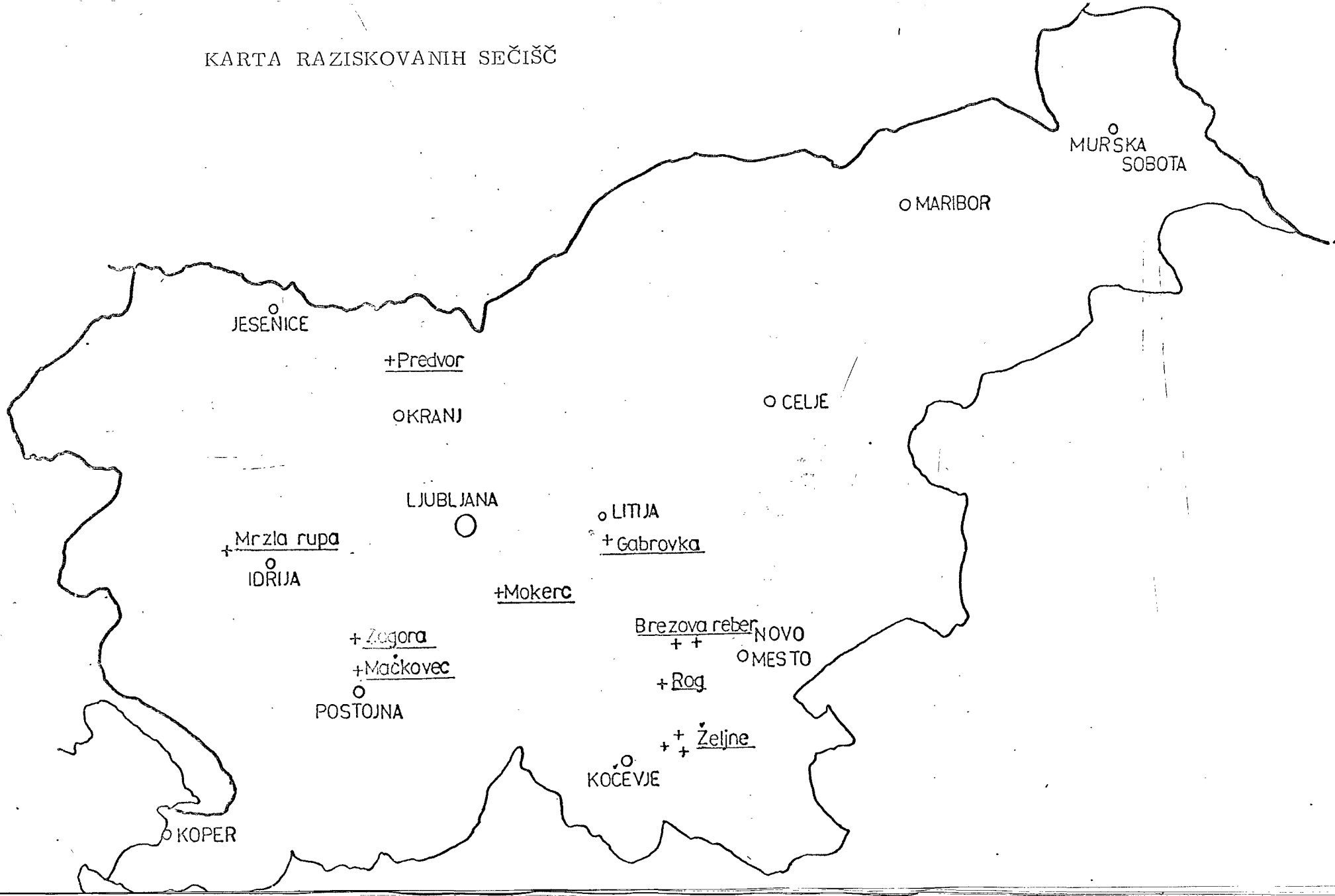
*Arunco - Fagetum* (Košir 1971)

sečišče: Gabrovka

*Blechno - Fagetum* (Marinček 1970)

sečišče: Preddvor

KARTA RAZISKOVAHNI SEČIŠČ



MURSKA  
SOBOTA

MARIBOR

JESEŃICE

+Predivor

OKRANJ

CELJE

LJUBLJANA

LITIJA

+Gabrovka

+Mrzla rupa

IDRIJA

+Mokerc

+Zagora

Brezova reber

NOVO  
MESTO

+Mačkovec

+Rog

POSTOJNA

+Željine

KOČEVJE

KOPER



Sl. 3

Sečišče Brezova reber 1974/75  
Skladiščenje drobne bukove oblovine  
ob kamionski cesti



Sl. 4

Sl. 5

Stojalo, tehtnica in vitel pri tehtanju oblovine



Sl. 6

Tehtanje oblovine  
v sečišču Brezova  
reber 1974/75



Sl. 7

Tehtanje kosa oblovine  
s težo pod 50 kg v  
sečišču Mokerc

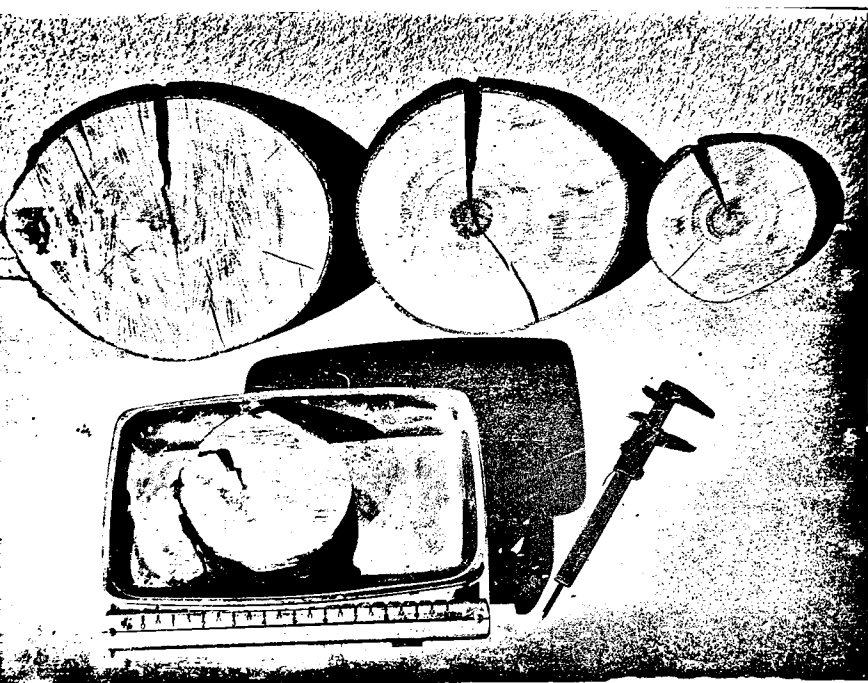


Na vsakem sečišču smo raziskovali drobno oblovino od 10-40 dreves oziroma 26-77 kosov oblovine. V gornjem številu so na nekaterih sečiščih vključeni tudi posamezni bukovi hlodi. Pri večini sečišč pa smo hlode vključili v raziskavo le ob sečnji in jih naprej nismo več zasledovali. V gospodarski enoti Želje - Laze smo izbrali po eno sečišče v vsaki sezoni sečnje bukovine. Sečišča so ležala blizu skupaj v enotnih rastiščnih in klunatskih (neizrazito osojno pobočje) pogojih. Oblovina je bila skladiščena v manjših kupih v sestoju. Na Brezovi rebri smo v istem sečišču raziskovali vlažnost lesa v dveh sezonah sečnje (1972/73 in 1974/75). Enkrat so bili hlodi razmetani po sestoju v senčni osojni legi, drugič pa v manjših skupinah ob kamionski cesti na sončni prisojni legi. V sečišču Preddvor smo takoj po sečnji oblikovali ob cesti dva kupa oblovine, enega izrazito na soncu, drugega pa zraven v polsenci dreves. V ostalih sečiščih pa so bile reliefne razmere in način skladiščenja naslednji:

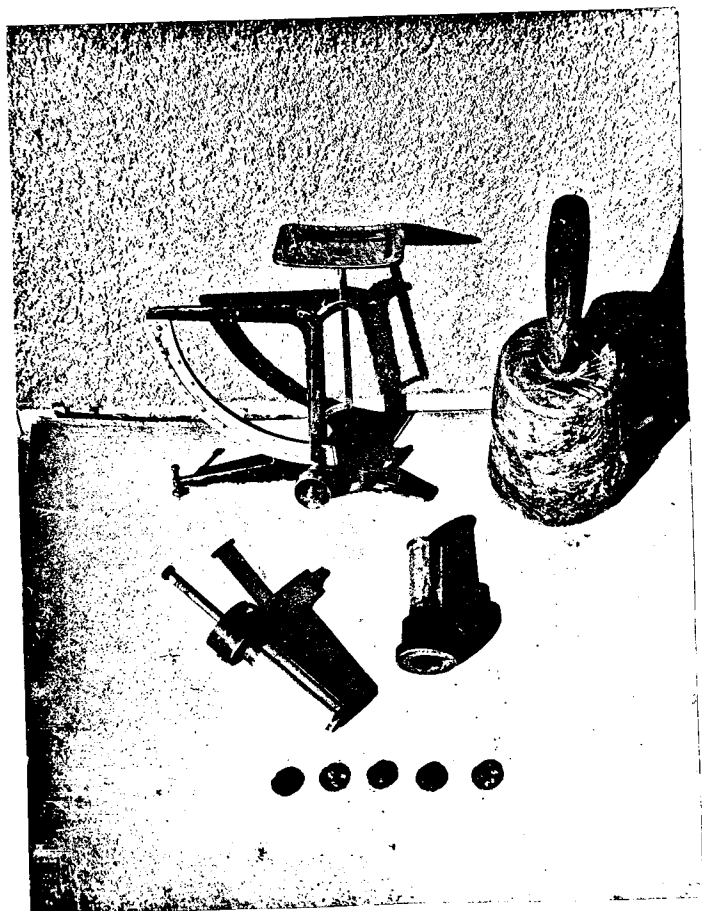
- Rog: blago nagnjeno prisojno pobočje - oblovina v sestoju
- Mačkovec vrtačast teren - oblovina v kupu na soncu ob cesti
- Gabrovka ozek osojen greben - oblovina v kupih v polsenci ob cesti
- Mrzla ruša: prisojno pobočje - oblovina v kupih v polsenci ob cesti
- Mokerc: risojna stran vrha - oblovina posamez na soncu ob cesti
- Zagora: blago nagnjeno osojno pobočje - oblovina posamez v polsenci ob cesti

#### 4.2 Terenska merjenja

Terenska merjenja oblovine so sledila takoj zatem, ko je sekač izdelal iz slučajnostno izbranih dreves drobno oblovino. Oblovino dolžin od 1 - 8 metrov oz. golj za prostorninski les smo ob sečnji točno izmerili (premer in dolžino) in stehali s po-



Sl. 8  
Priprave za tehtanje in merjenje kolobarjev lesa



Sl. 9  
Priprave za ugotavljanje debeline in teže lubja

močjo rimske tehtnice (50 - 500 kg) z natančnostjo 0,25 oz. 0,50 kg). Tehtnico smo obesili na posebno stojalo in vsak kos posebej s pomočjo vitla dvignili od tal. (slika 5 in 6) Kose oblovine, ki so bili lažji od 50 kg smo določili k že stehtanemu kosu in ponovno tehtali oba skupaj ter nato z odštevanjem tež ugotovili težo lažjega kosa. (slika 7) Vsak kos smo na čelu označili z zaporedno številko na kovinski ploščici. Oblovino smo zasledovali nato na poti od sečnje do odvoza lesa. V časovnih intervalih, ki so bili odvisno od vremenskih razmer različno dolgi (od 14 do 124 dni) smo vse kose oblovine večkrat ponovno tehtali. V poletnih mesecih smo, kjer je bilo možno, tehtali v intervalih krajših od mesec dni. Ob sečnji smo v vsakem sečišču pri najmanj enem drevesu odrezali na tanjšem koncu vseh kosov po 1 kolobar debeline 4-15 cm, izmerili njegovo debelino in premer ter ga stehtali na kuhinjski tehtnici (0 - 10 kg, natančnost 5 g). (slika 8) Za merjenje debeline in teže lubja smo v vsakem sečišču na vseh ali na večini kosov takoj po sečnji izsekali s posebno merilno cevko po obodu v sredini kosa 5 izsečkov lubja, jim izmerili skupno debelino s cevko ali s kijunastim merilom in jih stehtali na pisemski tehtnici (0 - 250 g, natančnost 1 g). (slika 9) Ob sečnji smo tudi ugotavljali število grč, število slepic in velikost obrezlin lubja, ki so nastale pri kleščanju vej za vsak kos oblovine posebej. Ti podatki nam služijo za kasnejšo presojo kvalitete drobnega lesa in vpliva grč in slepic na možnosti dobave drobnega lesa v dolgem oblem stanju. V sečišču Preddvor smo pri zadnjem ponovnem tehtanju tudi ponovno izmerili dimenzije oblovine (premer in dolžino). Za meritve ob sečnji smo izdelali poseben enemalni list (tab.3 ž), prav tako za vsako ponovno tehtanje oblovine (tab.4 β).







### Snemalni listi in način izmere

V glavo snemalnega lista 1 vpišemo njegovo zaporedno številko, priimek snemalca, podatke o sečišču (GG, GO, odd., ods., nad. višina, rastišče, vrsta sestoja, drevesno vrsto in vrsto napadlih sortimentov), datum sečnje, pravila do kam. ceste, odvoza s kamioni ter datum merjenja. Vsak snemalni list lahko služi za več dreves ali za eno skladišče (kup) snemalnih kosov drobnega lesa.

V tabelarni del snemalnega lista vpisujemo podatke o drevesu, o sortimentu ali sekciji deblovine, o izsečkih lubja, ter o grčah in slepicah na tem sortimentu. V spodnji del snemalnega lista (pod črto) pa vpisujemo podatke o izžaganih kolobarjih.

1.

V stolpec 1 vpišemo zaporedno številko posekanega drevesa (ali pa skladišča) in njegov prsni premer. Če je bilo drevo premerjeno pri polni premerbi izmerimo prsni premer v višini oznake z zaparačem.

2. - 3.

Stolpca 2 in 3 služita za vpisovanje drugih podatkov o drevesu n. pr. višine drevesa, velikosti krošnje, približne kubature deblovine drevesa ipd.

4.

V stolpec 4 vpišemo zaporedno številko kosa, ki ga merimo in tehtamo, oziroma številko ploščice s katero smo kos označili.

5. - 6.

V peti in šesti stolpec vpišemo, kadar ju ugotavljamo, komercialno dolžino (brez nadmere) in komercialni premer sortimenta (zaokroženo navzdol, brez lubja v cm). Dolžino ugotavljamo z metrom, premer pa z navzkrižnim merjenjem s premerko.

7. - 8.

V stolpec 7 in 8 vpisujemo točne mere kosa (sortimenta ali sekcije oblovine). Dolžino ugotovimo s kovinskim merilnim trakom in vpišemo vrednost na 1 cm natančno. Premer izmerimo tako, da s posebnim kovinskim merilnim trakom na sredini kosa merimo oboj skupaj z lubjem. Na traku takoj odčitamo premer na 1 mm natančno. Če so kosi daljši in različno konični ali hudo krivi, jih razdelimo na primerne sekcije in dimenzije merimo po sekcijah.

10.

V stolpec 10 vpisujemo težo posameznega kosa. Ugotavljamo jo z rimsko tehtnico s tehtanjem posameznih kosov na 0,50 kg natančno.

9., 11., 12., 13.

Ti stolpci so predvideni za vpisovanje posameznih izračunanih podatkov pri obdelavi terenskih snemanj (premer brez lubja, teža lubja, volumen).

14.

V štirinajsti stolpec vpišemo število kosov izsečkov lubja, ki smo jih izmerili. Če se pri drobnih kosih oblovine kakšen izseček pokvari, ne izsekujemo novega, da ne poškodujemo preveč lubja, pač pa izmerimo manjše število izsečkov (3 ali 4).

15.

V stolpec 15 vpišemo povprečno debelino izsečka na 1 desetinko mm natančno, kar je obenem že povprečna enojna debelina lubja na merjenem kosu.

16.

V stolpec 16 vpišemo težo vseh izsečkov na enem kosu lesa na 1 gram natančno. Tehtamo jih z gramsko tehtnico (pisemsko).

17.

V stolpec 17 vpišemo število in premer obrezlin lubja oziroma vseh tistih površin, na katerih je lubje na merjenem kosu odstranjeno (odžaganje vej, odrgnina pri spraviu).

18.

V stolpec 18 vpišemo število zdravih grč, ki jih vidimo na površini kosa lesa.

19.

V stolpec 19 vpišemo število slepic na merjenem kosu ne glede na njihovo globino. K slepicam štejemo tudi bule in gnile grče na površini kosa.

20.

Stolpec 20 služi za vpisovanje pripomb, ki se nanašajo na posamezen merjen kos. (npr. ekstremno nepravilne oblike, močna krivost in podobno)

Pri enem ali več drevesih v sečišču odrežemo pri sečnji na vsakem kosu kolobar. Kolobarji naj bodo čim bolj ravno, gladko in vzporedno odrezani. Vsak kolobar oštevilčimo z zaporedno številko drevesa in z zaporedno številko kolobarja.

Podatke o izmerjenih kolobarjih vpisujemo na dno snemalnega lista.

Za vsak kolobar vpišemo zaporedno številko (stolpec 4), dolžino oz. debelino kolobarja (7) in premer kolobarja (8).

Dolžino oz. debelino kolobarja merimo na več mestih (najmanj 4) s kljunastim merilom na 1 mm natančno in vpišemo povprečno vrednost, premer pa izmerimo s pomočjo oboda z merilnim trakom na 1 mm natančno. Vsak kolobar stehtamo na kuhinjski tehtnici, takoj ko je bil odrezan in podatke o njegovi teži vpišemo v stolpec 10.

Za ponovna merjenja smo izdelali snemalni list št. 2. Glava tega snemalnega lista je enaka glavi snemalnega lista 1 z dodatkom o predhodni izmeri oblovine v sečišču in sicer vpi-

šemo še datum predhodne izmere in številke snemalnih listov pri predhodni izmeri. Tabela del pa obsega več stolpcev kamor vpisujemo pri ponovnem tehtanju zaporedne številke oziroma številke kovinskih ploščic in težo posameznih kosov ali sekcij oblovine.

#### 4.3 Laboratorijske meritve

Laboratorijske meritve so obsegale samo sušenje odrezanih kolobarjev v sušilniku pri 103°C do popolne suhosti in tehtanje teh kolobarjev na isti kuhinjski tehtnici, na kateri smo jih že tehtali v gozdu takoj po sečnji. Podatki teh merjenj nam bodo služili za približno ugotavljanje vsebnosti suhe lesne mase in za ugotovitev vlažnosti v živem drevesu oziroma izhodiščne vlažnosti lesa ob sečnji in pred skladiščenjem.

#### 4.4 Obdelava podatkov

Vse obdelave smo naredili za vsako sečišče (ali del sečišča - Preddvor); za različne skupine sečišč (po letih, po nadmorski višini ipd.) in za vsa sečišča skupaj. Najprej smo izračunali povprečne dimenzije kosov drobne bukove oblovine. Vsakemu dnevu v letu smo pripisali neko zaporedno število, tako da ima 1. oktober število 0 in 30. september število 364 oz. 365. To število imenujemo termin in velja za dan sečnje in za dan ponovnega tehtanja oblovine. Izračunali smo težo lesa skupaj z lubjem po volumni enoti (točna izmera) ob sečnji za vsak kos in za vsak kolobar ter izračunali povprečja. Računali smo linearne odvisnosti volumne teže lesa ob sečnji od premera kosa ter samo za posamezne sezone sečnje in za vsa sečišča skupaj multiplo korelacijsko odvisnost teže lesa ob sečnji od termina sečnje in preme-

ra kosa. ( $y = a + b \ln x_1 + cx_1 + d \ln x_2$ ) (I) Za kolobarje smo izračunali vlažnost lesa ob sečnji ( $f_0 = (m_u - m_0)/m_0$ ) in linearno odvisnost vlažnosti od premera kosa. Za lubje smo izračunali linearne odvisnosti debeline lubja od premera kosa in linearne odvisnosti teže izsečkov od debeline lubja. Izračunali smo tudi delež lubja in težo lubja po volumni enoti.

Za vsa ponovna merjenja teže lesa smo izračunali odstotne indekse spreminjanja teže za vsak kos posebej

$$I = \frac{T_1 \cdot 100}{T_0 \text{ (ob sečnji)}}.$$

S tem smo se izognili razlikam in napakam pri merjenju pa tudi pri spreminjanju volumna lesa. Za te indekse oziroma za spreminjanje teže lesa glede na izhodiščno težo ob sečnji (hitrost sušenja) smo izračunali multiple korelacijske odvisnosti od termina (dneva v letu =  $x_1$ ) premera ( $x_2$ ) in dolžine kosa ( $x_3$ ) oblike

$$\ln y = a + b \ln x_1 + cx_1 + d \ln x_2 + e \ln x_3. \text{ (II)}$$

Kjer se je katero od spremenljivk pokazala za neznačilno, smo izračunali novo odvisnost brez tiste spremenljivke.

Iz izračunanih tež lesa ob sečnji za vsa sečišča skupaj (I) in iz izračunanih indeksov spreminjanja teže oz. vlažnosti lesa za sečišča in za skupine sečišč smo izračunali in tabelirali gibanje teže lesa po volumni enoti za različne termine sečnje, za posamezna sečišča, za skupine in za vsa sečišča skupaj.

Vse osnovne in izračunane podatke smo tabelirali in grafično prikazali. Večina izračunov je bila opravljena na RRC, nekaj pa tudi z namiznim računalnikom Hewlett-Packard 9100 B v katedri za matematiko, fiziko in računalništvo Biotehniške fakultete.

## 5. REZULTATI RAZISKAVE

### 5.1 Dimenzije raziskovanih vzorcev lesa

V različnih sestojnih razmerah smo v skupno 12 sečiščih slučajnostno izbrali od 10-40 bukovih dreves zelo različnih prsnih premerov (10-66 cm) in različnih višin (po približni oceni od 8 - 35 m). Podatke o sestojih in poizkusnih drevesih navajamo v tabeli 5. Drobno oblovino, pa tudi nekaj debelejših kosov teh dreves smo nato naprej raziskovali. V posameznih sečiščih je napadlo od 26 - 77 kosov oblovine oz. goli za prostorninski les. Vzorci po sečiščih so imeli od 3,06 do 9,56 m<sup>3</sup> lesa oziroma skupno smo vključili v raziskavo 64,04 m<sup>3</sup> oblovine. Premeri kosov so nihali od 7,0 do 48,5 cm, pri čemer je znašal srednji premer vse oblovine  $17,4 \pm 7,0$  cm. Srednji premer kosov za posamezna sečišča je nihal od 13,1 cm v Željnah 1974/75 do 23,7 cm na Mokercu. Dolžina kosov je nihala od 1 do 8 m oziroma srednja dolžina vse oblovine je bila  $4,3 \pm 1,4$  m. Srednje vrednosti dolžin kosov po sečiščih so nihale od 3,0 m na Mokercu do 5,7 m na Mačkovcu. Tabela 6 prikazuje podrobneje dimenzije vzorcev lesa po sečiščih.

V sečišču Preddvor smo po sušenju ob zadnjem tehtanju v mesecu septembru ponovno izmerili premere in dolžine vseh kosov. Zaradi nekoliko različnega mesta merjenja smo ugotovili malenkostne razlike pri posameznih kosih pri merjenju premera, vendar so se pozitivne in negativne razlike izravnale, tako da v skupnem ni bilo niti pri premeru niti pri dolžini kosov nobenih razlik. Analiza razlik po parih je pokazala pri premerih povprečno razliko + 1,48 mm, pri dolžinah pa nobene razlike. T-test razlik po parih je pokazal neznačilnost omenjenih razlik na nivoju zaupanja 0,05.



## DROBEN BUKOV LES

## PODATKI O SESTOJU IN DREVESIH NA IZBRANIH SEČIŠČIH ZA RAZISKAVE TEŽE LESA

Sečišče	sestoj	vrsta sečnje	število dreves	prsni premeri	višine dreves
1972/73					
Željne	čist bukov drogovnjak	redčenje	18	10-46 cm	10-20 m
Rog	mešan je-bu debeljak	prebiranje	12	16-51 cm	10-22 m
Brezova reber	čist bukov debeljak	sečnje v jedrih	10	30-66 cm	13-35 m
Mačkovec	mešan smr.-bu drogovnjak	redčenje	21	12-32 cm	8-20 m
Gabrovka	mešan bu-ja debeljak	redčenje	20	23-52 cm	15-30 m
1973/74					
Preddvor	mešan smr.-bu debeljak	sečnja v jedrih	28	15-48 cm	15-25 m
Željne	čist bukov debeljak	sečnja v jedrih	15	16-61 cm	12-25 m
Mrzla rupa	čist bukov drogovnjak	redčenje	21	15-42 cm	15-25 m
1974/75					
Željne	čist bukov drogovnjak	redčenje	40	10-35 cm	10-20 m
Brezova reber	čist bukov debeljak	sečnja v jedrih	15	25-60 cm	12-35 m
Mokerc	mešan je-bu debeljak	sečnja v jedrih	19	20-52 cm	10-30 m
Zagora	mešan smr.-bu drogovnjak	redčenje	30	13-28 cm	8-20 m

## DROBEN BUKOV LES - GOLI

## DIMENZIJE RAZISKOVANIH VZORCEV LESA

Sezona sečnje	premer d (cm)		dolžina l (m)		število vseh kosov	volumen m <sup>3</sup>		
	min.	max.	$\bar{x}_1$	$s_{x_1}$			$\bar{x}_2$	$s_{x_2}$
Sečišče					n			
1972/73	7,9	47,5	18,2	6,3	4,4	1,5	173	20,57
Željne	10,1	29,2	16,9	5,1	5,1	1,6	32	4,03
Rog	11,9	28,7	19,7	4,5	4,6	1,1	26	3,65
Brezova reber	7,9	47,5	20,6	8,3	3,4	1,1	49	5,65
Mačkovec	11,9	23,7	15,9	3,2	5,7	1,4	26	3,06
Gabrovka	9,3	39,2	17,0	5,9	4,1	1,3	40	4,18
1973/74	8,4	42,5	16,8	6,8	4,4	1,3	208	21,24
Preddvor	9,8	42,5	19,4	8,0	4,2	1,4	70	9,56
Željne	9,9	41,4	17,9	6,3	4,3	1,5	61	6,45
Mrzla rupa	8,4	41,3	13,7	4,4	4,6	1,0	77	5,23
1974/75	7,0	48,5	17,3	7,7	4,1	1,3	219	22,23
Željne	7,0	33,9	13,1	4,7	4,4	1,0	65	4,24
Brezova reber	8,6	31,4	20,0	5,5	4,0	1,5	57	7,51
Mokerc	9,3	48,5	23,7	10,0	3,0	1,0	47	6,79
Zagora	8,9	30,8	13,9	4,7	4,6	1,2	50	3,69
Vsa sečišča skupaj	7,0	48,5	17,42	7,0	4,26	1,4	600	64,04

To na eni strani dokazuje, da je bilo merjenje dimenzij dovolj zanesljivo, na drugi strani pa pove, da po sušenju v gozdu še ne pride do volumnega skrčka drobne bukove oblovine. To je popolnoma razumljivo saj je vlažnost lesa še vedno daleč nad točko zasičenja lesnih vlaken, pod katero šele prihaja do skrčkov (začetna vlažnost 83,5%, osušitev max. 25%, točka zasičenja 32,6%).

## 5.2 Gostota in vlažnost bukovega lesa ob sečnji

Da bi lahko ugotovili vlažnost bukovega lesa ob sečnji, smo v vsakem sečišču od enega ali dveh dreves odrezali na različnih višinah debla na konceh goli več kolobarjev in jih takoj po prežagovanju debla stehali na kuhinjski tehtnici in jim izmerili volumen (glej poglavja 4.2 in 4.3). Te kolobarje - v celoti jih je bilo 50 - smo sušili v laboratoriju v sušilniku pri 103°C do popolne suhosti in jih nato spet stehali. Vlažnost lesa in lubja skupaj pri posameznih kolobarjih ( $f_0 = (m_u - m_0)/m_0$ ) je zelo nihala od 56,0 - 98,6% in je znašala v povprečju 83,5%. Te ugotovitve se dobro ujemajo z nekaterimi drugimi avtorji (CIVIDINI - 39, SACHSSE - 169). Glede na višino na deblu vlažnost močno niha, vendar pri majhnem številu vzorcev dreves nismo ugotovili značilnega spreminjanja vlažnosti lesa z višino, na deblu. Samo nekatera drevesa kažejo, da se vlažnost lesa in lubja od panja proti vrhu nekaj časa zmanjšuje, nato pa se spet v krošnji na tanjših delih debla nekoliko poveča glede na vlažnost nižjih delov debla. Izračunali smo linearno regresijsko odvisnost med vlažnostjo in višino na deblu in nismo ugotovili značilne odvisnosti. Medtem pa se je linearna regresijska odvisnost med vlažnostjo in premerom kolobarja ( $y = 0,761 + 0,00282 x_1$ ;

$r_{xy} = 0,39$ ) izkazala za značilno na nivoju zaupanja 0,05, čeprav pojasnjuje le 15% variance. To bi pomenilo, da je debelejši les vlažnejši. S tem se pa naše kasnejše ugotovitve o teži svežega lesa ob sečnji (glej poglavje 5.3), ki izvirajo iz večjega, zanesljivejšega vzorca ne ujemajo. Po podatkih o kolobarjih smo analizirali tudi odvisnost vlažnosti lesa in lubja od časa sečnje. Pri sečnjah od oktobra do aprila ob majhnem vzorcu nismo ugotovili značilnih razlik v vlažnosti svežega lesa, čeprav se kaže rahla tendenca povečevanja vlažnosti od oktobra do januarja in nato spet zmanjševanja do aprila. Enako tendenco potrjujejo tudi naše ugotovitve o teži svežih bukovih goli in ugotovitve drugih avtorjev (SACHSSE - 169).

BACKHAUS (6) ugotavlja n.pr. povečevanje teže svežega lesa vse od decembra do marca. Oba navedena avtorja smatra razlike za neznačilne.

Iz podatkov kolobarjev smo izračunali tudi težo svežega lesa po volumni enoti, nominalno gostoto in z upoštevanjem volumnega skrčka 17,4% (MOŽINA - 127) tudi gostoto lesa. Povprečja in razponi teh treh vrednosti znašajo:

$$g_{sv} = \frac{m_u}{V_u} = 1,008 \text{ g/cm}^3 \quad (0,902 - 1,148) \quad \text{svež}$$

$$g_u = \frac{m_o}{V_u} = 0,549 \text{ g/cm}^3 \quad (0,511 - 0,663) \quad \text{nominal}$$

$$g_o = \frac{m_o}{V_o} = 0,665 \text{ g/cm}^3 \quad (0,619 - 0,802) \quad \text{april. lubja}$$

Frekvenčne porazdelitve sveže teže in gostote lesa prikazujeta grafikona 2 in 3. Medtem ko se ugotovitve o gostoti skladajo s številnimi avtorji (MOŽINA - 127, HORVAT - 80, CIVIDINI - 39, GÖHRE - 64) pa v svežo težo lesa zopet zaradi kasnejših ugotovitev o sveži teži posameznih kosov oblovine dvomimo.

## DROBEN BUKOV LES

## PODATKI O MERJENJU KOLOBARJEV

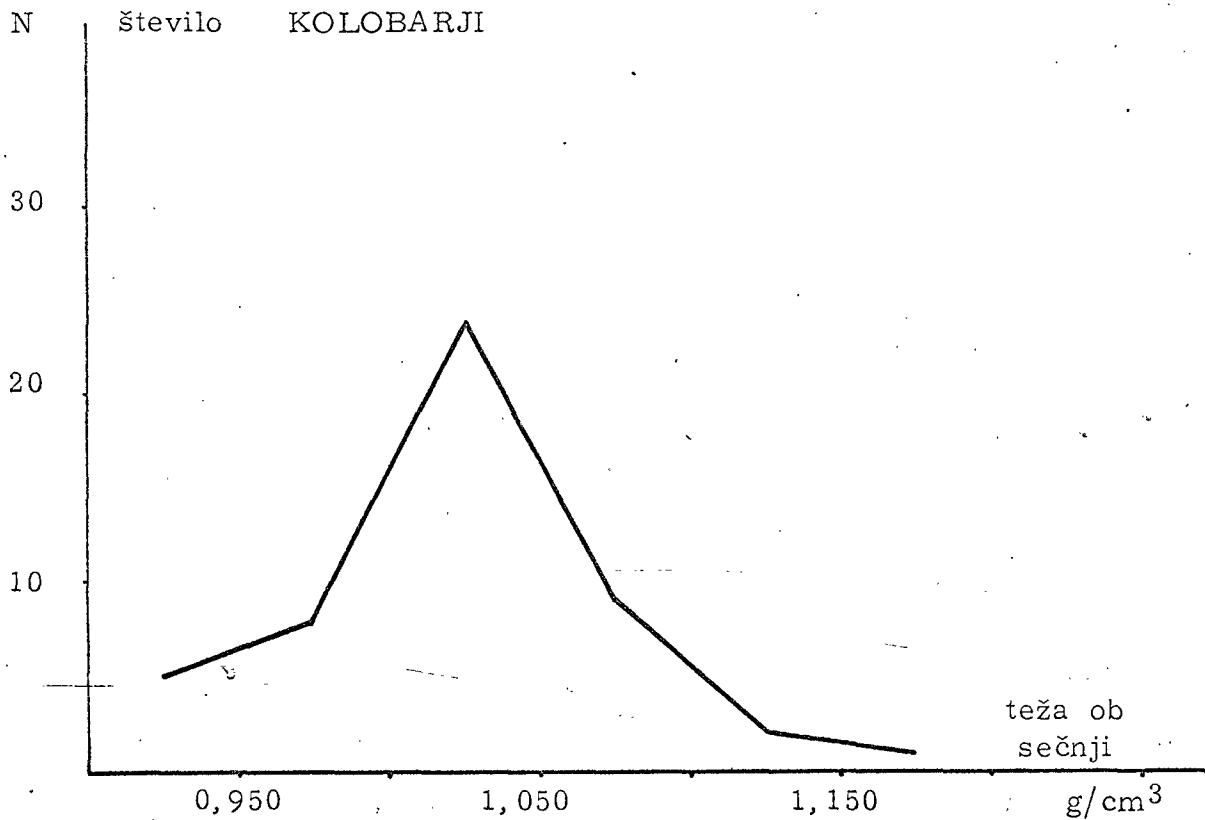
Sečišče datum	Višina na deblu m	Premer kolobar- jev - cm	Debelina kolobar- jev - cm	Vlažnost %	Teža svežega lesa in lubja g/cm <sup>3</sup>	Nominalna gostota g/cm <sup>3</sup>	Gostota g/cm <sup>3</sup>
Željne 16. 10. 72	3,5	31,3	4,90	85,2	1,062	0,573:0,826=	0,694
	3,5	27,3	5,30	84,7	1,016	0,550	0,666
	5	16,9	3,70	80,0	1,086	0,603	0,730
Rog 18. 10. 72	8	28,7	4,30	78,1	1,094	0,615	0,744
	11	26,4	4,70	79,5	1,080	0,601	0,728
Brezova reber 7. 11. 72		29,6	4,20	82,8	1,047	0,573	0,693
		25,9	3,70	91,9	1,092	0,569	0,689
		18,0	4,10	74,6	0,989	0,566	0,686
Gabrovka 15. 1. 73		31,1	6,70	84,6			
		23,7	4,00	87,5	1,148	0,612	0,741
		18,5	4,00	86,2	1,004	0,539	0,653
Preddvor 20. 3. 74	3	38,0	7,95	75,3	0,968	0,552	0,669
	6	37,5	6,34	73,2	0,942	0,544	0,658
	9	23,8	5,75	56,0	1,012	0,649	0,785
	9	22,8	4,63	56,9	1,040	0,663	0,802
	12	15,2	3,71	76,5	0,983	0,557	0,674
	15	13,2	4,35	75,8	0,973	0,554	0,670
	3	21,0	5,77	93,9	1,034	0,543	0,658
	6	15,1	5,93	76,5	1,032	0,585	0,708
	9	10,0	5,27	75,6	0,949	0,540	0,654

Sečišče datum	Višina na deblu m	Premer kolobar- jev - cm	Debelina koloba- jev - cm	Vlažnost %	Teža svežega lesa in lubja g/cm <sup>3</sup>	Nominalna gostota g/cm <sup>3</sup>	Gostota g/cm <sup>3</sup>
Željne 27. 3. 74	4	38,7	4,63	84,6	0,983	0,533	0,645
	8	34,0	3,95	87,6	1,015	0,541	0,655
	12	29,2	3,68	89,5	1,026	0,541	0,656
	16	17,0	3,72	82,5	1,042	0,571	0,691
	20	8,8	2,22	76,5	1,108	0,628	0,760
Mrzla rupa 10. 4. 74	4	35,9	6,05	93,5	1,040	0,537	0,651
	9	34,6	4,58	92,4	1,012	0,523	0,633
	10	23,9	4,74	92,4	1,008	0,524	0,634
	14	24,4	3,98	95,4	1,028	0,526	0,637
	19	16,7	4,48	94,2	1,029	0,530	0,642
	22	8,7	3,19	75,3	0,903	0,515	0,624
Željne 10. 10. 74	4	20,9	7,8	79,7	1,041	0,579	0,701
	8	18,1	7,1	88,5	1,033	0,548	0,663
	15	14,4	11,4	74,6	1,052	0,603	0,730
	17,5	10,0	9,6	82,2	1,002	0,550	0,667
Brezova reber 17. 10. 74	5	26,6	4,5	77,8	0,977	0,550	0,665
	9	25,0	4,6	81,4	0,952	0,525	0,635
	13	24,2	5,3	76,4	0,902	0,511	0,619
	17	20,8	4,1	77,6	0,994	0,560	0,677
	21	18,0	4,6	87,6	1,023	0,545	0,660
	24	10,1	12,4	90,8	1,048	0,549	0,665

Sečišče datum	Višina na deblu m	Premer kolobar- jev - cm	Debelina kolobar- jev - cm	Vlažnost %	Teža svežega lesa in lubja g/cm <sup>3</sup>	Nomiinalna gostota g/cm <sup>3</sup>	Gostota g/cm <sup>3</sup>
Mokerc 24.10.74	4	46,3	7,1	93,5	1,046	0,541	0,655
	7	46,5	6,2	79,4	0,941	0,525	0,635
	10	41,8	6,6	87,6	1,036	0,552	0,668
	12	27,6	6,7	80,7	1,006	0,557	0,674
	15	21,3	6,6	90,4	1,094	0,575	0,696
	17	17,5	6,9	96,6	1,058	0,538	0,652
Zagora 27.10.74	3	24,5	4,3	94,0	1,121	0,578	0,699
	7	20,7	4,9	83,9	1,069	0,581	0,704
	12	16,9	5,0	86,8	1,022	0,547	0,663

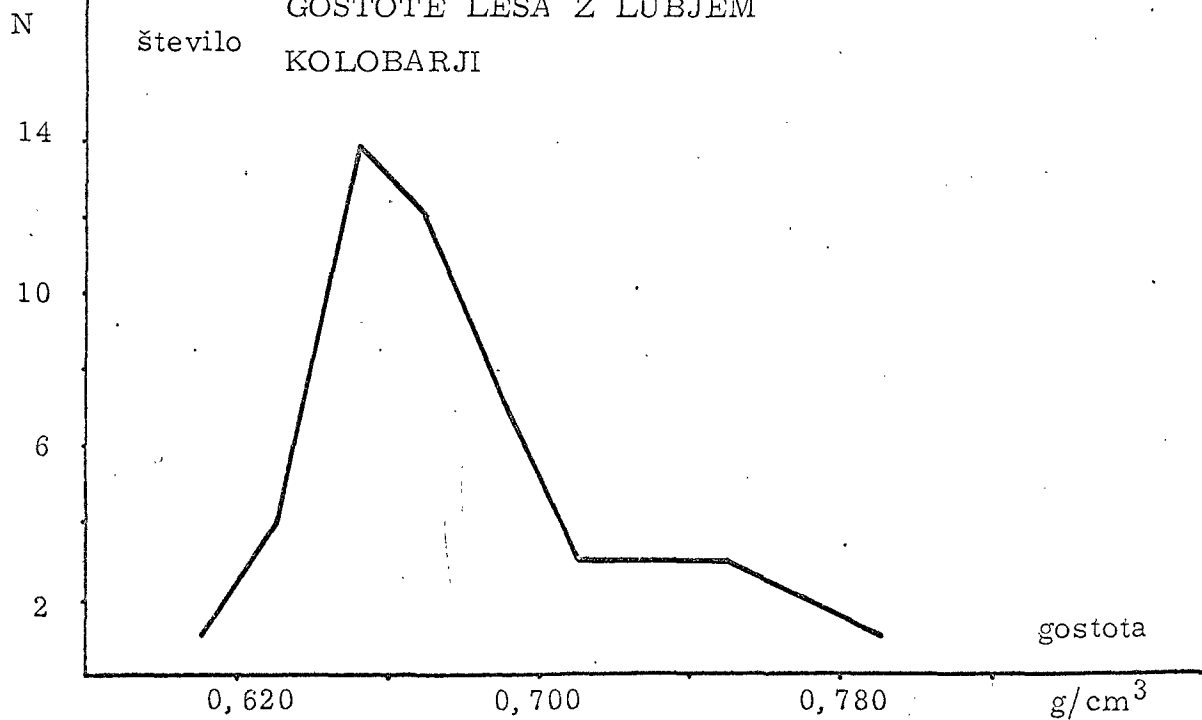
Graf. 2

DROBEN BUKOV LES  
FREKVENČNA PORAZDELITEV TEŽE  
SVEŽEGA LESA



Graf. 3

FREKVENČNA PORAZDELITEV  
GOSTOTE LESA Z LUBJEM  
KOLOBARJI





Razlika, ki znaša -5% pri kolobarjih je nastala lahko zaradi nekoliko prevelikega ugotovljenega volumna kolobarjev ali pa verjetneje zato, ker se pri žaganju z motorko na obeh straneh tankega kolobarja izgubi nekaj vode iz svežega lesa. Vsi podatki o gostotah veljajo za les skupaj z lubjem. To pomeni, da so gostote lesa samega za malenkost nižje ( $0,654 \text{ g/cm}^3$ ) če upoštevamo, da ima lubje večjo gostoto od lesa (SACHSSE - 169:  $0,812 \text{ g/cm}^3$ , DIMITRI - 53:  $0,816 \text{ g/cm}^3$ ). Lubje ima manjšo vlažnost od lesa, tako da sta les in lubje v avežem stanju približno enako težka. Podatke o merjenju kolobarjev lesa podrobno prikazuje tabela 7.

### 5.3 Teža bukove oblovine ob sečnji

Takoj ob sečnji smo posamezne kose drobnega bukovega lesa oziroma goli stehali in jim izmerili dimenzije. Za vsak kos smo izračunali težo lesa skupaj z lubjem na volumno enoto ( $\text{kg/m}^3$ ), točnega volumna. Za vsako sečišče smo izračunali frekvenčne porazdelitve tež (razredi po 50 kg) in aritmetično sredino teže lesa po volumni enoti. Med posameznimi kosi so bile razlike v teži po volumni enoti zelo velike ( $850 - 1300 \text{ kg/m}^3$ ), vendar se že v povprečju relativno majhnega števila kosov tako izravnaajo, da so razlike med povprečji za sečišča majhne. Od srednje vrednosti za vsa sečišča, ki znaša  $1061 \text{ kg/m}^3 \pm 7,8\%$  se posamezna povprečja sečišč razlikujejo za največ 28 kg ali 2,6%. (tabela 8) Posamezna sečišča smo združili v nekaj skupin in zanje tudi izračunali povprečja in frekvenčne porazdelitve teže lesa po volumni enoti (grafikoni 4 in 5).

## DROBEN BUKOV LES - GOLI

## SREDNJE VREDNOSTI TEŽE LESA OB SEČNJI

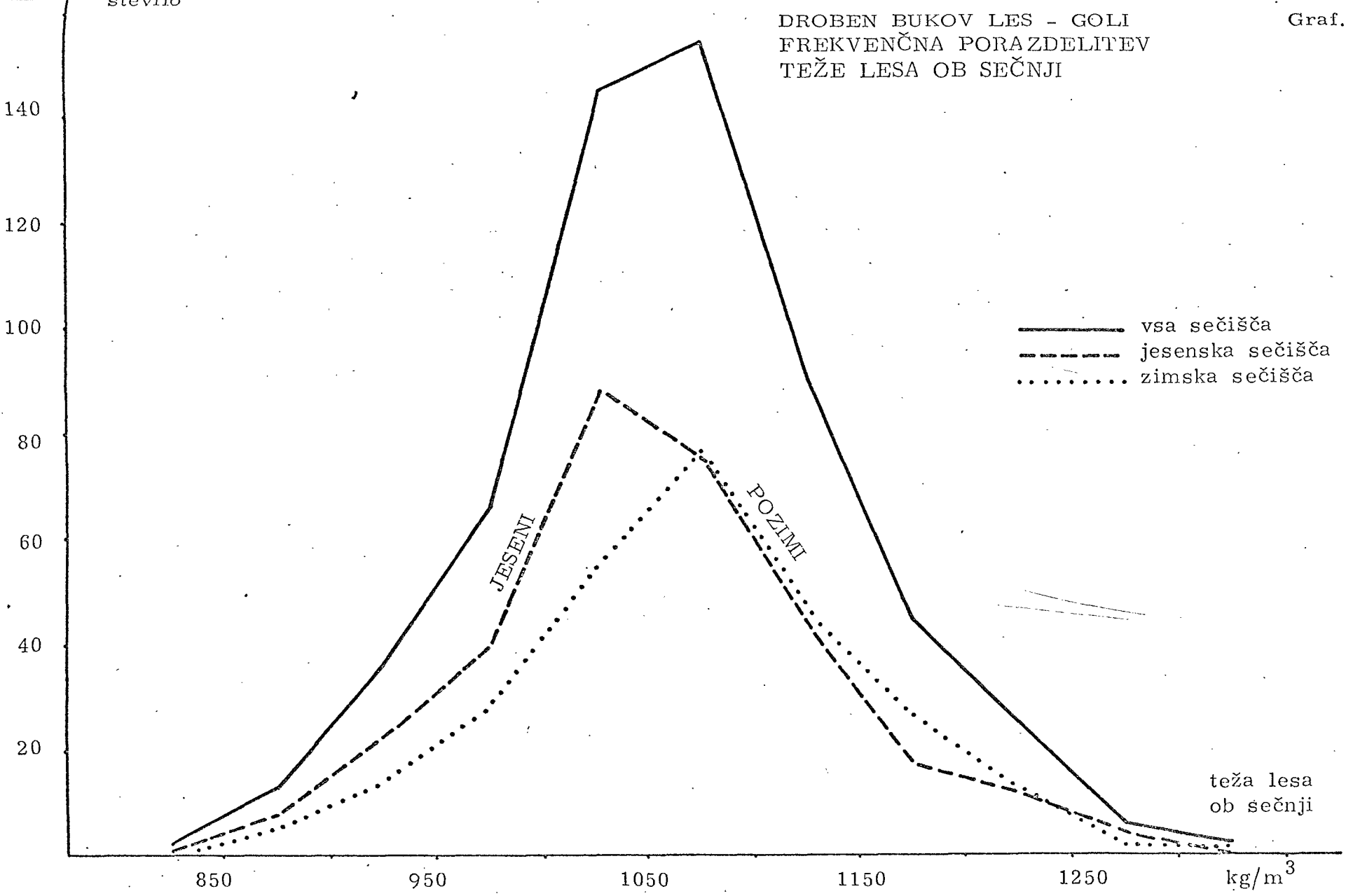
Sečišče (skupine sečišč)	Datum	Število kosov n	Teža ob sečnji $\bar{y}$ kg/m <sup>3</sup>	$\bar{y}$ kg/m <sup>3</sup>
Željne	16. 10. 72	32	1079	+ 53
Rog	18. 10. 72	26	1073	- 76
Brezova reber	6. 11. 72	48	1058	105
Mačkovec	12. 1. 73	26	1083	81
Gabrovka	15. 1. 73	40	1089	68
Preddvor	20. 3. 74	68	1085	98
Željne	27. 3. 74	60	1056	90
Mrzla rupa	10. 4. 74	76	1057	76
Željne	10. 10. 74	63	1045	78
Brezova reber	17. 10. 74	55	1044	82
Mokerc	25. 10. 74	46	1053	90
Zagora	27. 10. 74	47	1041	74
Vsa sečišča		587	1061	83
Sezona 1972/73		172	1075	81
1973/74		204	1066	88
1974/75		211	1046	79

## DROBEN BUKOV LES - GOLI

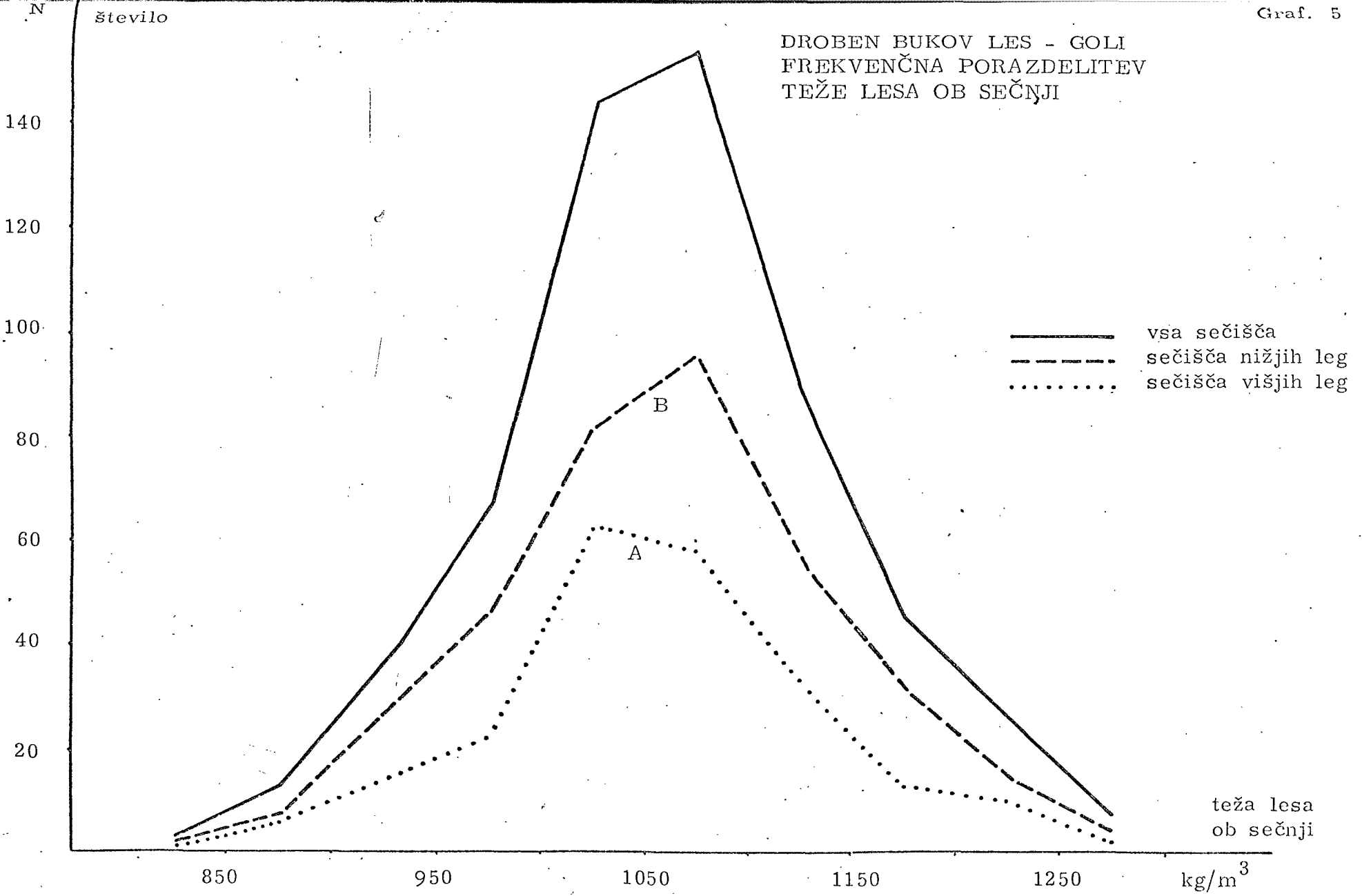
## SREDNJE VREDNOSTI TEŽE LESA OB SEČNJI ZA SKUPINE SEČIŠČ

Skupina sečišč	Število kosov	Teža ob sečnji = $\bar{y}$	$\bar{y}$
Sečišča Željne 1972 do 1974	156	1060	89
Sečišči Brezova reber 1972 in 1974	103	1051	92
Sečišči Mačkovec in Zagora	73	1056	79
Sečišča v višjih legah	221	1058	79
Sečišča v nižjih legah	366	1064	86
Sečišča sekana jeseni (okt., nov.)	270	1071	82
Sečišča sekana pozimi in spomladi (jamar - april)	317	1053	84

DROBEN BUKOV LES - GOLI  
 FREKVENČNA PORAZDELITEV  
 TEŽE LESA OB SEČNJI



DROBEN BUKOV LES - GOLI  
FREKVENČNA PORAZDELITEV  
TEŽE LESA OB SEČNJI



## DROBEN BUKOV LES

## PRIMERJAVA ARITMETIČNIH SREDIH TEŽE LESA OB SEČNJI

Primerjava	Teža lesa	Razlika	w	t'	t	$\frac{t'}{t}$
Sečišče Željno 1972/73 : Sečišče Željno 1974/75	1079 1045	34	89,2 96,2	2,526	2,329	1,084 **
Sečišče Mačkovec 1972/73 : Sečišče Zagora 1974/75	1083 1041	42	255,4 117,3	2,1756	2,044	1,064 *
Sečišča v sezoni 1972/73 : Sečišča v sezoni 1974/75	1075 1046	29	37,9 29,8	3,585	2,245	1,596 **
Sečišča v sezoni 1973/74 : Sečišča v sezoni 1974/75	1066 1046	20	37,8 29,8	2,457	2,240	1,097 **
Sečišča jeseni (okt., nov.) : Sečišča pozimi in spomladi (jan. do april.)	1053 1071	18	26,2 21,2	2,571	2,240	1,147 **
Sečišča v višjih legah : Sečišča v nižjih legah	1058 1064	6	28,3 20,3	0,861	neznačilno	

\* - značilno na nivoju zaupanja 0,05

\*\* - značilno na nivoju zaupanja 0,01

Razlike med aritmetičnimi sredinami teže lesa za sečišča, za posamezne sezone in za skupine sečišč smo testirali z aproksimativnim T-testom za vzorce z neenako varianco in neenakim številom meritev ter ugotovili značilne razlike le med nekaterimi aritmetičnimi sredinami (tabela 10).

Od vseh možnih kombinacij med 12 raziskovanimi sečišči sta le dve kombinaciji sečišč pokazali značilne razlike med aritmetičnimi sredinami teže lesa z lubjem. Pomembno je, da je razlika med aritmetičnimi sredinami jeseni in pozimi posekanega lesa značilna, čeprav je teža lesa pozimi le za  $18 \text{ kg/m}^3$  večja od one jeseni. Zaradi razlik v času sečnje so značilne tudi razlike teže lesa ob sečnji med posameznimi sezonami sečnje.

Za vsa sečišča smo iskali tudi linearne regresijske odvisnosti med težo lesa in premerom kosa. V tabeli 11 navajamo tista sečišča, sezone sečnje in skupine sečišč, za katere smo ugotovili značilne regresijske odvisnosti. Čeprav je zaradi velikih individualnih razlik pojasnenih samo nekaj odstotkov variance, so nekatere odvisnosti značilne.

Linearne odvisnosti med težo lesa in debelino kosa za posamezne sezone sečnje in za vsa sečišča skupaj so prikazane tudi na grafikonu 6. Očitno je, da se teža lesa malo, vendar značilno zmanjšuje, če je premer kosa večji.

Ker smo ugotovili značilne razlike med povprečji teže lesa za sečišča sekana jeseni in pozimi in zato ker smo ugotovili značilno regresijsko odvisnost med težo lesa in debelino kosa, smo izračunali še multiplo korelacijsko odvisnost med težo lesa ob sečnji, časom sečnje in premerom kosa in sicer:

$$y = 1044,908 + 25,2254 \ln x_1 - 0,2934 x_1 - 20,4496 \ln x_2 \quad (I)$$

korelacijski koeficient = 0,136

determinacijski koeficient = 0,018

nivo značilnosti korelacije = 0,012\*

parcialni korelacijski koeficienti:

$\ln x_1$ : 0,089;  $x_1$ : -0,068;  $\ln x_2$ : - 0,088

nivoji značilnosti spremenljivk:

$\ln x_1$  - 0,031\*

$x_1$  - 0,010

$\ln x_2$  - 0,033\*

Pri tem pomeni:

$y$  = teža lesa po volumni enoti ob sečnji

$x_1$  = termin oz. čas sečnje

$x_2$  = premer kosa

\* - značilno na nivoju pod 0,05

Ta korelacija je za srednji premer analiziranih kosov (16,25 cm) predstavljena tudi na grafikonu 7, kjer so vnešena še povprečja teže lesa ob sečnji za posamezna sečišča. Tudi tabela 12 predstavlja isto korelacijo. Na ta način izračunane vrednosti so bile uporabljene kasneje kot izhodiščne teže lesa za izračun gibanja teže lesa pri sušenju v gozdu za vsa sečišča in za vsa povprečja.

Korelacija je pokazala, da na težo lesa ob sečnji vpliva čas sečnje in premer kosa. Ti vplivi so sicer neznatni, vendar so značilni. Individualne razlike od kosa do kosa so tolikšne, da bi lahko uporabili tudi povprečno težo lesa ob sečnji, pa natančnost ne bi bila bistveno manjša. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi drugi avtorji (SACHSSE - 169, BELTRAM - 17, BUJUKALIĆ, BELTRAM - 35, NYLINDER - 142). BACKHAUS (6) je tudi ugotovil nihanja teže, vendar je po njem ta najmanjša decembra in najvišja marca.

## DROBEN BUKOV LES

## LINEARNE ODVISNOSTI TEŽE LESA OB SEČNJI OD DEBELINE KOSA

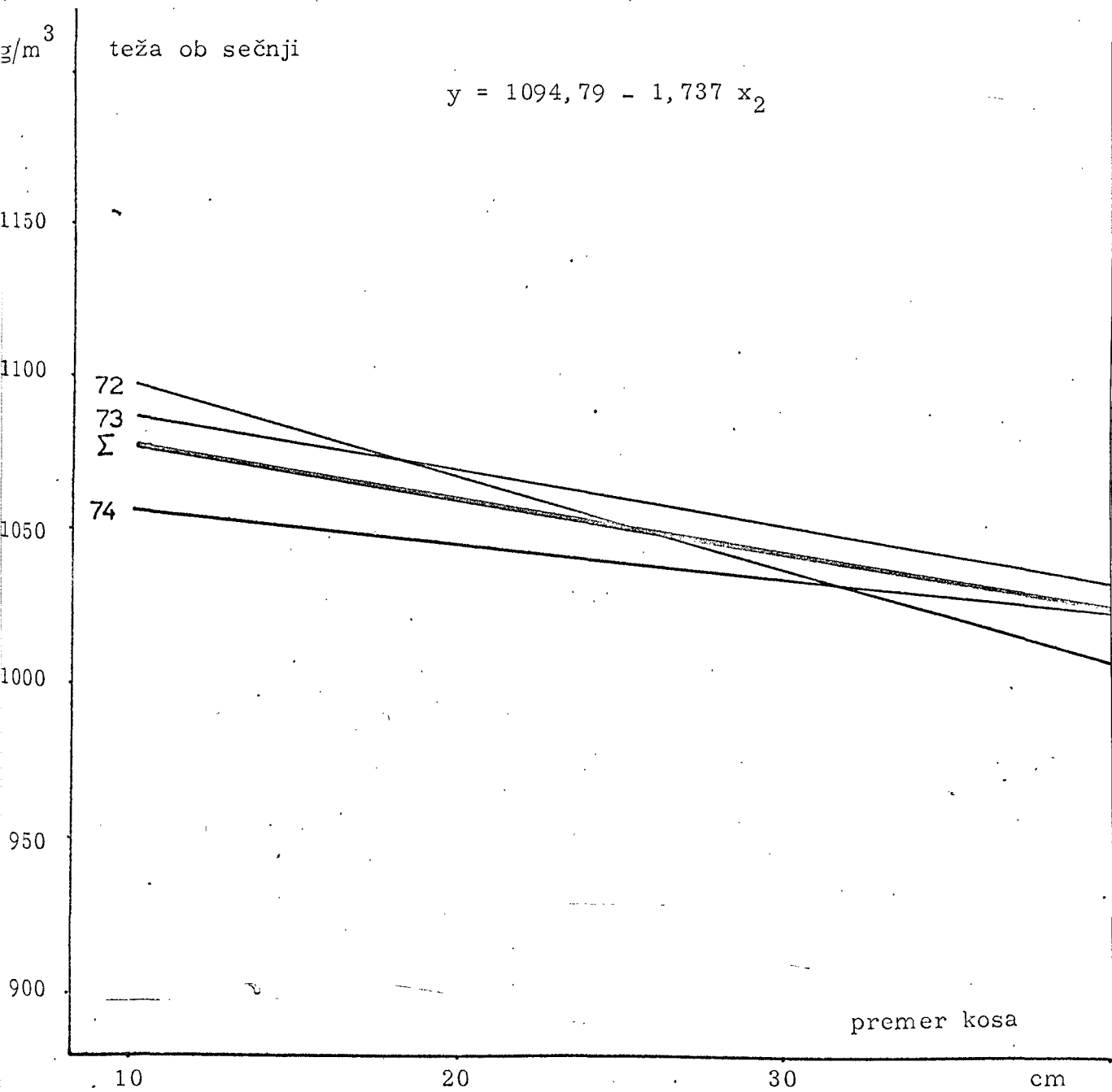
Sečišča	Število kosov	Regresija	Korelacijski koeficient	P <sub>F</sub> -vrednost za lin. regresijo
Brezova reber 1972/73	49	$y = 1167,86 - 5,715 x_2$	0,41	0,0031 **
Preddvor 1973/74	70	$y = 1242,02 - 6,757 x_2$	0,30	0,0127 *
Mokerc 1974/75	47	$y = 1144,10 - 3,508 x_2$	0,33	0,0220 *
Sečišča v sezoni 1972/73	173	$y = 1127,65 - 3,003 x_2$	0,22	0,0033 **
v sezoni 1973/74	208	$y = 1104,97 - 1,783 x_2$	0,09	0,1846
v sezoni 1974/75	219	$y = 1068,55 - 1,067 x_2$	0,07	0,2804
Vsa sečišča skupaj	600	$y = 1094,79 - 1,737 x_2$	0,11	0,0082 **
Sečišča v nižjih legah	374	$y = 1117,64 - 2,604 x_2$	0,15	0,0046 **
Sečišči Brezova reber 1972/73 in 1974/75	106	$y = 1158,17 - 5,048 x_2$	0,29	0,0021 **

\* - značilno na nivoju zaupanja pod 0,05

\*\* - značilno na " " - pod 0,01

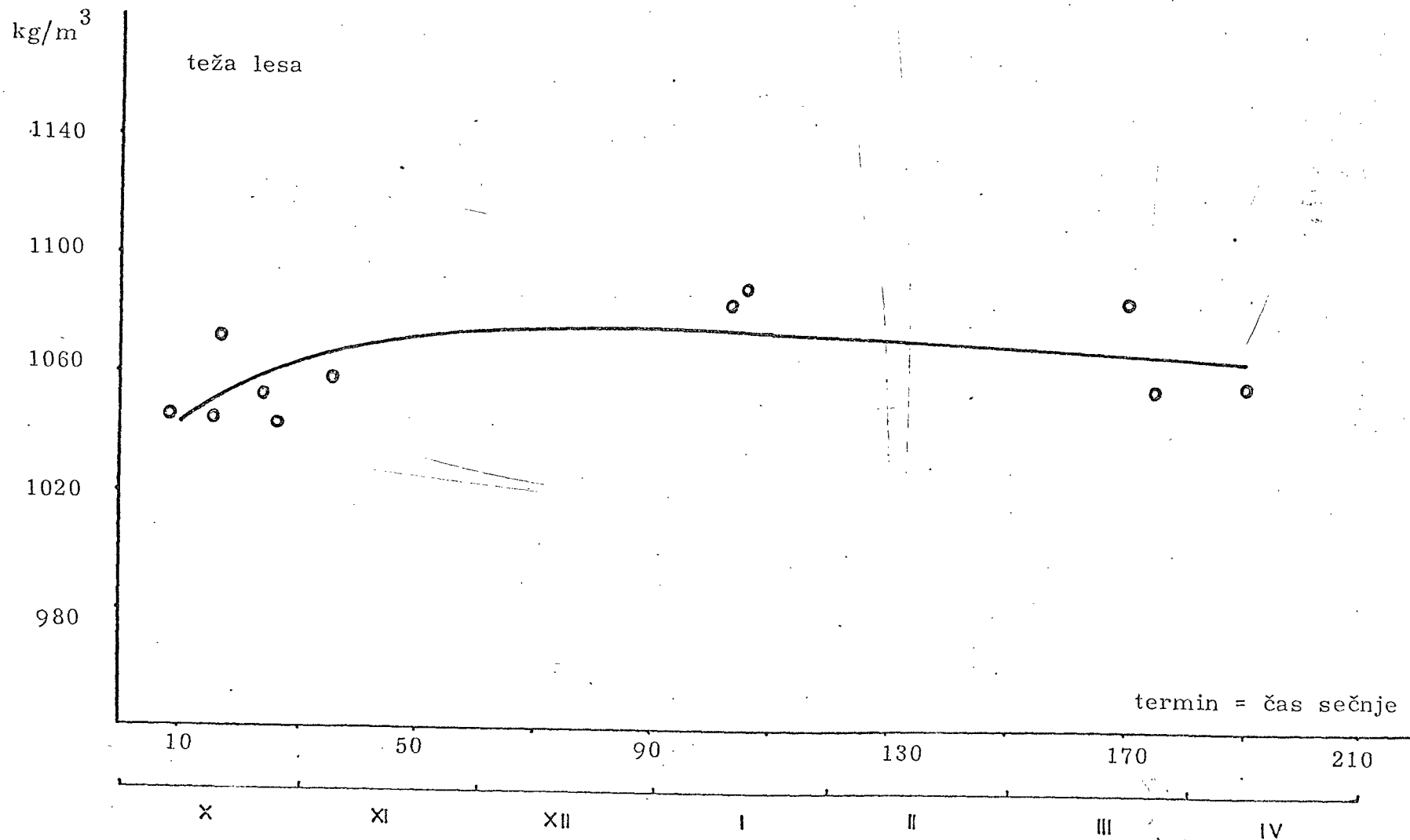


DROBEN BUKOV LES - GOLI  
ODVISNOST TEŽE LESA OB  
SEČNJI OD PREMERA KOSA



DROBEN BUKOV LES - GOLI

ODVISNOST TEŽE LESA OB SEČNJI OD ČASA SEČNJE



		*****											
		P R E M E R (CM)											
TERNIN		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
		*****											
10	X	1059	1053	1048	1045	1042	1039	1036	1034	1032	1031	1029	1027
30		1081	1075	1070	1067	1063	1061	1058	1056	1054	1052	1051	1049
50	XI	1088	1082	1077	1074	1070	1068	1065	1063	1061	1059	1058	1056
70		1090	1084	1080	1076	1073	1070	1068	1066	1064	1062	1060	1059
90	XII	1091	1085	1080	1077	1073	1071	1068	1066	1064	1062	1061	1059
110	I	1090	1084	1080	1076	1073	1070	1068	1066	1063	1062	1060	1059
130		1088	1082	1078	1074	1071	1068	1066	1064	1062	1060	1058	1057
150	II	1086	1080	1076	1072	1069	1066	1064	1061	1060	1058	1056	1055
170	III	1083	1077	1073	1069	1066	1063	1061	1059	1057	1055	1053	1052
190	IV	1080	1074	1070	1066	1063	1060	1058	1056	1054	1052	1050	1049
		*****											

#### 5.4 Debelina in teža lubja ob sečnji

Ob sečnji smo na večini kosov izmerili tudi debelino lubja s pomočjo merilne cevke in težo po pet izsečkov lubja. Bukovo lubje smo merili na petih mestih po obodu v sredini kosa. Debelina lubja je znašala od 1,3 - 7,6 mm oziroma povprečno  $3,1 \pm 1,15$  mm. Za vsako sečišče posebej in za vsa sečišča skupaj smo izračunali linearne regresijske odvisnosti debeline lubja od premera kosa. Odvisnosti so zelo tesne. Predstavljene so na grafikonih 8 - 20. Za vsa sečišča skupaj je odvisnost debeline lubja od premera kosa takale:

$$y_1 = 0,94158 + 0,01178 x_1 \text{ /mm/} \quad r_{xy} = 0,83 \quad (\text{II})$$

Za nekatera sečišča smo z F-testom testirali razlike med koeficienti regresije. Medtem ko smo za koeficient a (izvor povprečja -  $y = a + bx$ ) v splošnem ugotovili značilne razlike, je koeficient b neznačilno različen med posameznimi sečišči. To pomeni, da z našim vzorcem za posamezna sečišča nismo ugotovili glede odvisnosti debeline lubja od premera kosa nobenih razlik.

Tudi med težo lubja in debelino lubja smo ugotovili zelo tesno linearno regresijsko odvisnost (graf. 21)

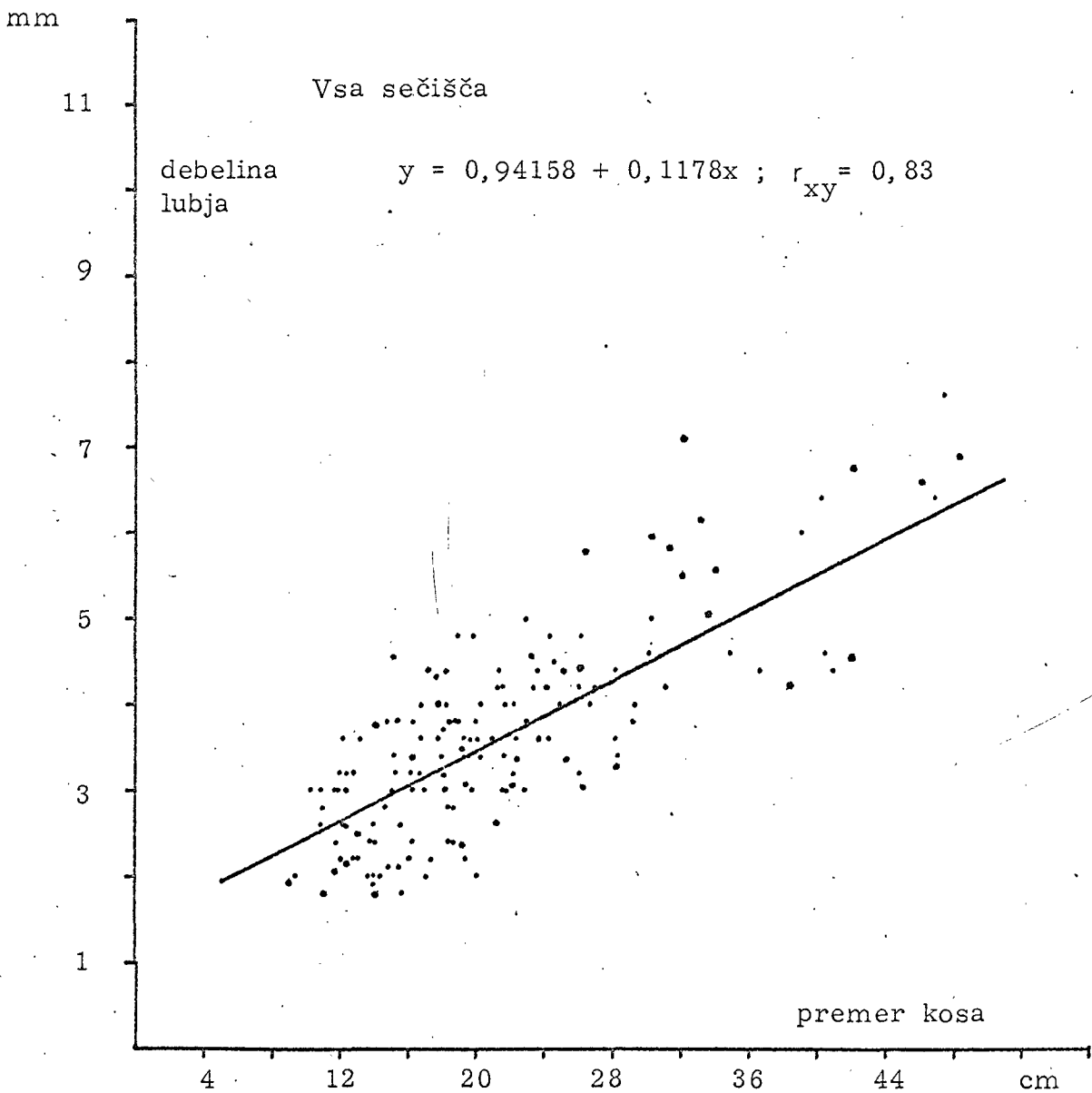
$$y_t = 0,09123 + 2,4635 x \quad r_{xy} = 0,94$$

pri tem pomeni:

$y_t$  = teža 5 izsečkov lubja v gramih  
 $x$  = debelina lubja v millimetrih  
 $r_{xy}$  = regresijski koeficient

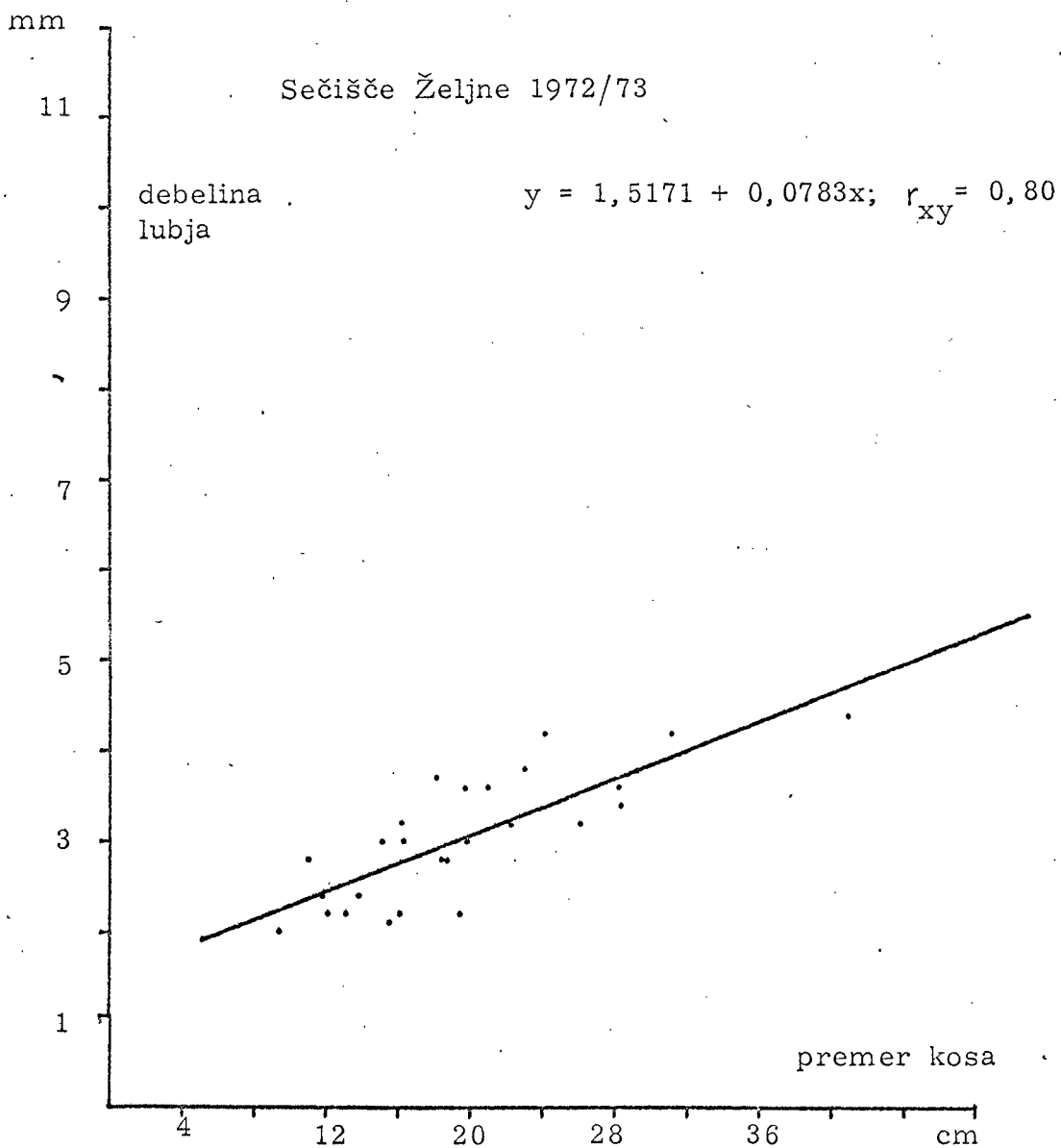
Med posameznimi sečišči tudi pri teži lubja nismo našli nobenih razlik. Ugotovitve o lubju drobnega bukovega lesa lahko strnemo v naslednjo tabelo (tab. 13).

DROBEN BUKOV LES  
ODVISNOST DEBELINE 'LUBJA OD  
PREMERA KOSA

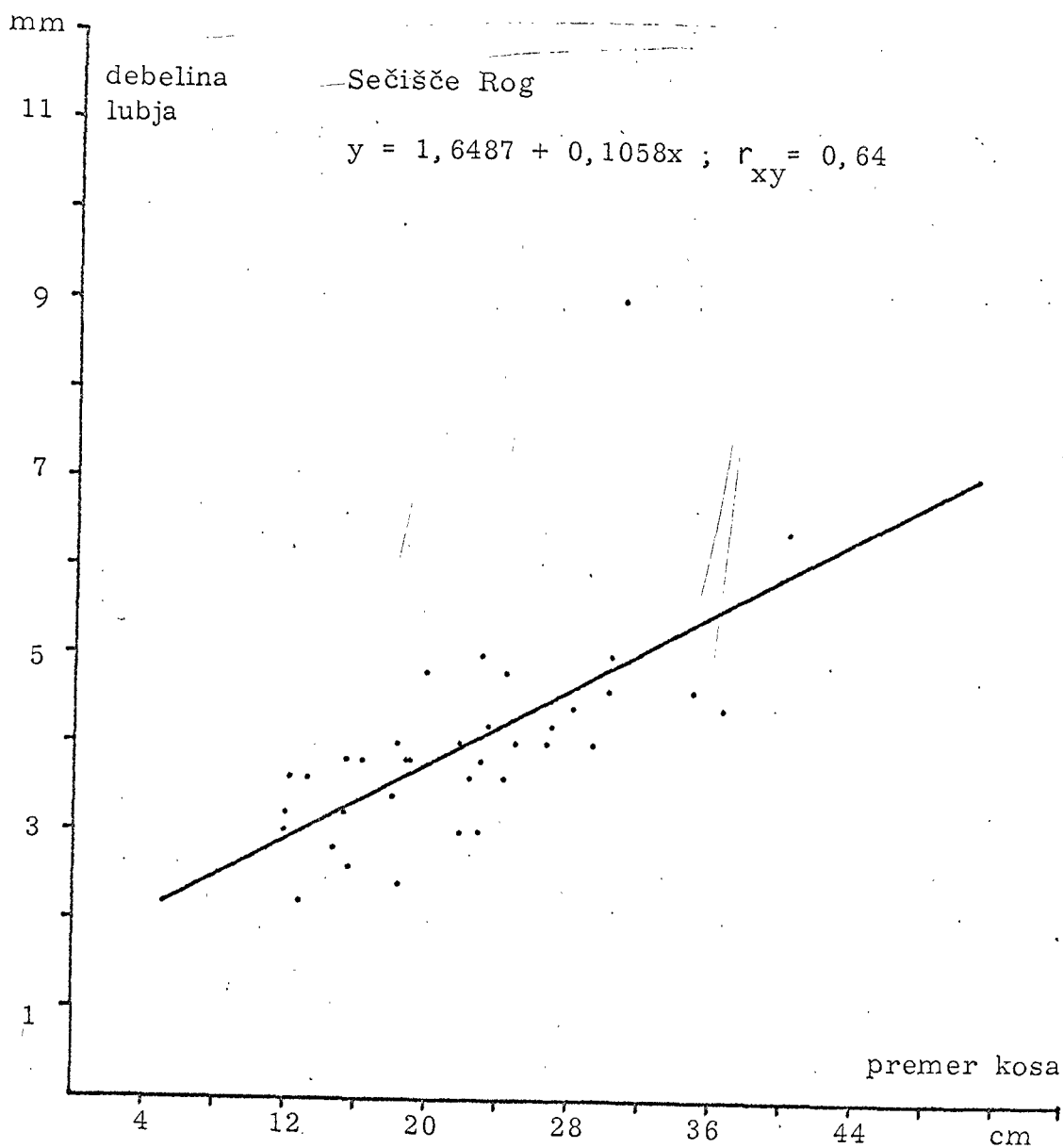


DROBEN BUKOV LES

ODVISNOST DEBELINE LUBJA  
OD PREMERA KOSA



## DROBEN BUKOV LES

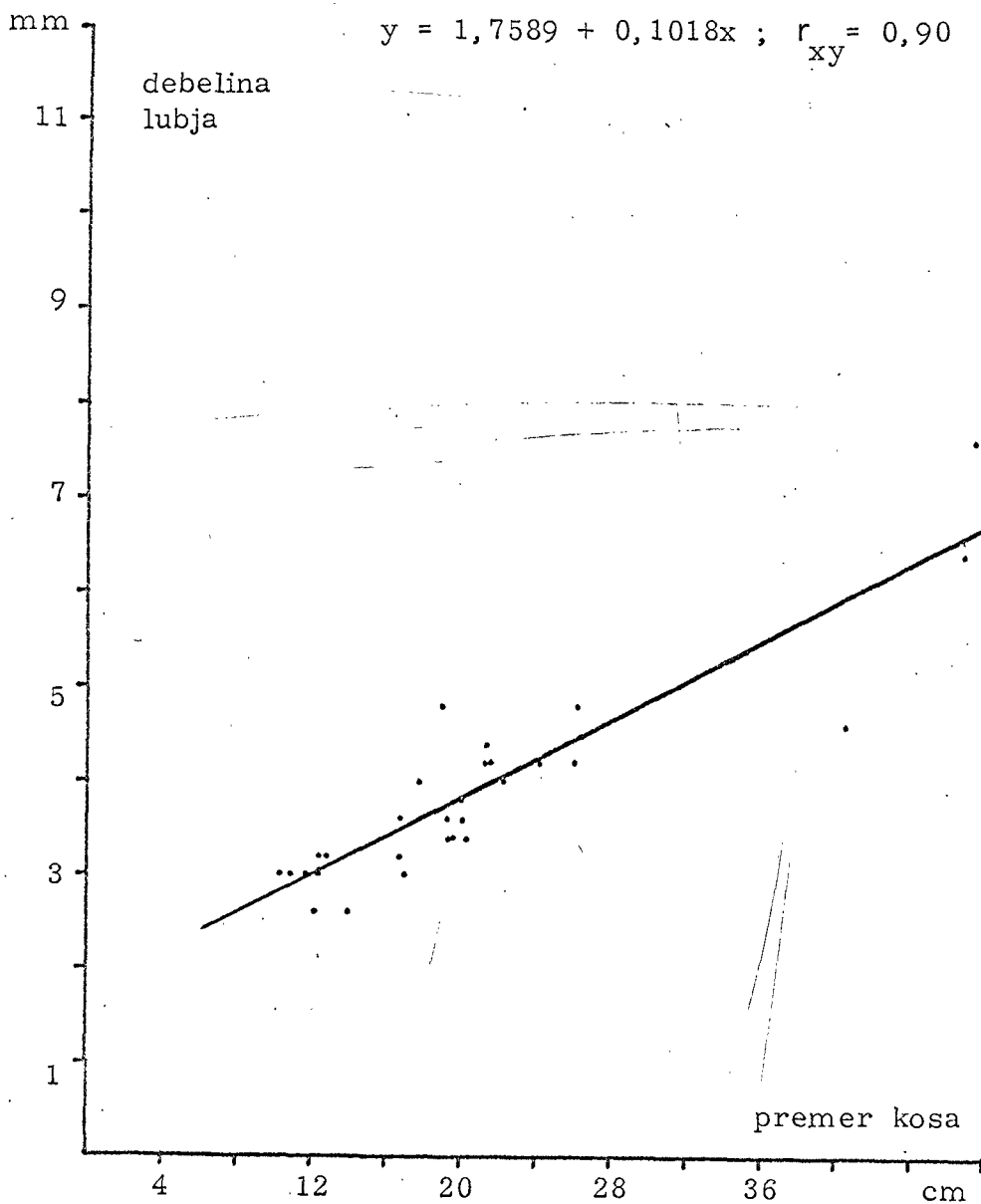
ODVISNOST DEBELINE LUBJA  
OD PREMEĀ KOSA

## DROBEN BUKOV LES

ODVISNOST DEBELINE LUBJA  
OD PREMERA KOSA

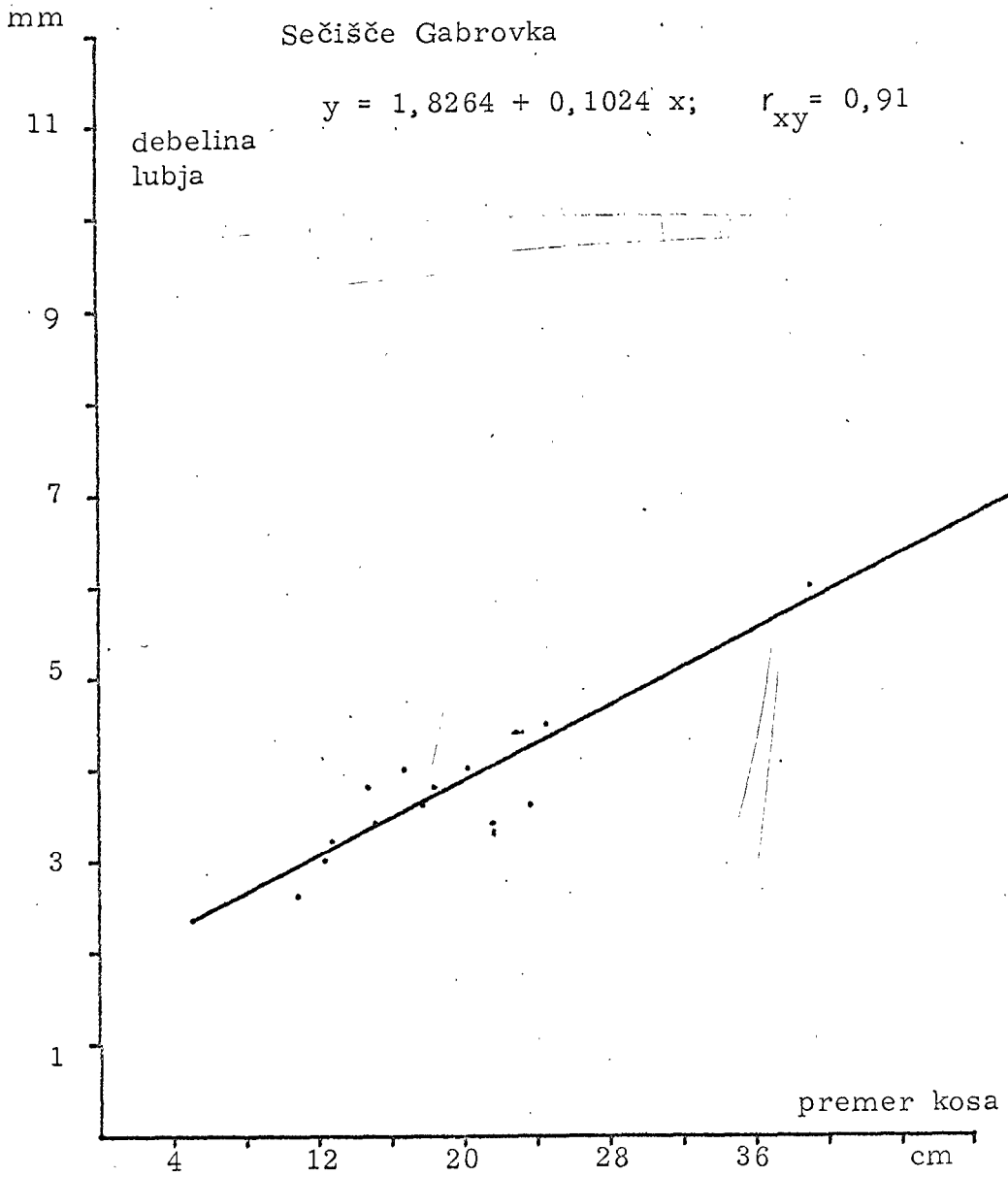
Sečišče Brezova reber 1972/73

$$y = 1,7589 + 0,1018x ; r_{xy} = 0,90$$



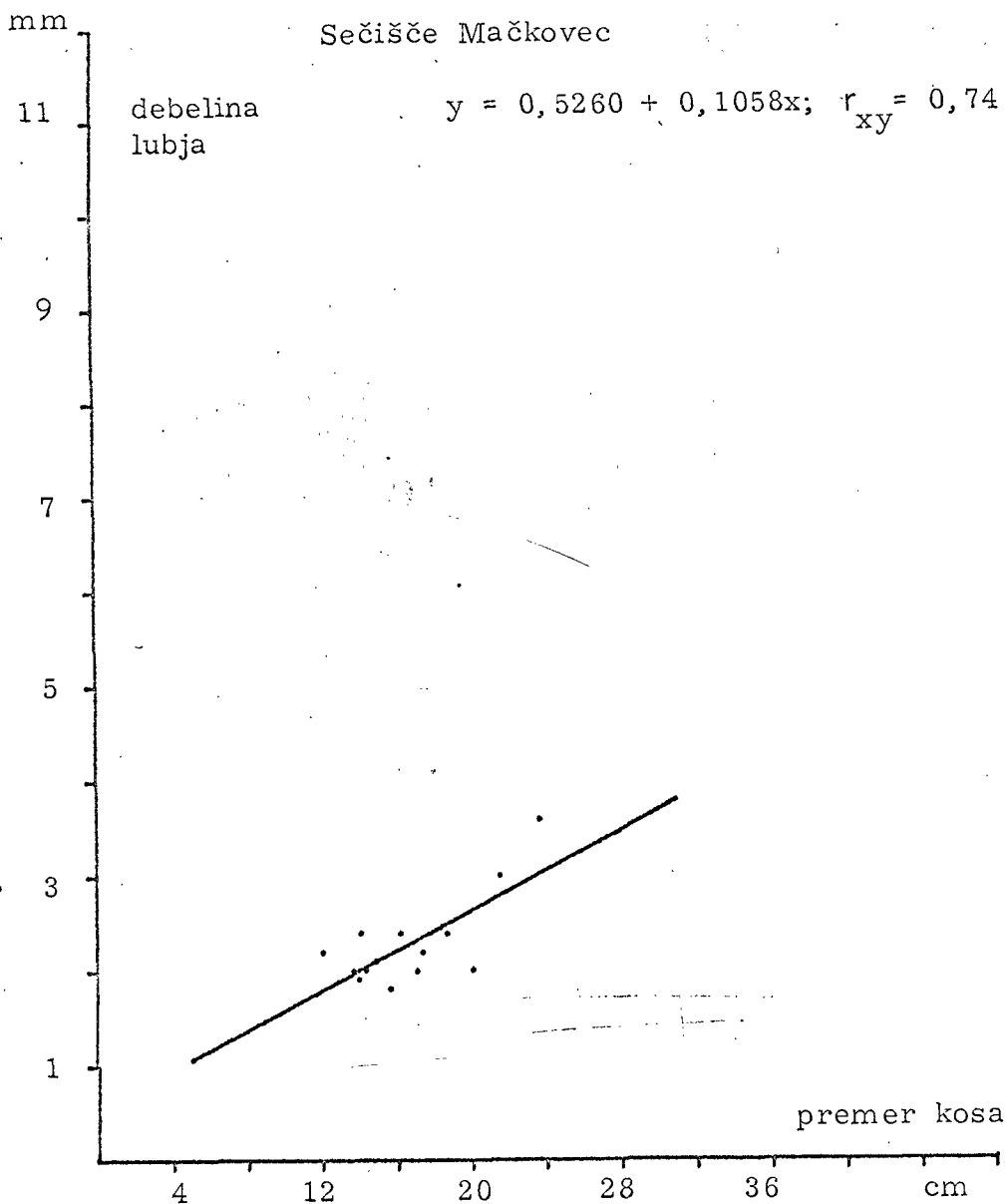


DROBEN BUKOV LES  
 ODVISNOST DEBELINE LUBJA  
 OD PREMERA KOSA



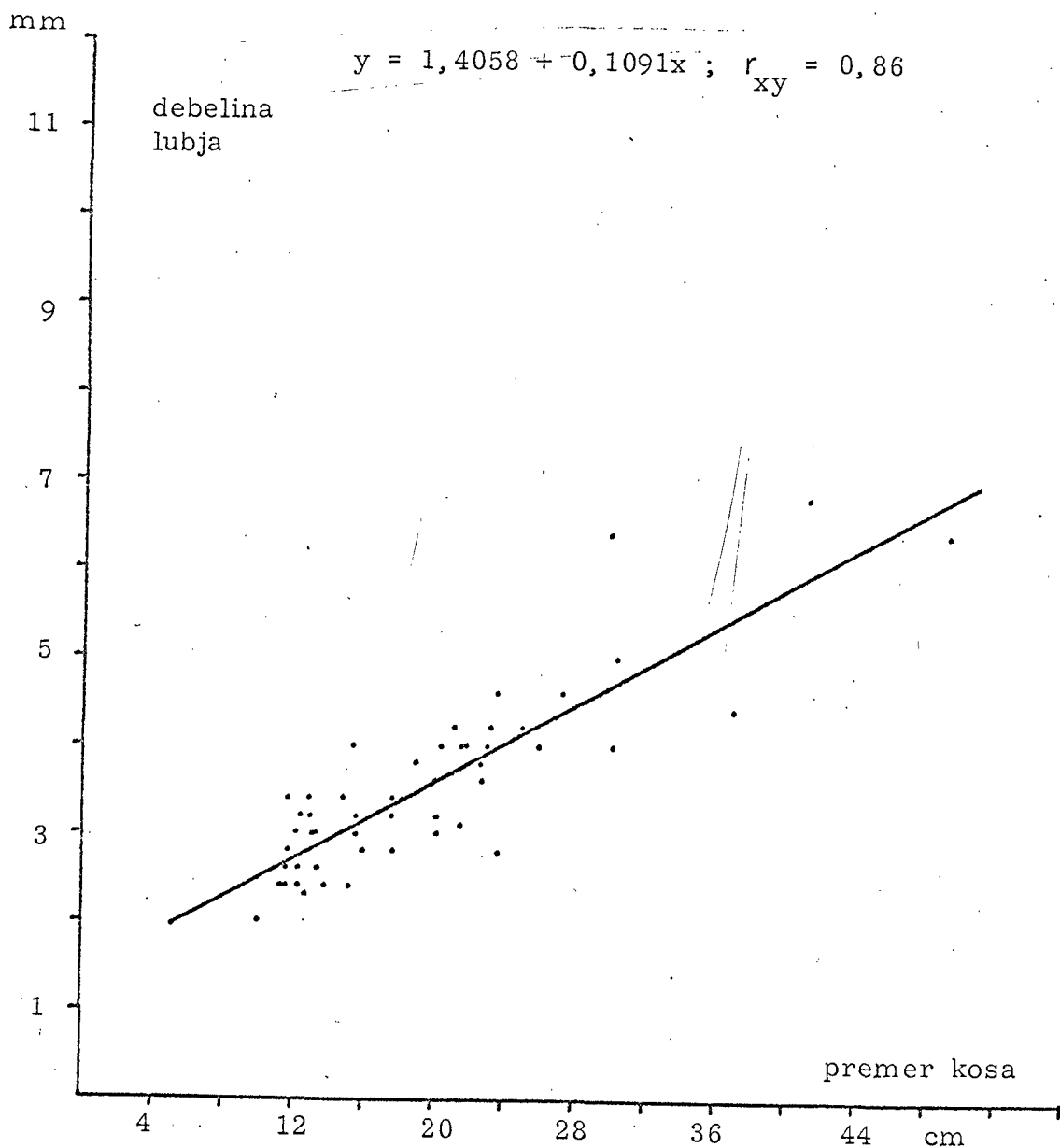
DROBEN BUKOV LES

ODVISNOST DEBELINE LUBJA  
OD PREMERA KOSA

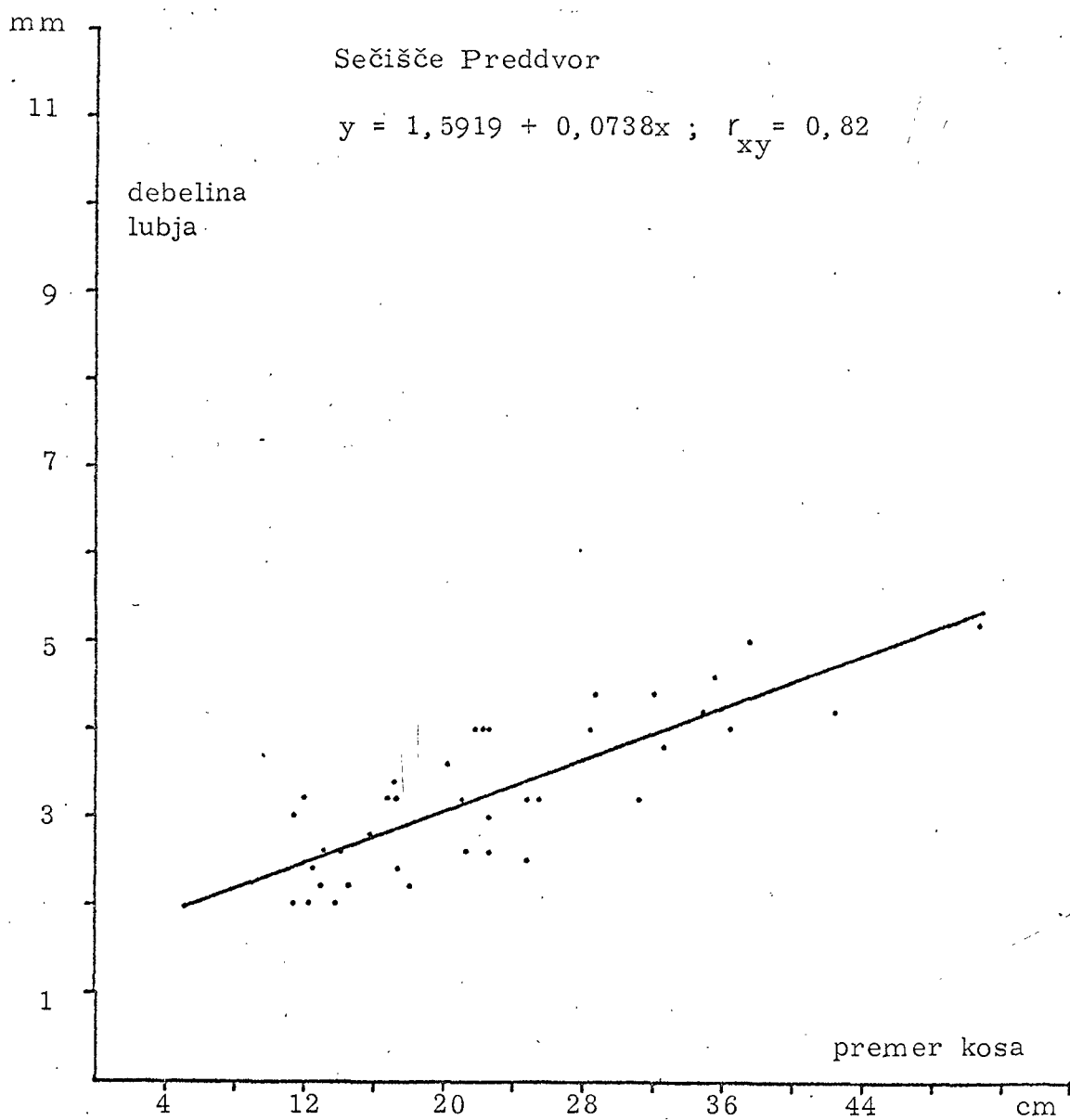


DROBEN BUKOV LES  
ODVISNOST DEBELINE LUBJA  
OD PREMERA KOSA

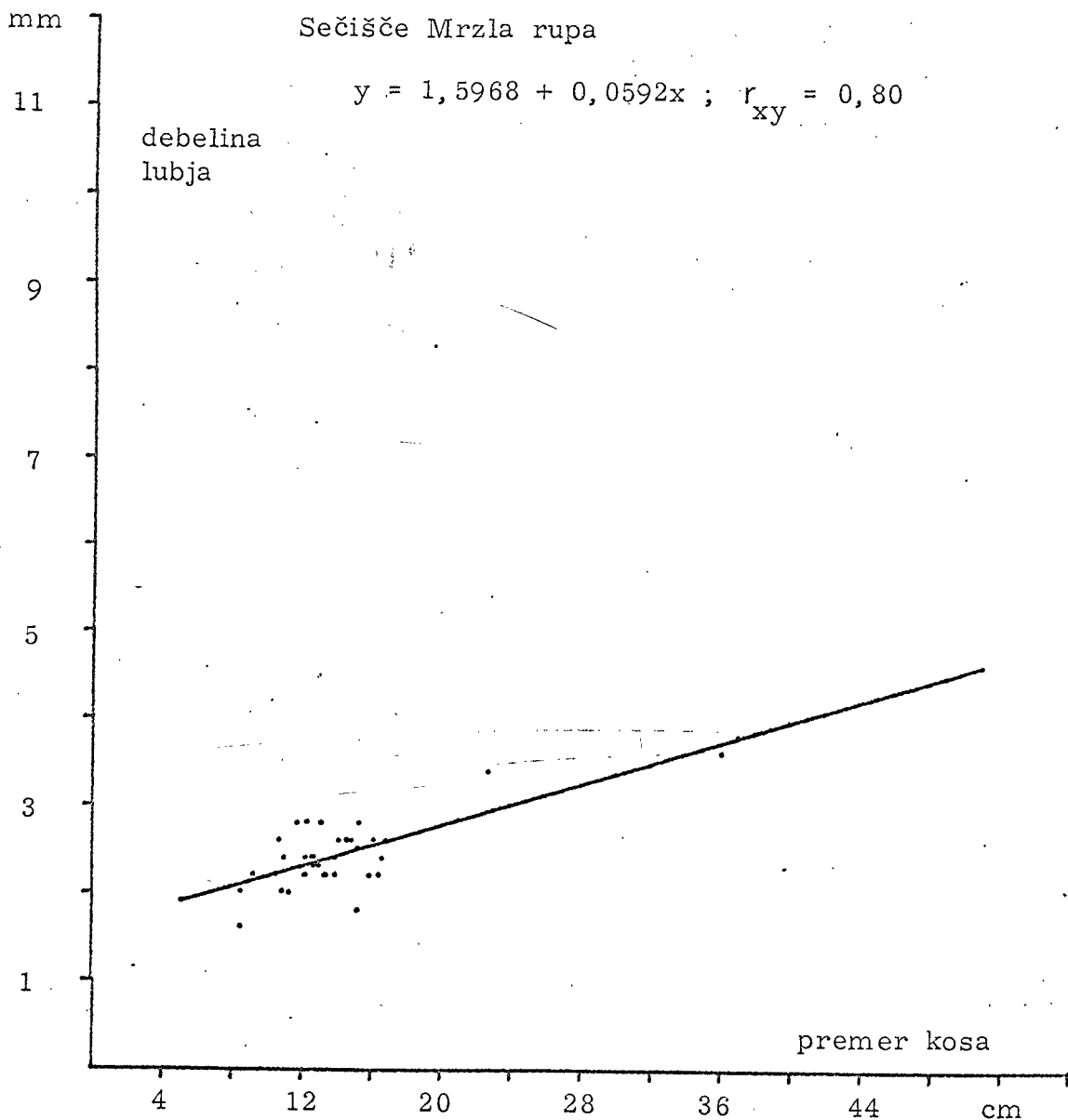
Sečišče Željne 1973/74



DROBEN BUKOV LES  
ODVISNOST DEBELINE LUBJA  
OD PREMERA KOSA



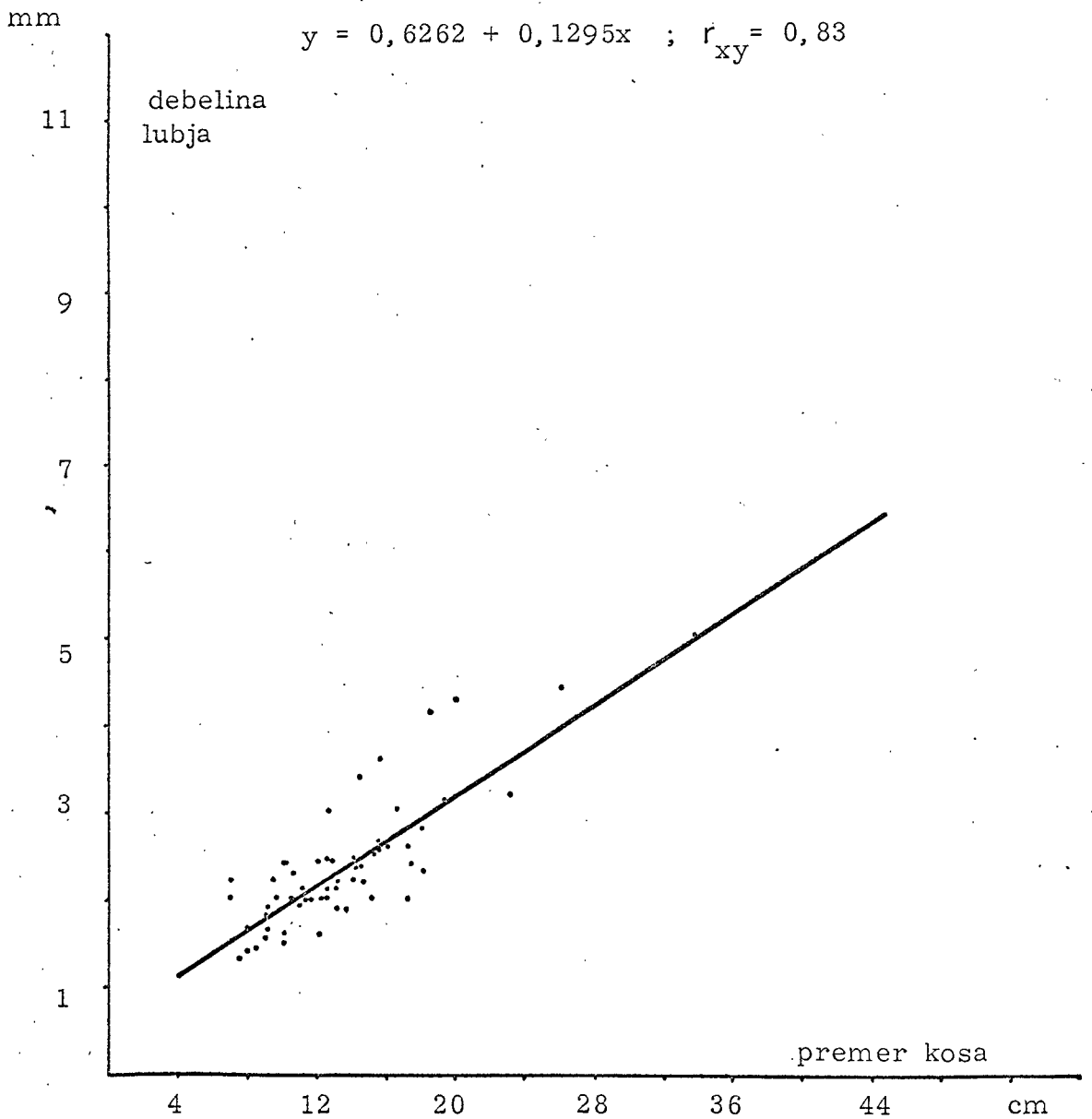
DROBEN BUKOV LES  
 ODVISNOST DEBELINE LUBJA  
 OD PREMERA KOSA



DROBEN BUKOV LES  
ODVISNOST DEBELINE LUBJA  
OD PREMERA KOSA

Sečišče Željne 1974/75

$$y = 0,6262 + 0,1295x ; r_{xy} = 0,83$$

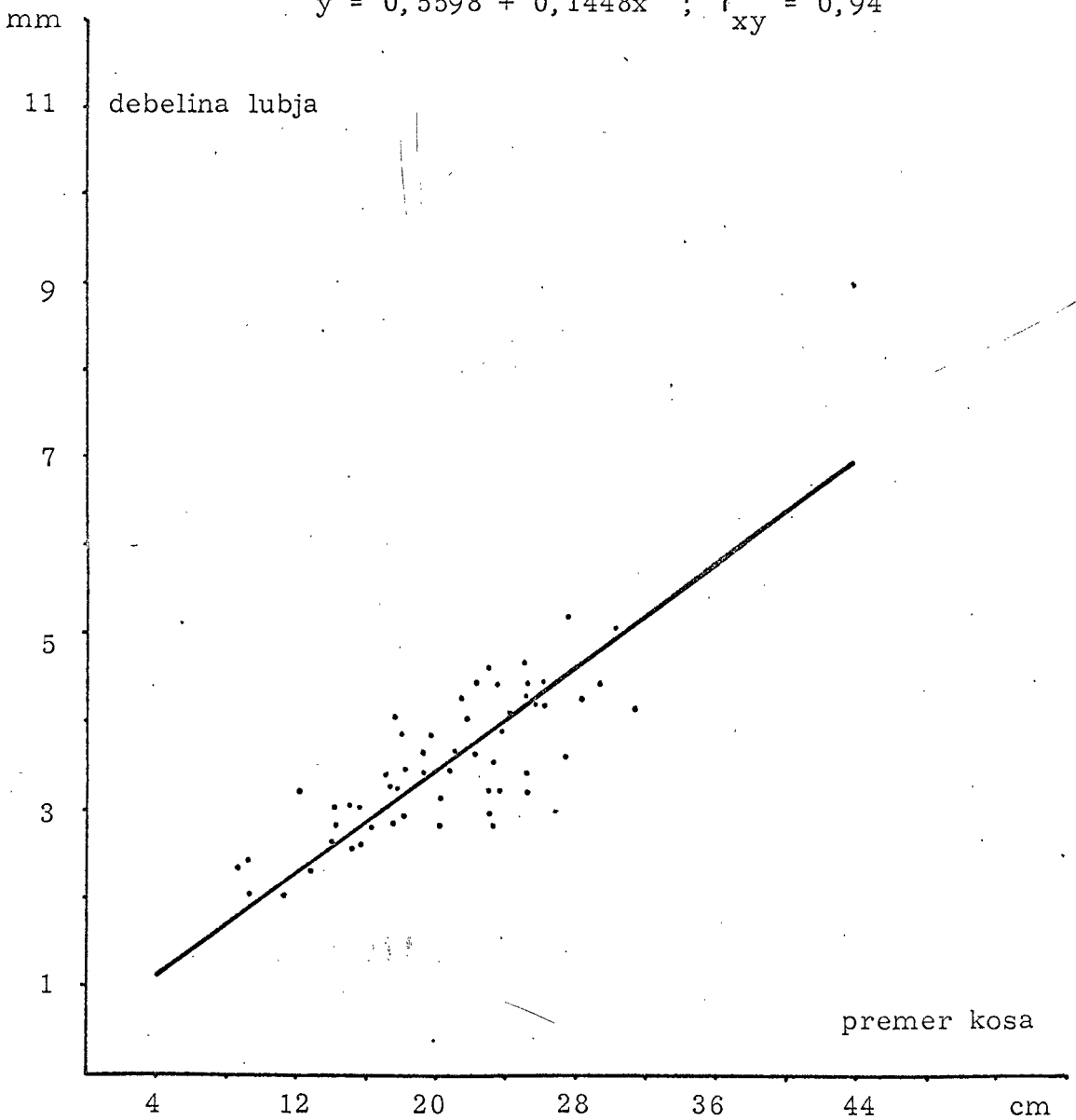


DROBEN BUKOV LES

ODVISNOST DEBELINE LUBJA OD  
PREMERA KOSA

Sečišče Brezova reber 1974/75

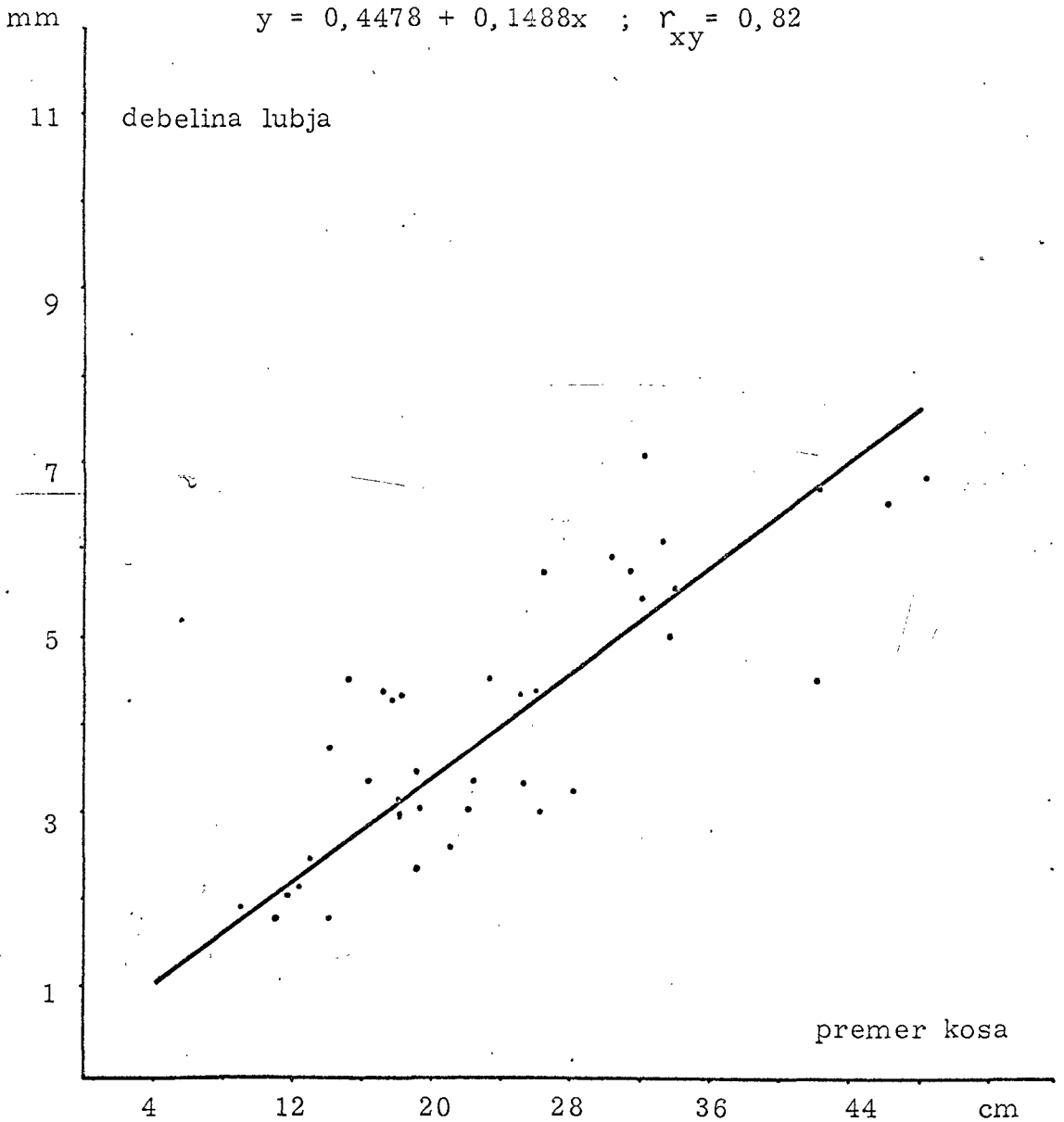
$$y = 0,5598 + 0,1448x ; r_{xy} = 0,94$$



DROBEN BUKOV LES  
ODVISNOST DEBELINE LUBJA  
OD PREMERA KOSA

Sečišče Mokerc

$$y = 0,4478 + 0,1488x ; r_{xy} = 0,82$$

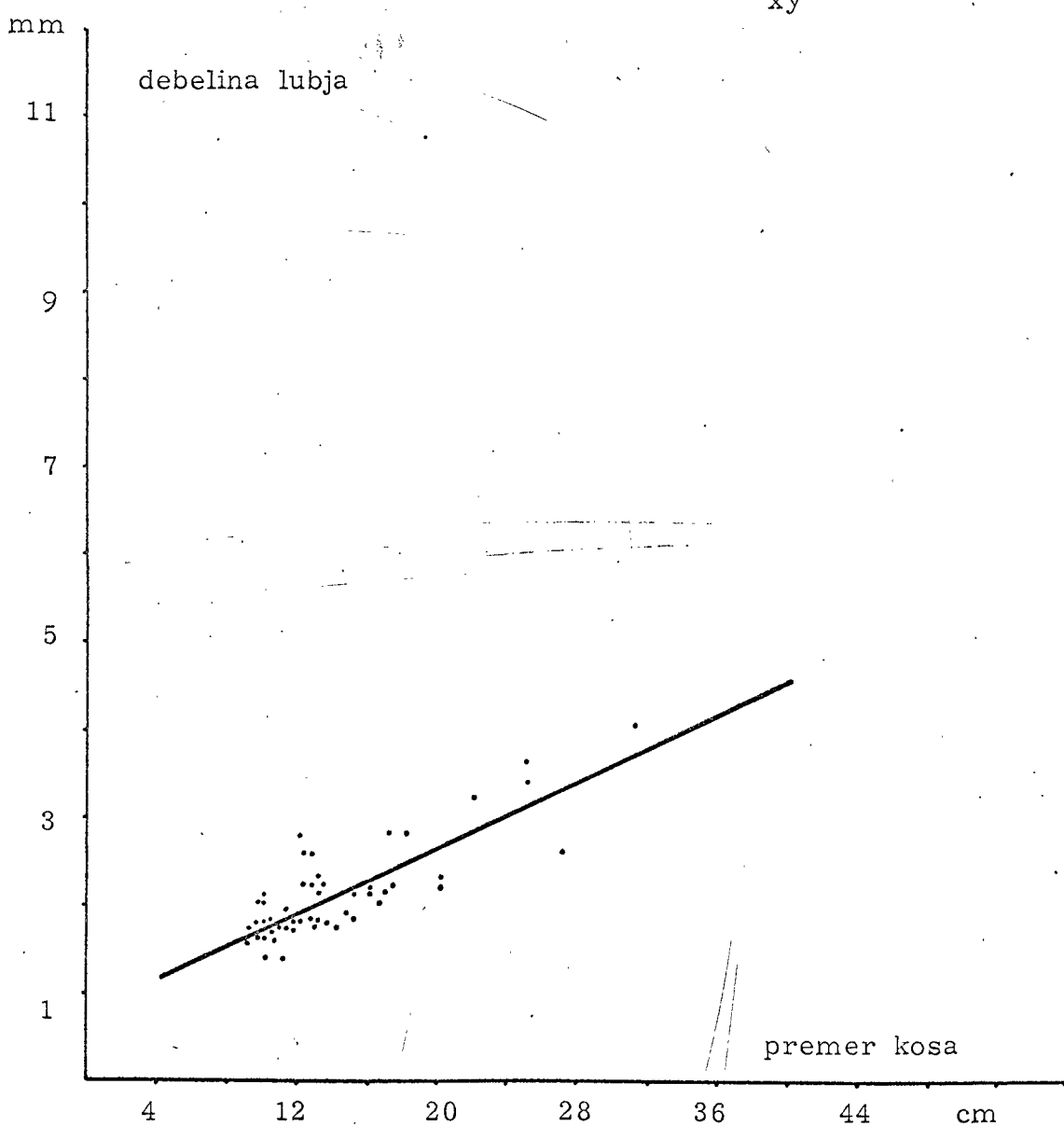




DROBEN BUKOV LES  
ODVISNOST DEBELINE LUBJA  
OD PREMERA KOSA

Sečišče Zagora

$$y = 0,7911 + 0,09196x ; r_{xy} = 0,81$$

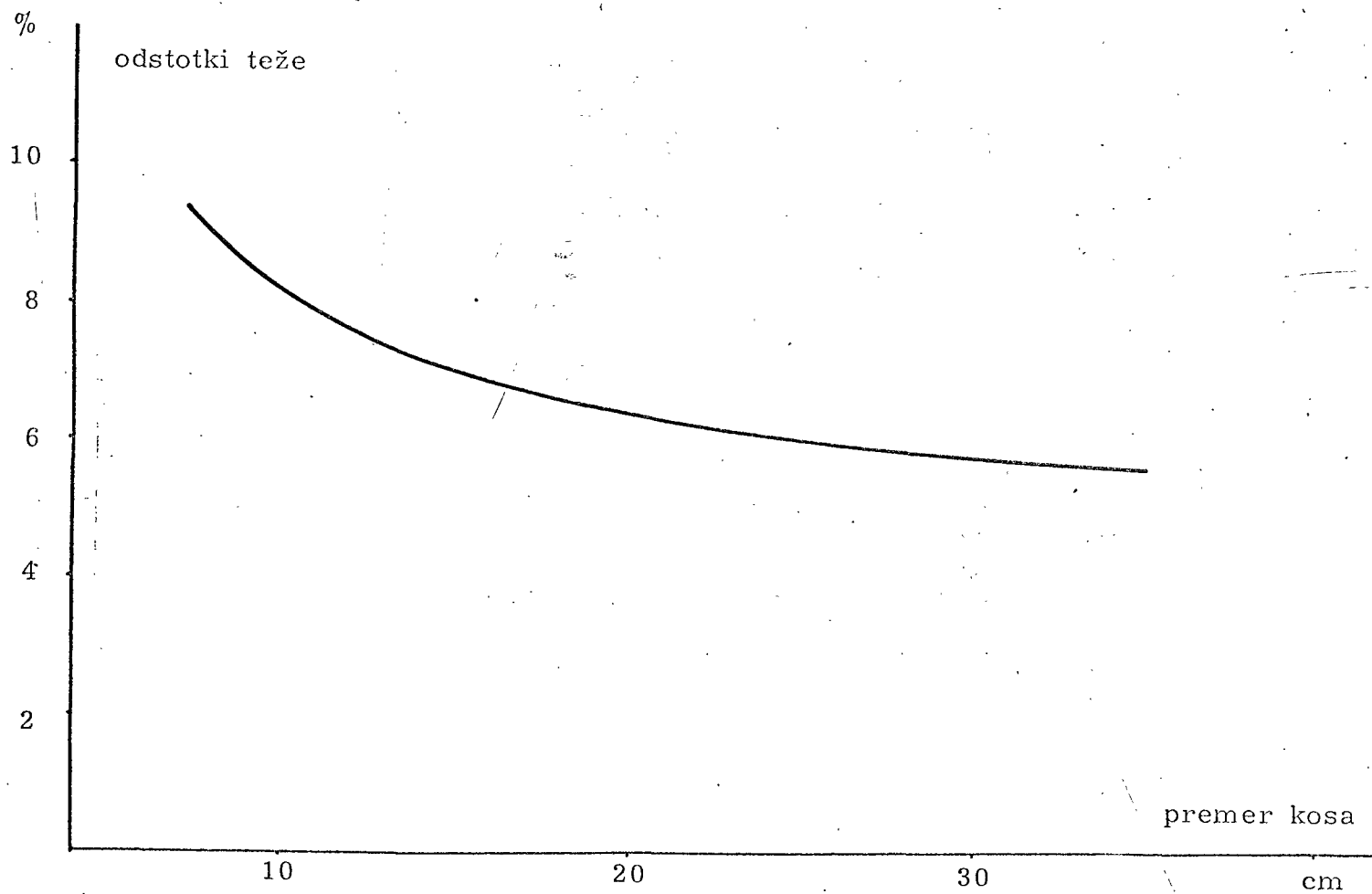




## DROBEN BUKOV LES - DEBELINA, TEŽA IN DELEŽ LUBJA OB SEČNJI

Premer kosa lesa z lubjem	cm	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35
Enojna debelina lubja	mm	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1
Teža lubja po volumni enoti	kg/m <sup>3</sup>	1047	1044	1042	1040	1039	1038	1037	1036	1035	1035	1034	1034
Teža lesa in lubja	kg/m <sup>3</sup>												
ob sečnji 1. nov.		1081	1075	1070	1067	1063	1061	1058	1056	1054	1052	1051	1049
1. jan.		1091	1085	1080	1077	1073	1071	1068	1066	1064	1062	1060	1059
Povprečna teža lesa in lubja ob sečnji	kg/m <sup>3</sup>					1061,3							
Volumni odstotek lubja	%	9,50	8,30	7,58	7,09	6,74	6,49	6,28	6,12	5,99	5,88	5,79	5,71
Težinski odstotek lubja	%	9,30	8,13	7,42	6,94	6,60	6,35	6,15	5,99	5,86	5,76	5,67	5,59

## DROBEN BUKOV LES - DELEŽ LUBJA V ODSOTKIH TEŽE



Iz tabele vidimo, da se teža lubja po volumni enoti ob sečnji zelo malo spreminja glede na premer kosa. Teža svežega lubja znaša povprečno  $1040 \text{ kg/m}^3$  in je le malo manjša od ugotovljene povprečne teže svežega lesa in lubja skupaj ( $1061 \text{ kg/m}^3$ ). Delež lubja na drobni bukovi oblovinii znaša za srednje premere od 15 do 20 cm od 6,5 - 7,1 volumnih oziroma od 6,4 do 6,9 težinskih odstotkov. (graf. 22)

Pri naših predhodnih raziskavah (TURK, LIPOGLAVŠEK - 210) smo ugotovili predvsem na debelejši oblovinii iz debla nekaj manjši delež lubja ter nižjo težo lubja. To lahko razložimo z dejstvom, da imajo enako debeli kosi bukovega lesa v krošnji debelejše lubje kot na deblu in s tem, da se vlažnost lubja na drevju značilno spreminja z letnim časom (SACHSSE - 169). MILIN (122) v Srbiji in TODOROVSKI (202) v Makedoniji sta ugotovila enake povprečne odstotke, kot smo jih mi našli pri drobnem bukovem lesu. Oba ugotavljata tudi linearno odvisnost debeline lubja od premera kosa.

#### 5.5 Spreminjanje teže drobnega oblega bukovega lesa med skladiščenjem

Kot že sledi iz metodike raziskave smo vse kose drobnega bukovega lesa iz naših vzorcev tehtali ob sečnji in nato večkrat v različnih časovnih razmakih ponovno. Časovni razmaki so bili tudi odvisni od vremenskih razmer. Stremeli smo, da so v času najmočnejšega sušenja lesa v pomladanskih mesecih dovolj kratki, da bi lahko točno zasledovali potek sušenja. Datumii tehtanj so navedeni v tabeli 14. Obenem je vsakemu datumu pripisana zaporedna številka dneva v letu, ki se začne s 1. oktobrom = 0 in končajo s 30. septembrom = 354. To številko smo imenovali termin (termin sečnje, termin ponovnega tehtanja) in jo uporabili za izračunavanje odvisnosti sušenja lesa od časa

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE  
 DATUMI TEHTANJ OB SEČNJI IN PONOVIH TEHTANJI LESA

Sečišče	Datum sečnje	Datumi ponovnih tehtanj						Skupaj tehtanj
		1	2	3	4	5	6	
Željne 1972/73	16.10.72	23.11.	6.12.	10.1.	23.5.	25.6.	18.9.	7
termin	15	53	66	101	234	267	352	
Rog	18.10.72	11.1.	25.5.	25.6.				4
termin	17	102	236	267				
Brezova reber	6.11.72	7.12.	30.3.	24.5.	26.6.	19.9.		6
termin	36	67	180	235	268	353		
Mačkovec	12. 1. 73	1.6.	27.6.					3
termin	103	243	269					
Gabrovka	15. 1. 73	22.5.	26.6.					3
termin	106	233	268					
Preddvor 1973/74	20. 3. 74	18.4.	22.5.	25.6.	14.8.	18.9.		6
termin	170	199	233	267	317	352		
Željne	27. 3. 74	8.5.	24.5. in	28.5.	1.7.	15.8.	12.9.	6
termin	177	219	235	239	273	318	346	
Mrzla rupa	10.4.74	9.5.	23.5.	26.6.	19.8.	17.9.		6
termin	191	220	234	268	322	351		
Željne 1974/75	10.10.74	16.12.	17.2.	27.3.	15.5.	8.7.	18.8.	7
termin	9	76	139	177	226	280	321	
Brezova reber	17.10.74	27.11.	19.2.	26.3.	14.5.	9.7.	19.8.	7
termin	16	57	141	176	225	281	322	
Mokerc	25.10.74	22.11.	13.1.	9.4.	16.5.	4.7.	20.8.	7
termin	24	52	104	190	227	276	323	
Zagora	28.10.74	2.12.	16.1.	17.4.	21.5.	3.7.	15.8.	7
termin	27	62	107	198	232	275	318	

sečnje in trajanja skladiščenja v gozdu. Za vsak kos smo izračunali indekse spreminjanja teže glede na začetno težo ob sečnji

( $I_1 = \frac{T_1}{T_0} \cdot 100$ ) za vsa ponovna tehtanja in izračunali za te

indekse multiplo korelacijsko odvisnost od termina, premera kosa in od dolžine kosa. Za večino sečišč je bila ta odvisnost oblike

$$\ln Y = a + b \ln x_1 + c x_1 + d \ln x_2 + e \ln x_3$$

oziroma:  $Y = a x_1^b e^{cx_1} x_2^d x_3^e$

pri čemer pomeni:

Y = indeks spreminjanja teže (osušitev)

$x_1$  = termin - čas skladiščenja

$x_2$  = premer kosa

$x_3$  = dolžina kosa

Za nekatera sečišča smo obliko korelacije nekoliko spremenili, tako da smo izpustili linearno komponento termina ( $c x_1$ ) in dolžino kosa ( $e \ln x_3$ ). Vse izračunane korelacije spreminjanja teže lesa so za posamezna sečišča našteje v tabeli 15. Ob vsaki korelaciji sta navedena tudi korelacijski in determinacijski koeficient. Čeprav so individualne razlike v hitrosti sušenja lesa med posameznimi kosi zelo velike (glej grafikone 23 - 35) so determinacijski koeficienti korelacij visoki oziroma s korelacijami je pojasnjeno od 31 do 88% skupne variabilnosti.

Vse korelacije za posamezna sečišča pa tudi kasneje izračunane korelacije za skupine sečišč so visoko značilne oziroma F-test odstopanj od linearne komponente korelacije kaže visoko značilnost. Značilnost vpliva posameznih spremenljivk na indeks spreminjanja teže pa je različen. Čas skladiščenja (termin -  $x_1$ ), ki upošteva datum in trajanje skladiščenja v vseh primerih značilno vpliva na spreminjanje teže. Najneugodnejši nivo zaupanja znaša tu 0,02 (sečišče Mačkovec - samo 3 tehta-

123. 13

**DROBEN BUKOV LES - KORELACIJSKE ODVISNOSTI SPREMINJANJA TEŽE LESA  
PRI SKLADIŠČENJU V GOZDU - POSAMEZNA SKLADIŠČA**

Sečišče	N	$\ln Y = A$	$+ B \ln x_1$	$+ C x_1$	$+ D \ln x_2$	$+ E \ln x_3$
Željne 1972/73	186	4,34148	$+ 0,05067 \ln x_1$	$- 0,00081 x_1$	$+ 0,03864 \ln x_2$	$+ 0,01667 \ln x_3$
Rog	99	4,43926	$+ 0,03479 \ln x_1$	$- 0,00056 x_1$	$+ 0,02948 \ln x_2$	$+ 0,00639 \ln x_3$
Brezova reber	231	4,12564	$+ 0,13758 \ln x_1$	$- 0,00142 x_1$	$+ 0,01147 \ln x_2$	$+ 0,00079 \ln x_3$
Mačkovec	78	3,52145	$+ 0,26002 \ln x_1$	$- 0,00198 x_1$	$+ 0,05352 \ln x_2$	$- 0,03737 \ln x_3$
Gabrovka	119	3,39954	$+ 0,30895 \ln x_1$	$- 0,00206 x_1$	$+ 0,00458 \ln x_2$	$- 0,00281 \ln x_3$
Preddvor 1973/74						
v polsenci	180	5,55838	$- 0,22117 \ln x_1$	$+ 0,05825 \ln x_2$		
na soncu	239	5,95163	$- 0,30215 \ln x_1$	$+ 0,06947 \ln x_2$		
skupaj	419	5,77382	$- 0,26741 \ln x_1$	$+ 0,06769 \ln x_2$		
Željne	366	5,51782	$- 0,21618 \ln x_1$	$+ 0,06215 \ln x_2$	$+ 0,0272 \ln x_3$	
Mrzla rupa	458	1,66365	$+ 0,66344 \ln x_1$	$- 0,00335 x_1$	$+ 0,029 \ln x_2$	$+ 0,01653 \ln x_3$
Željne 1974/75	453	4,48394	$+ 0,04819 \ln x_1$	$- 0,00085 x_1$	$+ 0,01822 \ln x_2$	$- 0,01691 \ln x_3$
Brezova reber	397	4,37135	$+ 0,03665 \ln x_1$	$- 0,00094 x_1$	$+ 0,05784 \ln x_2$	$- 0,01792 \ln x_3$
Mokerc	336	4,30914	$+ 0,10702 \ln x_1$	$- 0,00115 x_1$	$+ 0,00384 \ln x_2$	$- 0,03327 \ln x_3$
Zagora	341	4,23951	$+ 0,11072 \ln x_1$	$- 0,00119 x_1$	$+ 0,00859 \ln x_2$	$- 0,00306 \ln x_3$

Y = indeks spreminjanja teže  $I = \frac{T_1}{T_0} \cdot 100$      $x_1$  = čas skladiščenja     $x_2$  = premer kosa     $x_3$  = dolž. kosa



DROBEN BUKOV LES - ODVISNOSTI SPREMINJANJA  
TEŽE LESA PRI SKLADIŠČENJU V GOZDU

Korelacijski koeficienti

	Korelacijski koeficient R	Determinacijski koeficient $R^2$ (popravljeni)
Željne 1972/73	0,91	0,83
Rog	0,80	0,63
Brezova reber	0,89	0,78
Mačkovec	0,87	0,75
Gabrovka	0,58	0,31
Preddvor 1973/74		
v pilsenci	0,80	0,64
na soncu	0,94	0,88
skupaj	0,88	0,77
Željne	0,86	0,74
Mrzla rupa	0,98	0,87
Željne 1974/75	0,86	0,74
Brezova reber	0,79	0,62
Mokerc	0,71	0,50
Zagora	0,84	0,70

nja). Premer kosa lesa ( $x_2$ ) pri večini sečišč in pri vseh skupinah sečišč tudi značilno vpliva na spreminjanje teže. Izjema so tri sečišča in sicer Gabrovka, Mokerc in Zagora, ki predstavljajo v nekem smislu ekstremne pogoje skladiščenja (Zagora in Mokerc nadmorska višina 900 oz. 1000 m, Gabrovka ozka vlažna dolina - skladišče ob potoku). Tam, kjer premer značilno vpliva, je vpliv čeprav majhen vedno pozitiven, kar pomeni, da je pri večjem premeru sušenje počasnejše. Dolžina kosa ( $x_3$ ) pa značilno vpliva na spreminjanje teže le pri 7 posameznih sečiščih, pa še to enkrat v pozitivnem enkrat v negativnem smislu.

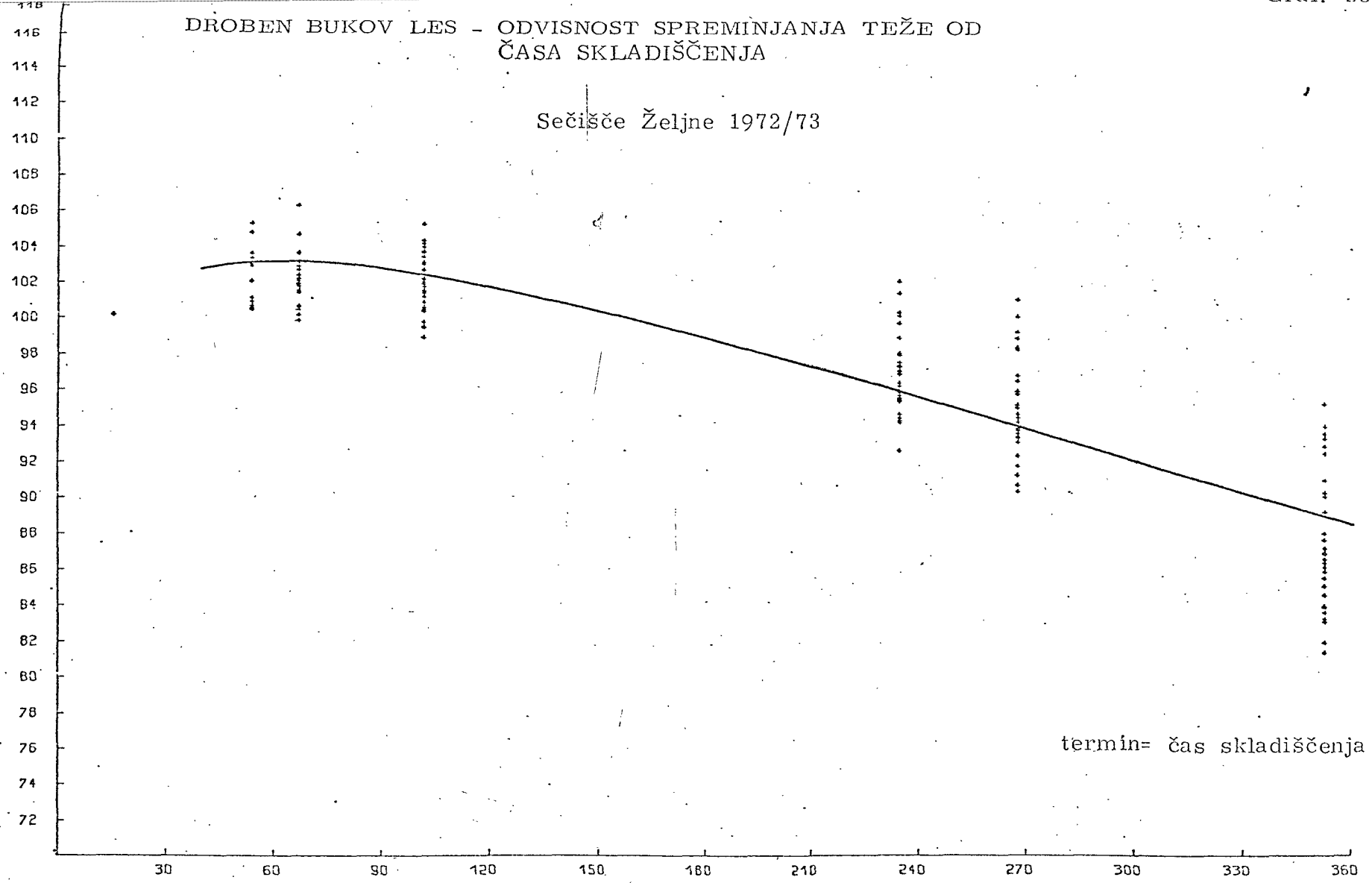
Tudi pri skupinah sečišč in pri korelaciji za vsa sečišča je vpliv dolžine kosa neznačilen. Tako lahko zaključimo, da dolžina kosa v splošnem ne vpliva na spreminjanje teže drobnega bukovega lesa oziroma pri relativno majhnem nihanju dolžin ( $s = + 1,4$  m) pri vzorcih drobnega bukovega lesa nismo ugotovili značilnega vpliva dolžine kosa. Tudi parcialni korelacijski koeficienti kažejo na enake zakonitosti. Ti znašajo po sečiščih za spremenljivko  $\ln x_1$  (termin) od 0,27 - 0,86  
za  $x_1$  (termin) od 0,33 - 0,84  
za  $\ln x_2$  (premer) od 0,04 - 0,55  
za  $\ln x_3$  (dolžina) od 0,01 - 0,40

Korelacijske odvisnosti za posamezna sečišča so skupaj z individualnimi vrednostmi indeksov spreminjanja teže predstavljene na grafikonih 23 - 36. Predstavljene so ploskovno kot odvisnosti med indeksom spreminjanja teže in časom skladiščenja za srednji premer in srednjo dolžino kosov posameznega sečišča. Indeksi teže lesa so za vsa sečišča tabelirani po času skladiščenja in po premerih kosov lesa v tabelah 16 - 27.

Iz grafikonov vidimo, da so individualne razlike med posameznimi kosi drobne bukove oblovine v poteku sušenja lesa zelo velike, da pa se zelo zmanjšajo že pri povprečjih za sečišča

# DROBEN BUKOV LES - ODVISNOST SPREMĀNĀNJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA

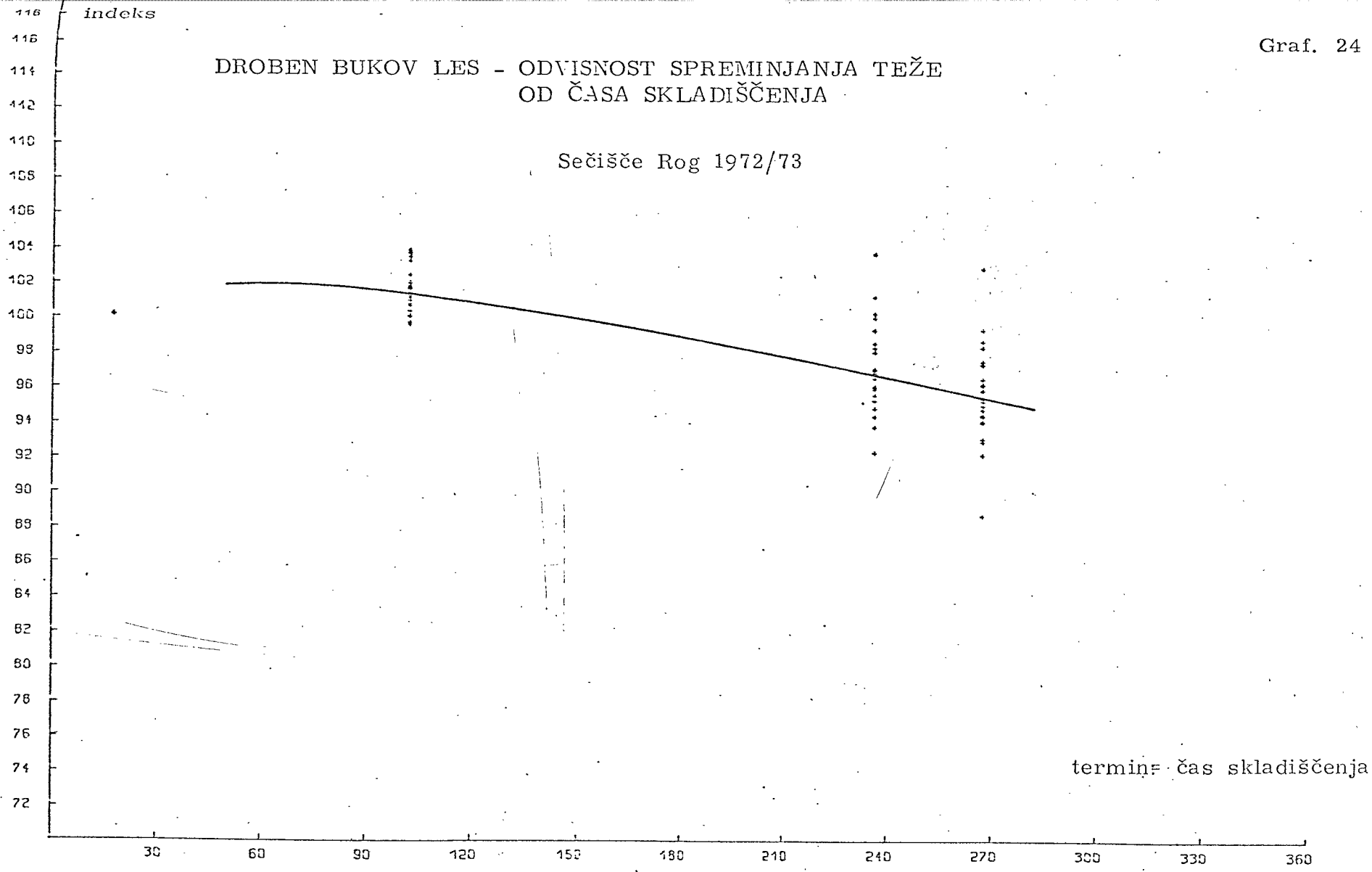
Sečišče Źeljne 1972/73



termin= čas skladiščenja

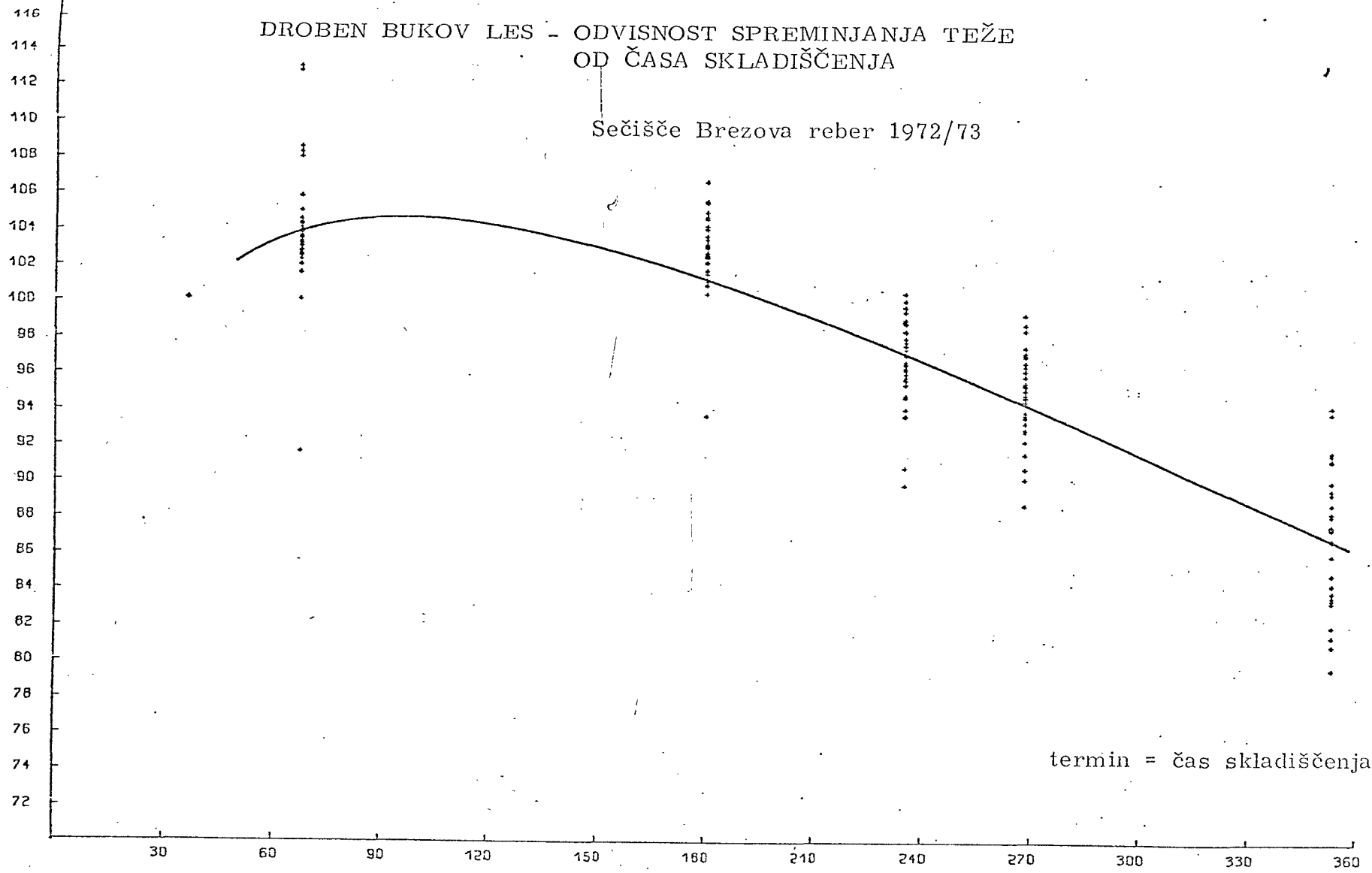
# DROBEN BUKOV LES - ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA

Sečišče Rog 1972/73



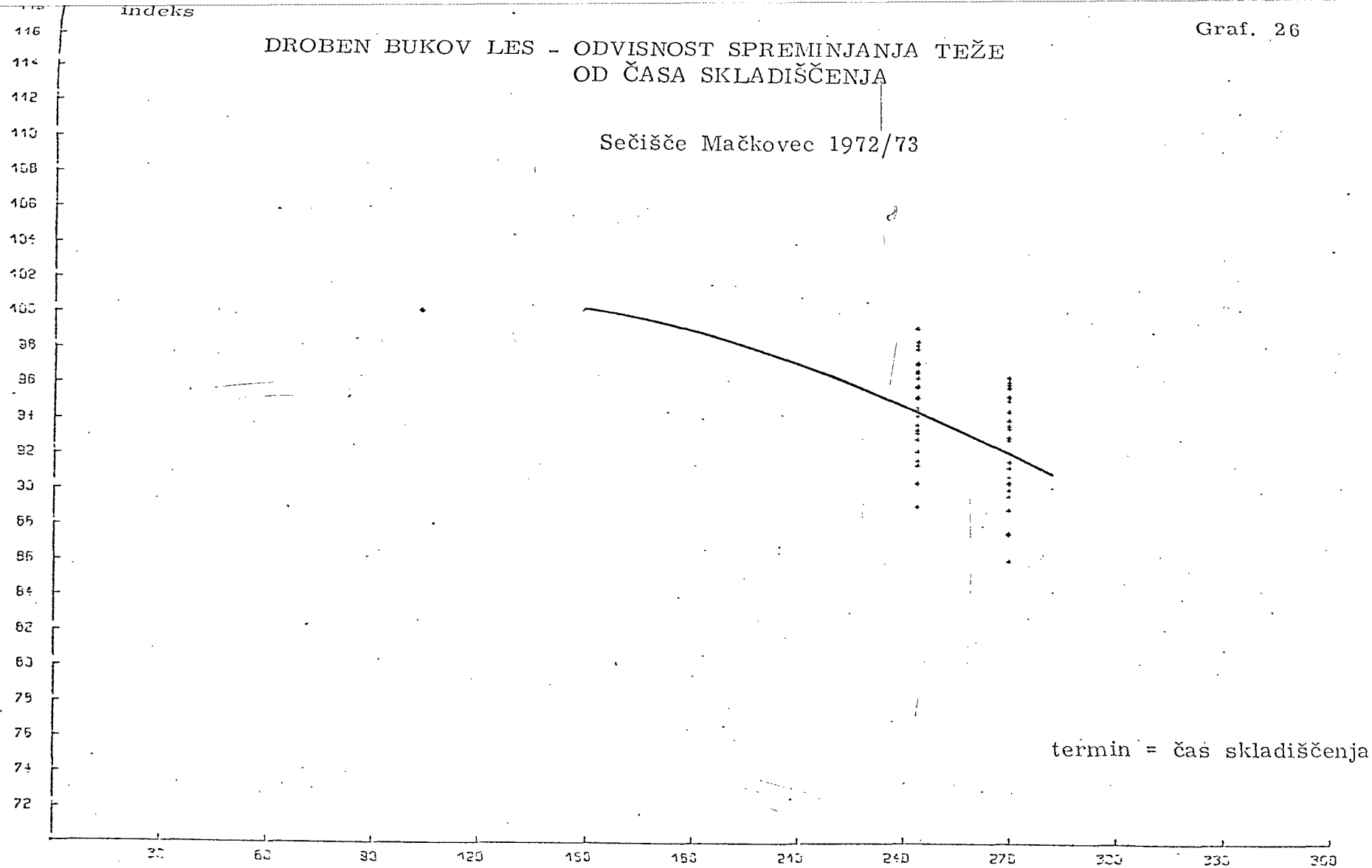
# DROBEN BUKOV LES - ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA

Sečišče Brezova reber 1972/73



DROBEN BUKOV LES - ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE  
OD ČASA SKLADIŠČENJA

Sečišče Mačkovec 1972/73



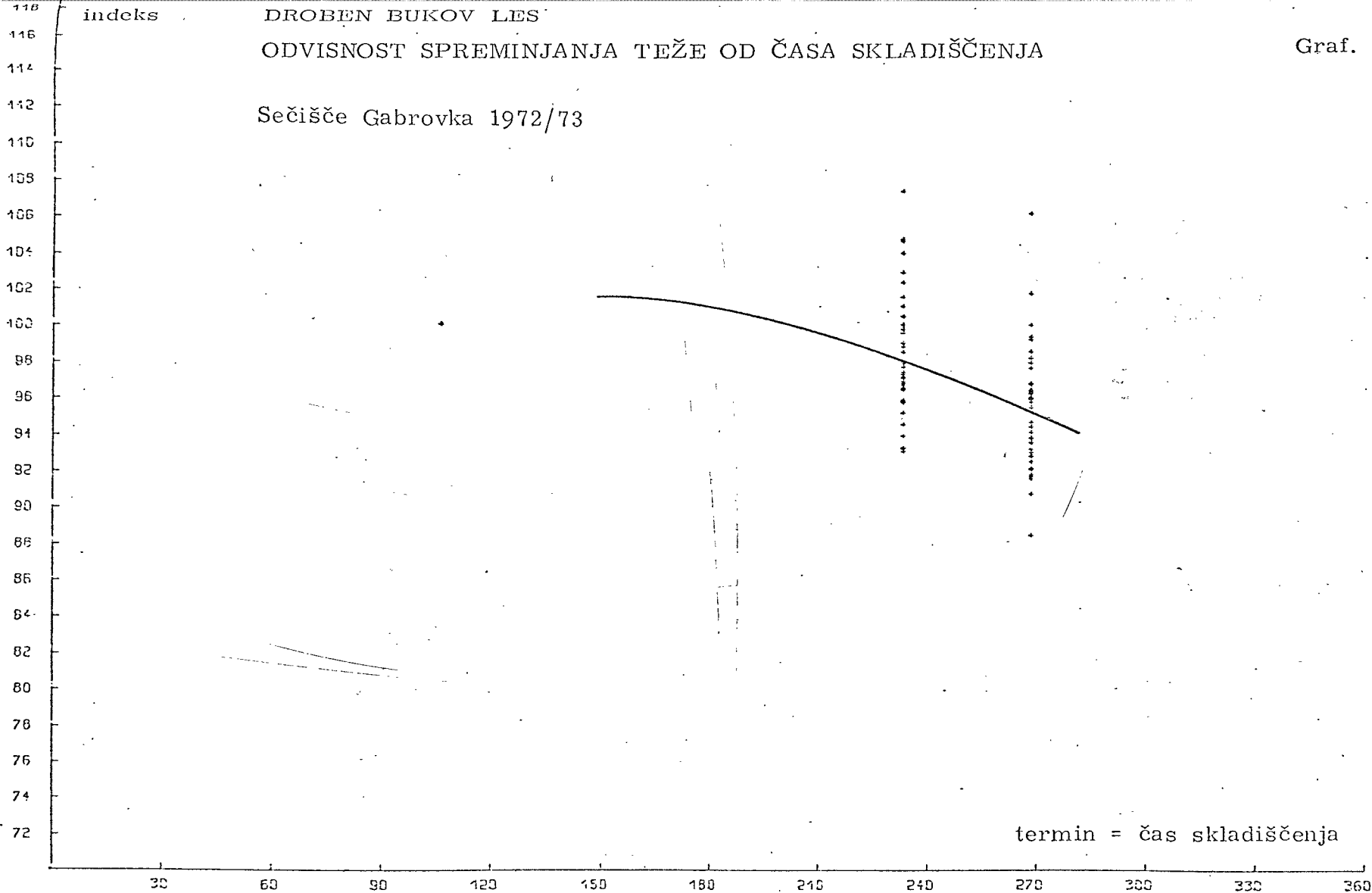
indeks

DROBEN BUKOV LES

ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA

Graf. 27

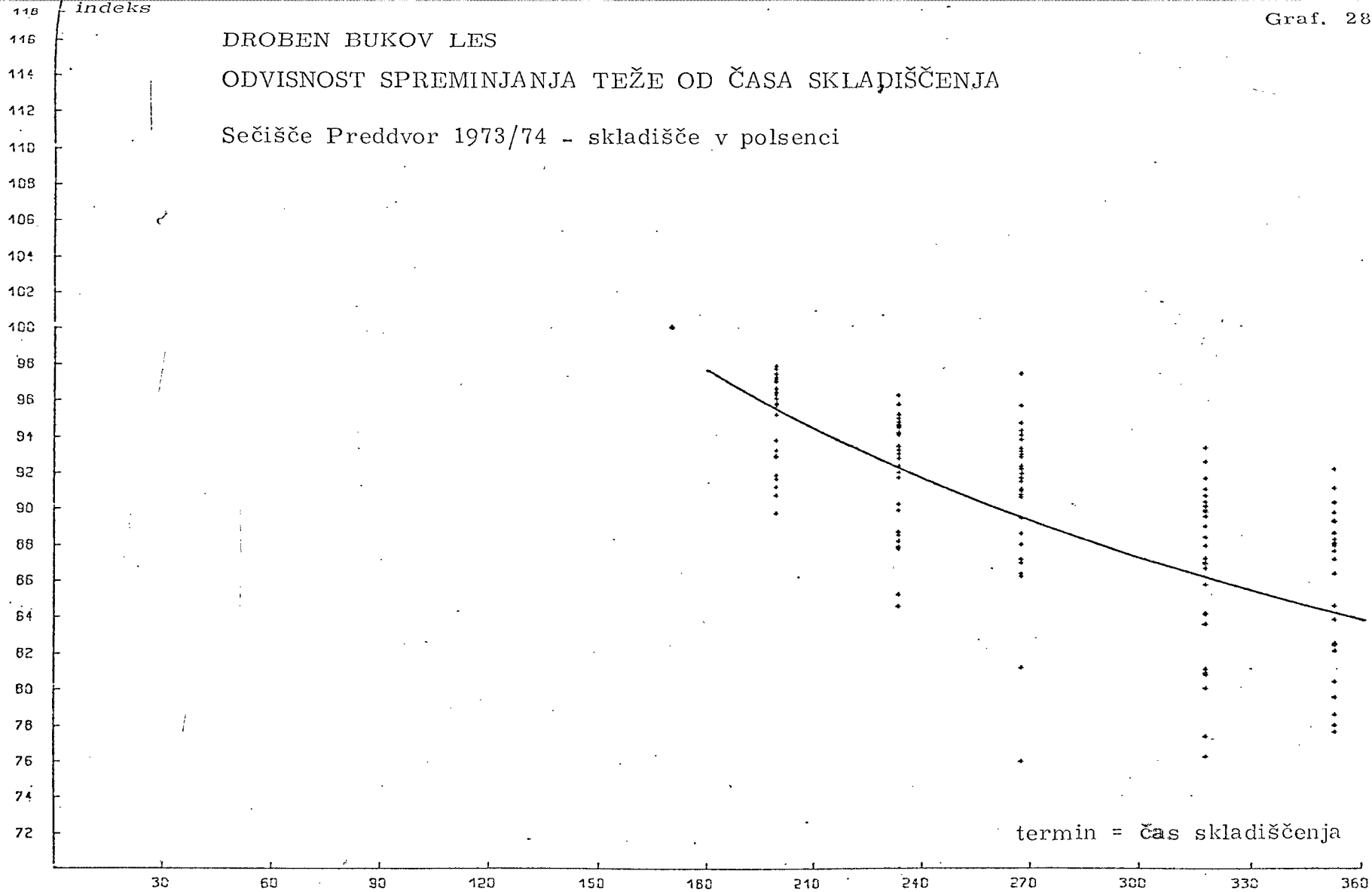
Sečišče Gabrovka 1972/73



DROBEN BUKOV LES

ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA

Sečišče Preddvor 1973/74 - skladišče v polsenci

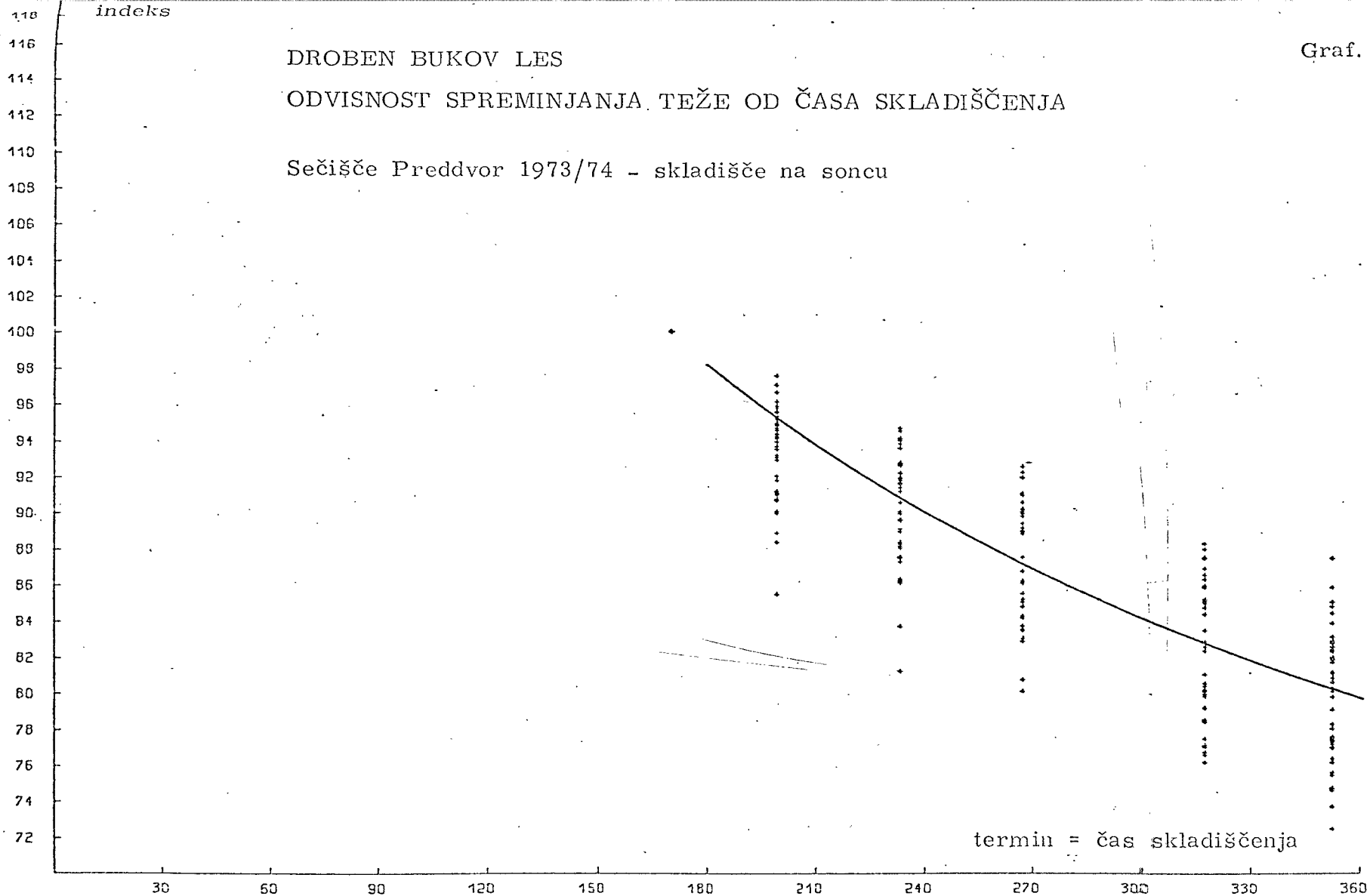




DROBEN BUKOV LES

ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA

Sečišče Preddvor 1973/74 - skladišče na soncu



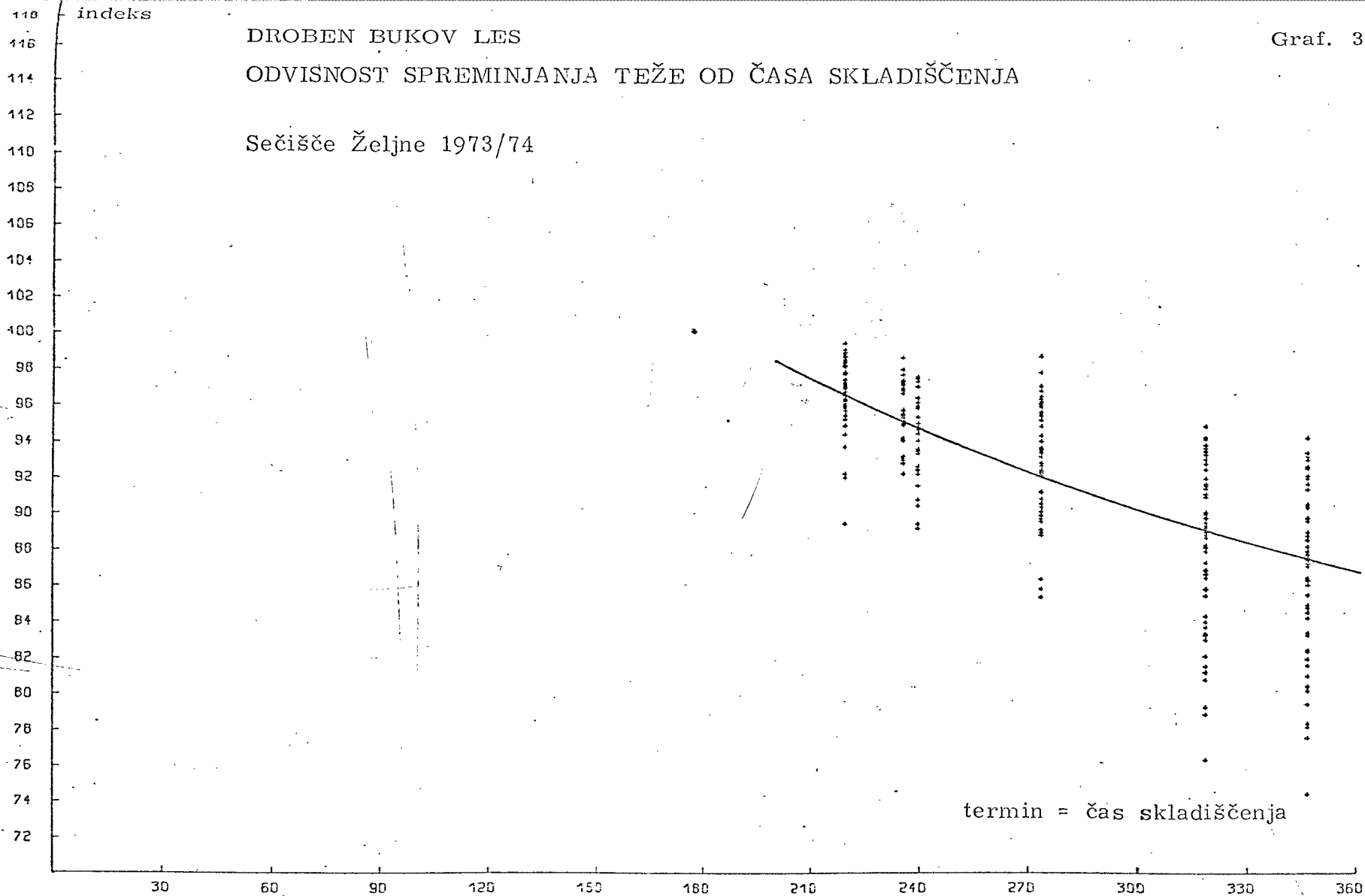
indeks

DROBEN BUKOV LES

Graf. 30

ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA

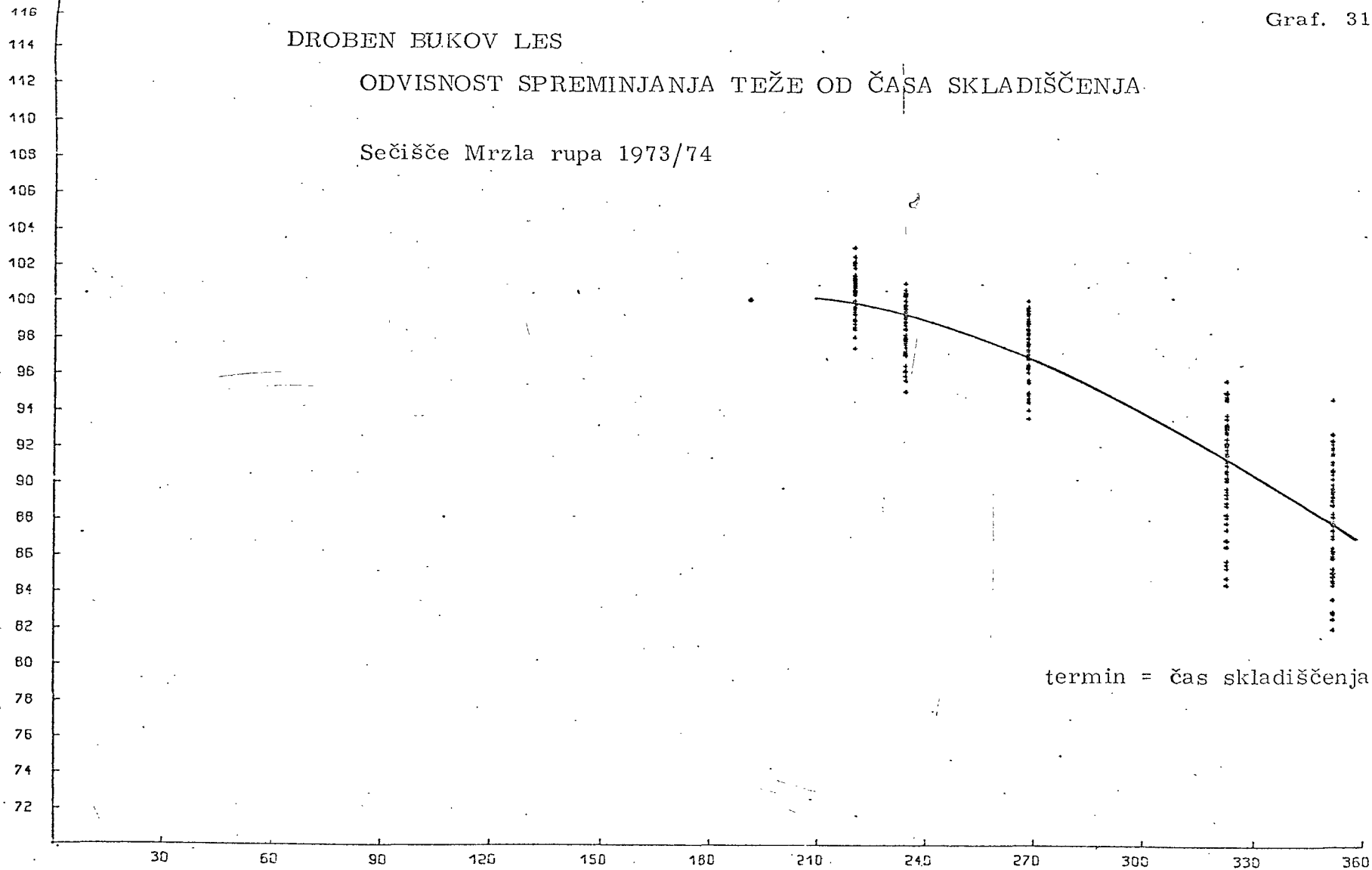
Sečišče Željne 1973/74



DROBEN BUKOV LES

ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA

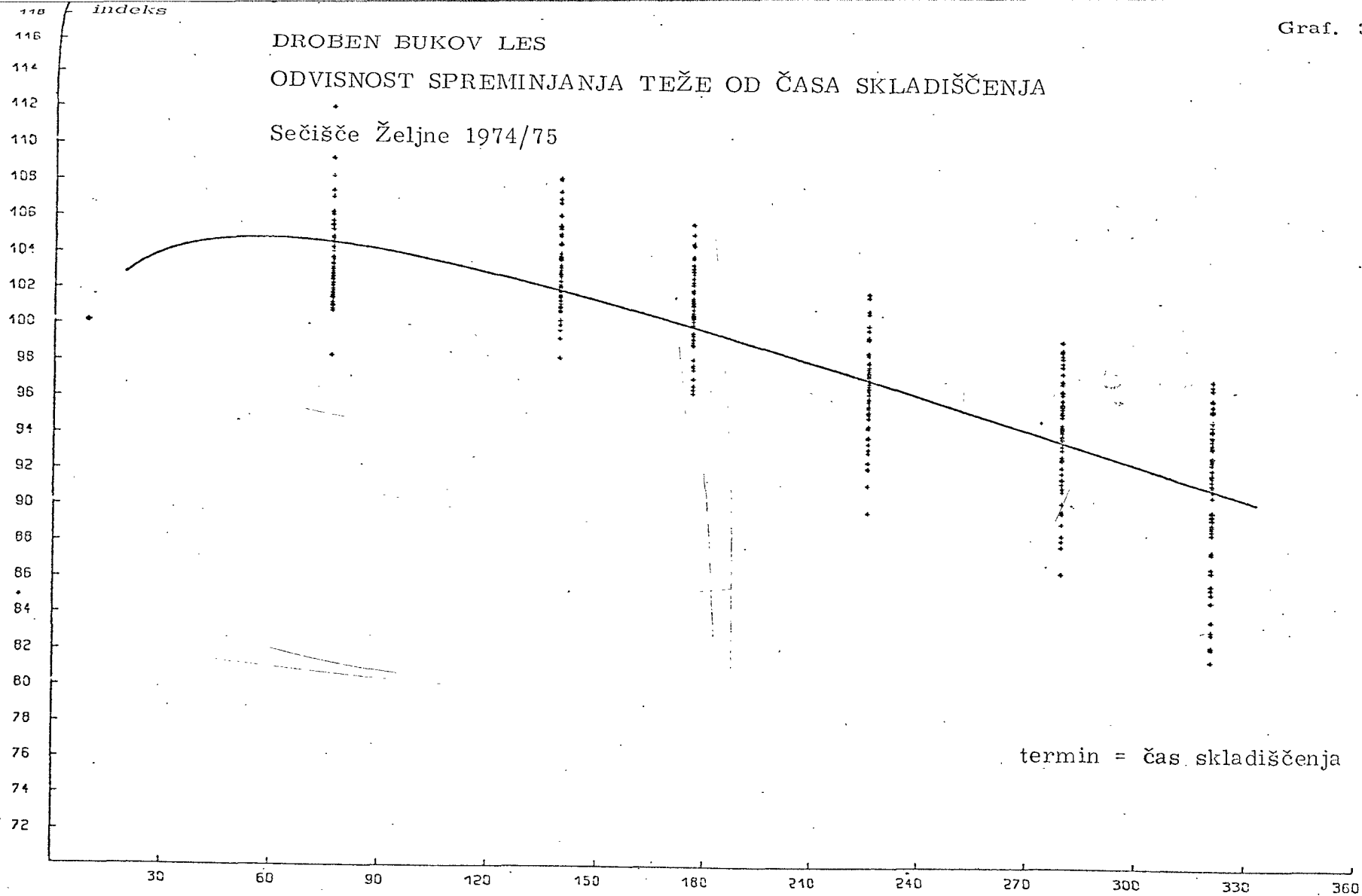
Sečišče Mrzla rupa 1973/74

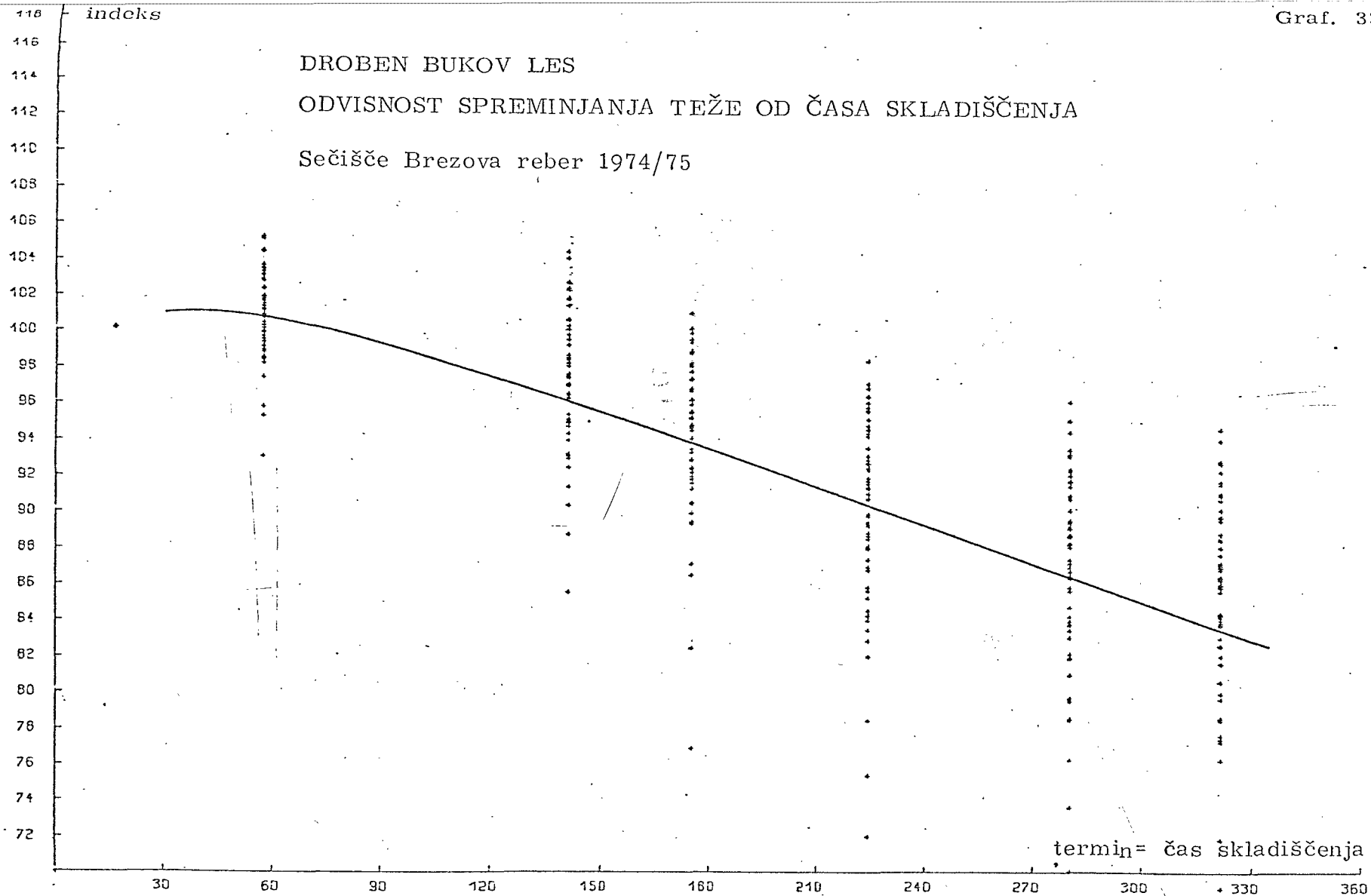


DROBEN BUKOV LES

ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA

Sečišče Željne 1974/75



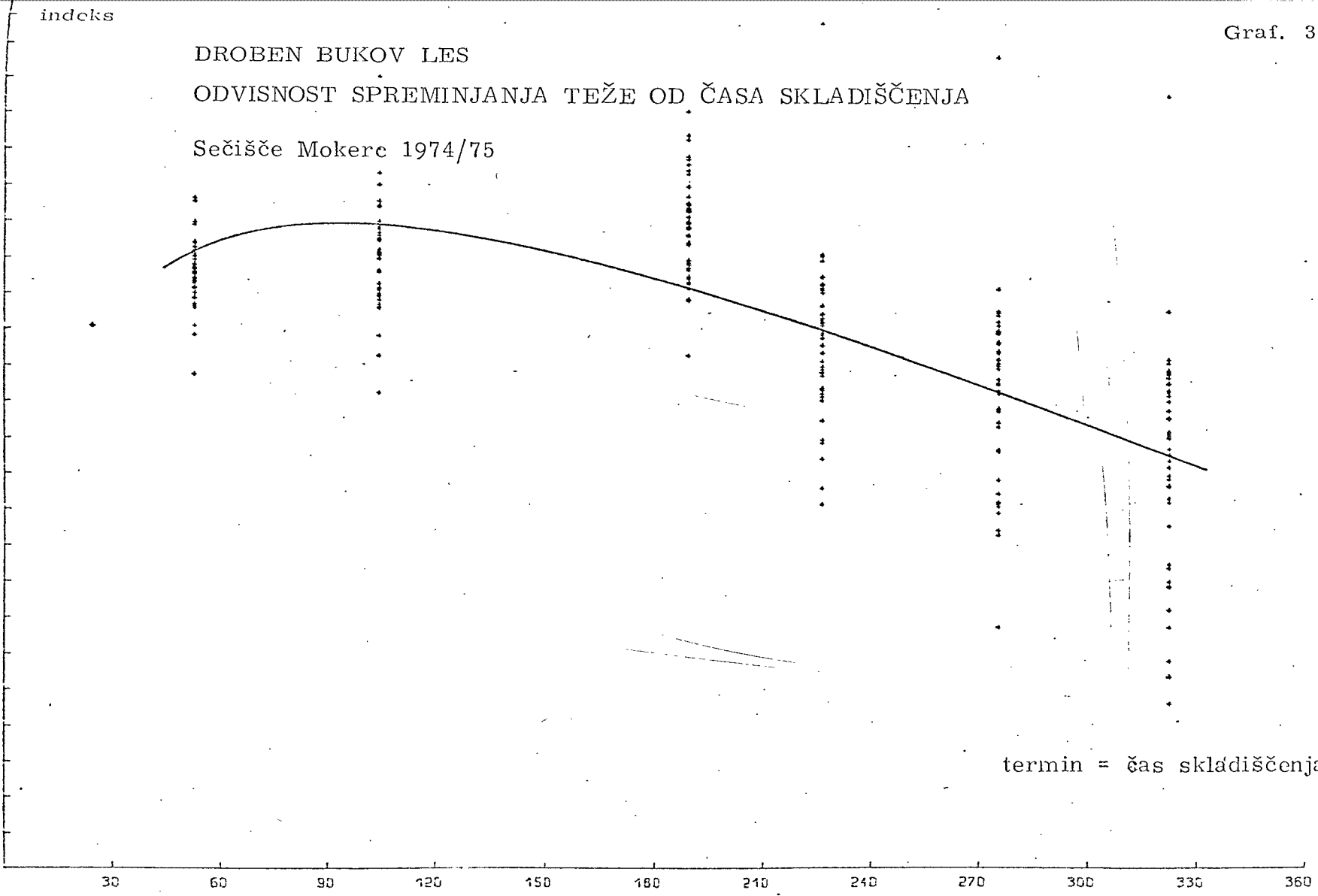


indeks

DROBEN BUKOV LES  
ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA

Sečišče Mokerc 1974/75

116  
114  
112  
110  
108  
106  
105  
104  
102  
100  
98  
96  
94  
92  
90  
88  
86  
84  
82  
80  
78  
76  
74  
72

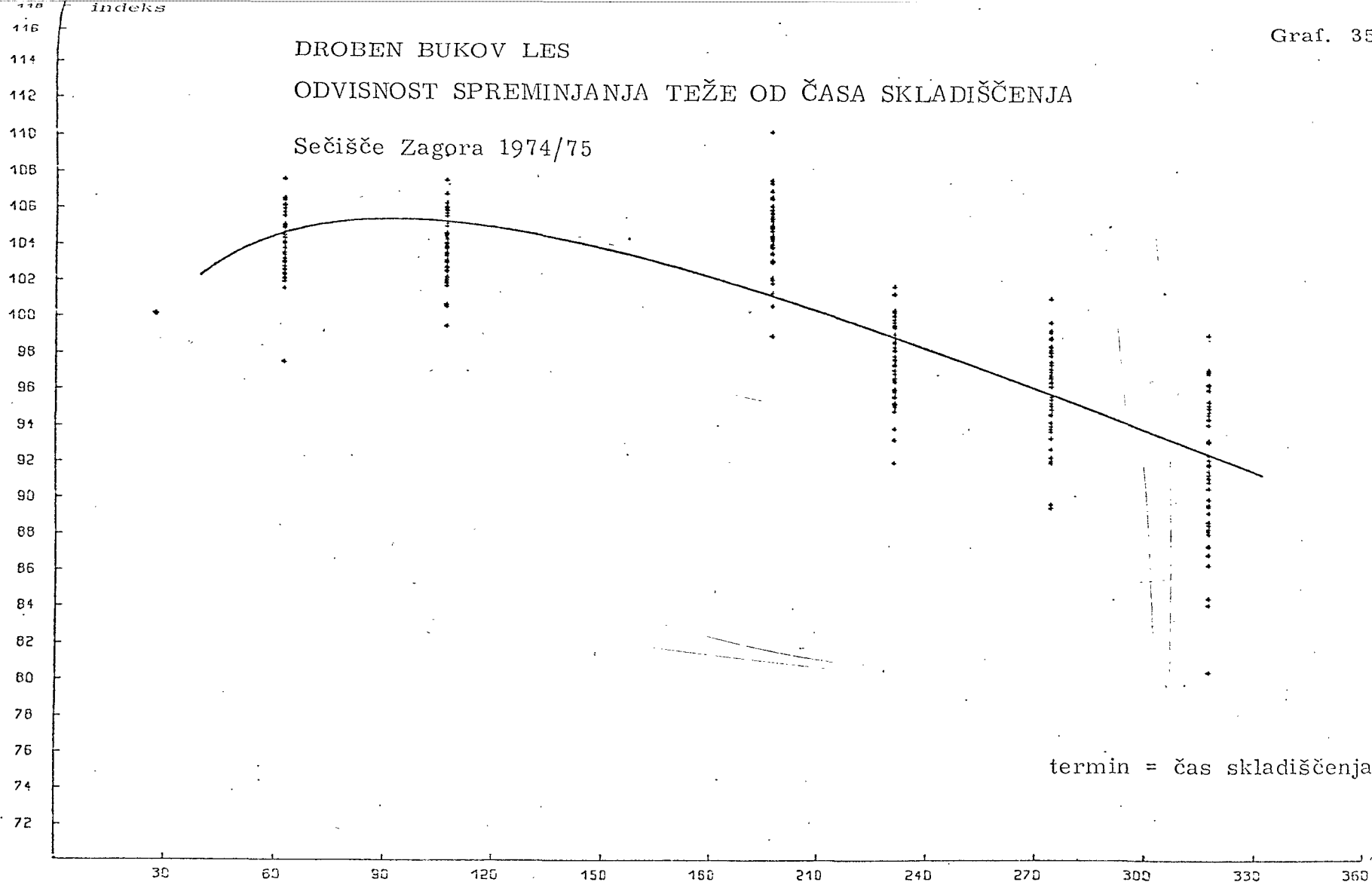


30 60 90 120 150 180 210 240 270 300 330 360

DROBEN BUKOV LES

ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA

Sečišče Zagora 1974/75

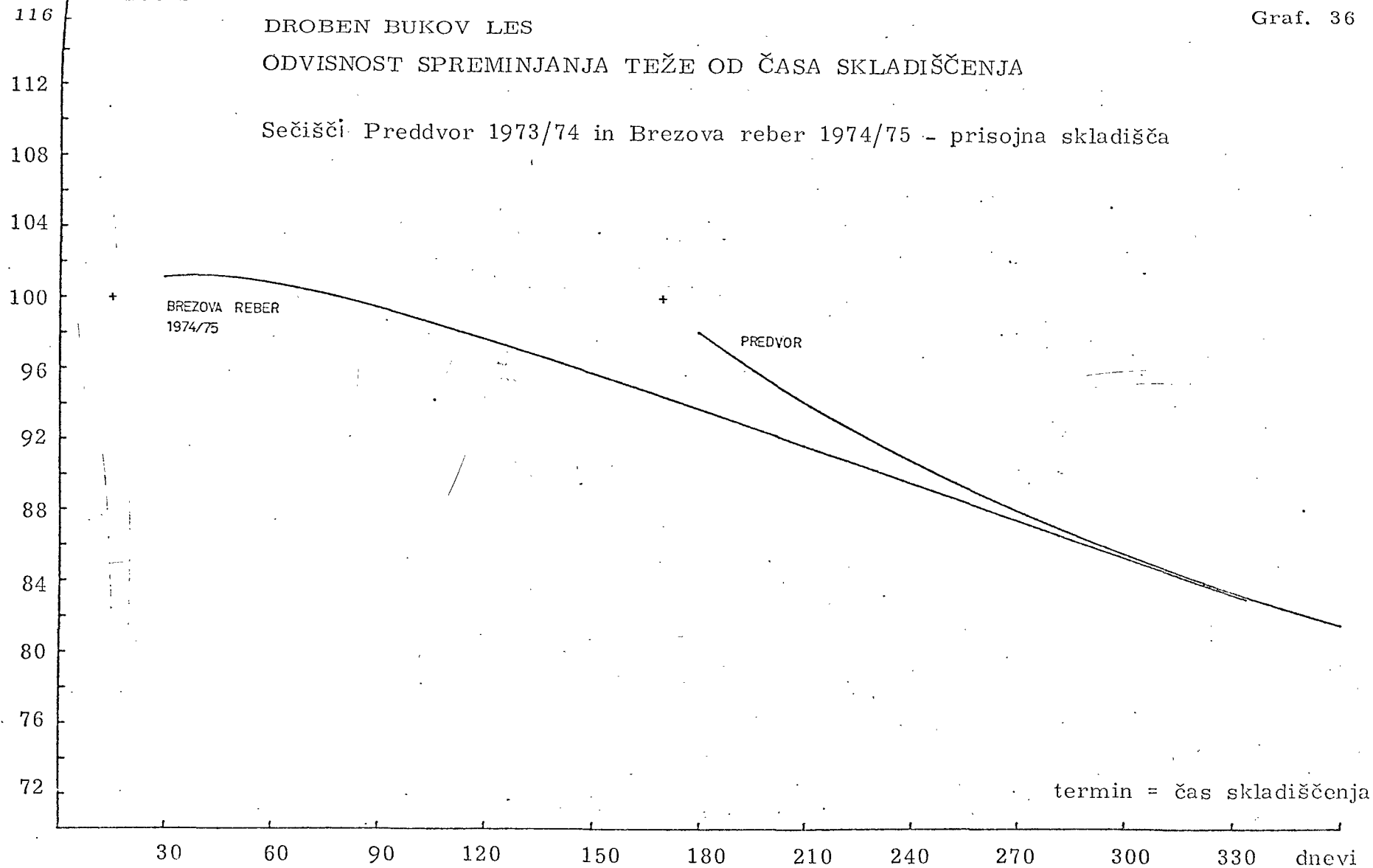


termin = čas skladiščenja

DROBEN BUKOV LES

ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA

Sečišči Preddvor 1973/74 in Brezova reber 1974/75 - prisojna skladišča





\*\*\*\*\*

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30 XI	98.9	100.0	100.9	101.6	102.2	102.8	103.2	103.7	104.0	104.4	104.7	105.0
60 XII	100.0	101.1	102.0	102.7	103.3	103.9	104.4	104.8	105.2	105.5	105.9	106.2
90 I	99.6	100.8	101.6	102.3	103.0	103.5	104.0	104.4	104.8	105.1	105.5	105.8
120 II	98.7	99.8	100.6	101.4	102.0	102.5	103.0	103.4	103.8	104.1	104.4	104.7
150 III	97.4	98.5	99.3	100.1	100.6	101.2	101.6	102.0	102.4	102.8	103.1	103.4
180 IV	96.0	97.0	97.9	98.6	99.1	99.7	100.1	100.5	100.9	101.2	101.5	101.8
210 V	94.4	95.4	96.3	96.9	97.5	98.0	98.5	98.9	99.2	99.6	99.9	100.2
240 VI	92.7	93.8	94.6	95.3	95.8	96.3	96.8	97.2	97.5	97.8	98.1	98.4
270 VII	91.1	92.1	92.9	93.5	94.1	94.6	95.0	95.4	95.7	96.1	96.4	96.6
300 VIII	89.3	90.3	91.1	91.8	92.3	92.8	93.2	93.6	93.9	94.3	94.6	94.8
330 IX	87.6	88.6	89.4	90.0	90.5	91.0	91.4	91.8	92.1	92.4	92.7	93.0
360	85.9	86.9	87.6	88.2	88.8	89.2	89.6	90.0	90.3	90.6	90.9	91.2

\*\*\*\*\*

100 = teža lesa z lubjem ob sečnji

## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEČIŠČE ROG 1972/73

*****												
P R E M E R (CM)												
TERMIN	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
*****												
30	98.5	99.3	100.0	100.5	101.0	101.4	101.7	102.0	102.3	102.6	102.8	103.0
XI												
60	99.2	100.0	100.7	101.2	101.7	102.1	102.5	102.8	103.1	103.3	103.6	103.8
XII												
90	98.9	99.8	100.4	101.0	101.4	101.8	102.2	102.5	102.8	103.1	103.3	103.5
I												
120	98.3	99.1	99.7	100.3	100.7	101.1	101.5	101.8	102.1	102.4	102.6	102.8
II												
150	97.4	98.2	98.8	99.4	99.8	100.2	100.6	100.9	101.2	101.4	101.7	101.9
III												
180	96.4	97.2	97.8	98.3	98.8	99.2	99.5	99.8	100.1	100.4	100.6	100.8
IV												
210	95.3	96.1	96.7	97.2	97.7	98.1	98.4	98.7	99.0	99.2	99.5	99.7
V												
240	94.1	94.9	95.5	96.1	96.5	96.9	97.2	97.5	97.8	98.0	98.3	98.5
VI												
270	92.9	93.7	94.3	94.8	95.3	95.7	96.0	96.3	96.6	96.8	97.0	97.2

\*\*\*\*\*  
100 = teža lesa z lubjem ob sečnji  
\*\*\*\*\*

DROBIEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEČIŠČE BREZOVA REBER  
1972/73

		P R E M E R (CM)											
TERMIN		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
60	XII	102.3	102.6	102.9	103.1	103.3	103.4	103.6	103.7	103.8	103.9	104.0	104.1
90	I	103.6	104.0	104.3	104.5	104.7	104.8	105.0	105.1	105.2	105.3	105.4	105.5
120	II	103.3	103.7	103.9	104.2	104.3	104.5	104.8	104.8	104.9	105.0	105.1	105.2
150	III	102.1	102.4	102.7	102.9	103.1	103.3	103.4	103.5	103.6	103.7	103.8	103.9
180	IV	100.3	100.7	100.9	101.1	101.3	101.5	101.6	101.7	101.8	101.9	102.0	102.1
210	V	98.2	98.5	98.8	99.0	99.2	99.3	99.5	99.6	99.7	99.8	99.9	100.0
240	VI	95.9	96.2	96.4	96.6	96.8	96.9	97.1	97.2	97.3	97.4	97.5	97.6
270	VII	93.4	93.7	93.9	94.1	94.3	94.4	94.6	94.7	94.8	94.9	95.0	95.0
300	VIII	90.8	91.1	91.3	91.5	91.7	91.8	91.9	92.0	92.1	92.2	92.3	92.4
330	IX	88.1	88.4	88.7	88.8	89.0	89.1	89.3	89.4	89.5	89.6	89.6	89.7
360		85.5	85.8	86.0	86.2	86.3	86.5	86.6	86.7	86.8	86.9	86.9	87.0

100 = teža lesa z lubjem ob sečnji

## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEČIŠČE MAČKOVEC 1972/73

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
120		96.6	98.1	99.2	100.2	101.0	101.8	102.4	103.0	103.5	104.0	104.4	104.9
150	II	96.4	97.9	99.1	100.1	100.9	101.6	102.3	102.8	103.4	103.9	104.3	104.7
180	III	95.3	96.8	97.9	98.9	99.7	100.4	101.1	101.6	102.1	102.6	103.1	103.5
210	IV	93.5	94.3	96.0	97.0	97.8	98.3	99.1	99.7	100.2	100.7	101.1	101.5
240	V	91.2	92.6	93.7	94.6	95.4	96.1	96.7	97.2	97.7	98.2	98.6	99.0
270	VI	88.6	90.0	91.0	91.9	92.7	93.4	94.0	94.5	95.0	95.4	95.8	96.2

100 = teža lesa z lubjem ob sečnji

\*\*\*\*\*

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
120 II	101.3	101.2	101.1	101.0	101.0	100.9	100.8	100.8	100.7	100.7	100.7	100.6
150 III	102.1	101.9	101.8	101.7	101.7	101.6	101.6	101.5	101.5	101.4	101.4	101.4
180 IV	101.5	101.4	101.3	101.2	101.1	101.1	101.0	101.0	100.9	100.9	100.8	100.8
210 V	100.1	100.0	99.9	99.8	99.7	99.6	99.6	99.5	99.5	99.5	99.4	99.4
240 VI	98.0	97.9	97.8	97.7	97.7	97.6	97.6	97.5	97.5	97.4	97.4	97.4
270	95.6	95.5	95.4	95.3	95.2	95.2	95.1	95.1	95.0	95.0	94.9	94.9

\*\*\*\*\*

100 = teža lesa z lubjem ob sečnji

## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEČIŠČE PREDDVOR 1973/74

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
180	IV	92.0	93.3	95.2	96.4	97.4	98.3	99.1	99.5	100.4	101.0	101.6	102.1
210	V	88.3	90.0	91.4	92.5	93.5	94.3	95.1	95.8	96.4	96.9	97.5	98.0
240	VI	85.2	86.5	88.2	89.3	90.2	91.0	91.7	92.4	93.0	93.5	94.1	94.5
270	VII	82.5	84.2	85.4	86.5	87.4	88.2	88.9	89.5	90.1	90.6	91.1	91.5
300	VIII	80.2	81.8	83.1	84.1	85.0	85.7	86.4	87.0	87.5	88.1	88.6	89.1
330	IX	78.2	79.5	81.0	82.0	82.8	83.6	84.3	84.9	85.4	85.9	86.4	86.8
360		76.4	77.3	79.1	80.1	80.9	81.7	82.3	82.9	83.4	83.9	84.4	84.8

100 = teža lesa z lubjem ob sečnji

## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEČIŠČE ŽELJNE 1973/74

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
180	IV	95.6	97.3	98.7	99.8	100.8	101.5	102.3	103.0	103.6	104.2	104.7	105.2
210	V	92.5	94.1	95.4	96.5	97.5	98.3	99.0	99.6	100.2	100.8	101.3	101.7
240	VI	89.8	91.4	92.7	93.8	94.7	95.5	96.2	96.8	97.4	97.9	98.4	98.9
270	VII	87.6	89.2	90.4	91.4	92.3	93.1	93.8	94.4	94.9	95.5	95.9	96.4
300	VIII	85.6	87.1	88.4	89.4	90.2	91.0	91.6	92.2	92.8	93.3	93.8	94.2
330	IX	83.9	85.4	86.6	87.5	88.4	89.1	89.8	90.4	90.9	91.4	91.9	92.3
360		82.3	83.3	84.9	85.9	86.7	87.5	88.1	88.7	89.2	89.7	90.1	90.6

100 = teža lesa z lubjem ob sečnji

## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEČIŠČE MRZLA RUPA 1973/74

		*****											
		P R E M E R (CM)											
TERMIN		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
		*****											
210	V	98.6	99.4	100.1	100.6	101.1	101.5	101.8	102.1	102.4	102.7	102.9	103.1
240	VI	97.4	98.3	98.9	99.4	99.9	100.2	100.6	100.9	101.2	101.4	101.7	101.9
270	VII	95.3	96.1	96.7	97.2	97.7	98.0	98.4	98.7	98.9	99.2	99.4	99.6
300	VIII	92.4	93.2	93.8	94.3	94.7	95.1	95.4	95.7	96.0	96.2	96.4	96.6
330	IX	89.0	89.8	90.4	90.8	91.2	91.6	91.9	92.2	92.5	92.7	92.9	93.1
360		85.3	86.0	86.6	87.0	87.4	87.8	88.1	88.3	88.6	88.8	89.0	89.2

\*\*\*\*\*  
 100 = teža lesa z lubjem ob sečnji  
 \*\*\*\*\*



## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEČIŠČE ŽELJNE 1974/75

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30		102.9	103.5	103.9	104.2	104.5	104.8	105.0	105.2	105.4	105.6	105.7	105.9
60	XI	103.7	104.3	104.7	105.1	105.4	105.6	105.8	106.0	106.2	106.4	106.6	106.7
90	XII	103.1	103.7	104.1	104.4	104.7	105.0	105.2	105.4	105.6	105.8	105.9	106.1
120	I	101.9	102.5	102.9	103.2	103.5	103.8	104.0	104.2	104.4	104.5	104.7	104.8
150	II	100.4	101.0	101.4	101.7	102.0	102.3	102.5	102.7	102.8	103.0	103.2	103.3
180	III	98.8	99.3	99.7	100.0	100.3	100.6	100.8	101.0	101.1	101.3	101.5	101.6
210	IV	97.0	97.5	97.9	98.2	98.5	98.6	99.0	99.2	99.3	99.5	99.6	99.8
240	V	95.2	95.7	96.1	96.4	96.7	96.9	97.1	97.3	97.5	97.6	97.8	97.9
270	VI	93.3	93.8	94.2	94.5	94.8	95.0	95.2	95.4	95.5	95.7	95.8	96.0
300	VII	91.4	91.9	92.3	92.6	92.8	93.1	93.3	93.4	93.6	93.8	93.9	94.0
330	VIII	89.5	90.0	90.4	90.7	90.9	91.1	91.3	91.5	91.7	91.8	92.0	92.1

100 = teža lesa z lubjem ob sečnji

## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEČIŠČE BREZOVA REBER 1974/75

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30	XI	95.5	97.1	98.4	99.4	100.3	101.1	101.6	102.4	103.0	103.5	104.0	104.4
60	XII	95.3	96.9	98.1	99.2	100.0	100.8	101.5	102.1	102.7	103.2	103.7	104.1
90	I	94.0	95.6	96.8	97.8	98.7	99.5	100.2	100.8	101.3	101.8	102.3	102.8
120	II	92.4	93.9	95.1	96.1	97.0	97.7	98.4	99.0	99.6	100.1	100.5	101.0
150	III	90.5	92.0	93.2	94.2	95.1	95.8	96.5	97.1	97.6	98.1	98.5	99.0
180	IV	88.8	90.1	91.3	92.2	93.0	93.8	94.4	95.0	95.5	96.0	96.4	96.9
210	V	86.6	88.1	89.2	90.2	91.0	91.7	92.3	92.9	93.4	93.9	94.3	94.7
240	VI	84.6	86.0	87.2	88.1	88.9	89.5	90.2	90.7	91.2	91.7	92.1	92.5
270	VII	82.6	84.0	85.1	86.0	86.8	87.5	88.1	88.8	89.1	89.5	89.9	90.3
300	VIII	80.8	82.0	83.1	83.9	84.7	85.3	85.9	86.5	86.9	87.4	87.8	88.2
330		78.7	80.0	81.0	81.9	82.6	83.3	83.8	84.3	84.8	85.2	85.6	86.0

100 = teža lesa z lubjem ob sečnji

## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEČIŠČE MOKERC 1974/75

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30	XI	100.4	100.5	100.6	100.7	100.8	100.8	100.9	100.9	100.9	101.0	101.0	101.0
60	XII	104.5	104.6	104.7	104.8	104.8	104.9	105.0	105.0	105.0	105.1	105.1	105.1
90	I	105.4	105.6	105.6	105.7	105.8	105.8	105.9	105.9	106.0	106.0	106.0	106.1
120	II	105.1	105.2	105.3	105.3	105.4	105.4	105.5	105.5	105.6	105.6	105.6	105.7
150	III	103.9	104.1	104.1	104.2	104.3	104.3	104.4	104.4	104.5	104.5	104.5	104.6
180	IV	102.4	102.5	102.6	102.7	102.7	102.8	102.8	102.9	102.9	102.9	103.0	103.0
210	V	100.0	100.7	100.8	100.8	100.9	100.9	101.0	101.0	101.1	101.1	101.1	101.2
240	VI	98.6	98.7	98.8	98.8	98.9	98.9	99.0	99.0	99.0	99.1	99.1	99.1
270	VII	96.4	96.5	96.6	96.7	96.7	96.8	96.8	96.9	96.9	96.9	97.0	97.0
300	VIII	94.2	94.3	94.4	94.5	94.5	94.6	94.6	94.6	94.7	94.7	94.7	94.8
330		91.9	92.0	92.1	92.2	92.2	92.3	92.3	92.4	92.4	92.4	92.5	92.5

100 = teža lesa z lubjem ob sečnji

## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEČIŠČE ZAGORA, 1974/75

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30	XI	99.7	100.0	100.2	100.3	100.5	100.5	100.7	100.8	100.8	100.9	101.0	101.1
60	XII	103.9	104.2	104.4	104.5	104.7	104.8	104.9	105.0	105.1	105.1	105.2	105.3
90	I	104.9	105.1	105.3	105.5	105.6	105.7	105.9	106.0	106.0	106.1	106.2	106.3
120	II	104.5	104.7	104.9	105.1	105.2	105.3	105.4	105.5	105.6	105.7	105.8	105.8
150	III	103.3	103.6	103.8	103.9	104.1	104.2	104.3	104.4	104.5	104.6	104.6	104.7
180	IV	101.7	102.0	102.2	102.3	102.5	102.6	102.7	102.8	102.9	102.9	103.0	103.1
210	V	99.8	100.1	100.3	100.4	100.6	100.7	100.8	100.9	101.0	101.0	101.1	101.2
240	VI	97.8	98.0	98.2	98.4	98.5	98.6	98.7	98.8	98.9	99.0	99.0	99.1
270	VII	95.8	95.9	96.0	96.2	96.3	96.4	96.5	96.6	96.7	96.7	96.8	96.9
300	VIII	93.3	93.6	93.7	93.9	94.0	94.1	94.2	94.3	94.4	94.4	94.5	94.6
330		91.0	91.2	91.4	91.5	91.7	91.8	91.9	91.9	92.0	92.1	92.2	92.2

100 = teža lesa z lubjem ob sečnji

DROBEN BUKOV LES - KORELACIJSKE ODVISNOSTI SPREMINJANJA TEŽE LESA  
PRI SKLADIŠČENJU V GOZDU - SKUPINE SEČIŠČ

Skupina sečišč	N	$\ln Y = A + B \ln x_1 + C x_1 + D \ln x_2 + E \ln x_3$
Vsa sečišča skupaj	3483	$4,41611 + 0,06571 \ln x_1 - 0,001 x_1 + 0,00735 \ln x_2 - 0,00182 \ln x_3$
Skupina sečišč A z višjo nadm. višino	1312	$4,31163 + 0,09735 \ln x_1 - 0,00111 x_1 + 0,00998 \ln x_2 - 0,01651 \ln x_3$
Skupina sečišč B z nižjo nadm. višino	2171	$4,42447 + 0,05556 \ln x_1 - 0,001 x_1 + 0,01488 \ln x_2 + 0,00345 \ln x_3$
Sečišča gospodarske enote Željne 1972-74	1005	$4,42568 + 0,05412 \ln x_1 - 0,00094 x_1 + 0,01912 \ln x_2 + 0,00588 \ln x_3$
Sečišči na Brezovi rebri 1972 in 1974	628	$4,41800 + 0,04537 \ln x_1 - 0,00091 x_1 + 0,03274 \ln x_2 - 0,02059 \ln x_3$
Sečišči na območju GG Postojna	419	$4,35151 + 0,09645 \ln x_1 - 0,00109 x_1 - 0,0029 \ln x_2 - 0,021257 \ln x_3$

Y = indeks spreminjanja teže  $I = \frac{T_i}{T_0} 100$   $x_1$  = čas skladiščenja  $x_2$  = premer kosa  $x_3$  = dolž. kosa

**DROBEN BUKOV LES - ODVISNOSTI SPREMINJANJA  
TEŽE LESA PRI SKLADIŠČENJU V GOZDU**

Korelacijski koeficienti

	Korelacijski koeficient R	Determinacijski koeficient $R^2$ (popravljeni)
Vsa sečišča skupaj	0,74	0,55
Skupina sečišč A z višjo nadm. višino	0,82	0,67
Skupina sečišč B z nižjo nadm. višino	0,77	0,59
Sečišča gospodarske enote Željne 1972-74	0,86	0,74
Sečišči na Brezovi rebri 1972 in 1974	0,75	0,55
Sečišči na območju GG Postojna	0,80	0,64

## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - VSA SEČIŠČA SKUPAJ

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30	XI	101.7	101.9	102.1	102.2	102.3	102.4	102.5	102.6	102.6	102.7	102.8	102.8
60	XII	103.3	103.5	103.7	103.8	103.9	104.0	104.1	104.2	104.3	104.3	104.4	104.4
90	I	102.9	103.1	103.3	103.4	103.6	103.7	103.8	103.8	103.9	104.0	104.0	104.1
120	II	101.8	102.0	102.2	102.3	102.4	102.5	102.6	102.7	102.8	102.8	102.9	102.9
150	III	100.2	100.4	100.6	100.7	100.9	101.0	101.0	101.1	101.2	101.3	101.3	101.4
180	IV	98.4	98.7	98.8	98.9	99.1	99.2	99.2	99.3	99.4	99.5	99.5	99.6
210	V	96.5	96.7	96.9	97.0	97.1	97.2	97.3	97.4	97.4	97.5	97.5	97.6
240	VI	94.5	94.7	94.8	95.0	95.1	95.2	95.2	95.3	95.4	95.4	95.5	95.6
270	VII	92.4	92.6	92.7	92.9	93.0	93.1	93.2	93.2	93.3	93.3	93.4	93.5
300	VIII	90.3	90.5	90.6	90.8	90.9	90.9	91.0	91.1	91.2	91.2	91.3	91.3
330	IX	88.2	88.4	88.5	88.6	88.7	88.8	88.9	89.0	89.0	89.1	89.1	89.2
360		86.1	86.2	86.4	86.5	86.6	86.7	86.8	86.8	86.9	86.9	87.0	87.0

100 = teža lesa z lubjem ob sečnji

## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEZONA 1972/73

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30	XI	99.6	100.1	100.5	100.8	101.1	101.3	101.6	101.7	101.9	102.1	102.2	102.3
60	XII	101.1	101.6	102.0	102.4	102.6	102.9	103.1	103.3	103.5	103.6	103.8	103.9
90	I	101.0	101.5	101.9	102.2	102.5	102.7	102.9	103.1	103.3	103.4	103.6	103.7
120	II	100.1	100.6	101.0	101.4	101.6	101.9	102.1	102.3	102.4	102.6	102.7	102.9
150	III	98.9	99.4	99.8	100.1	100.4	100.6	100.8	101.0	101.2	101.4	101.5	101.6
180	IV	97.5	98.0	98.4	98.7	99.0	99.2	99.4	99.6	99.8	99.9	100.0	100.2
210	V	96.0	96.5	96.8	97.1	97.4	97.6	97.8	98.0	98.2	98.3	98.5	98.6
240	VI	94.3	94.8	95.2	95.5	95.7	96.0	96.2	96.3	96.5	96.6	96.8	96.9
270	VII	92.6	93.1	93.5	93.8	94.0	94.2	94.4	94.6	94.8	94.9	95.0	95.2
300	VIII	90.9	91.4	91.7	92.0	92.3	92.5	92.7	92.8	93.0	93.1	93.3	93.4
330	IX	89.2	89.6	90.0	90.2	90.5	90.7	90.9	91.1	91.2	91.3	91.5	91.6
360		87.4	87.8	88.2	88.5	88.7	88.9	89.1	89.3	89.4	89.5	89.7	89.8

100 = teža leša z lubjem ob sečnji



DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA - SEZONA 1973/74  
TEŽE

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
150		98.0	98.5	98.9	99.2	99.5	99.8	100.0	100.2	100.3	100.5	100.6	100.8
210	IV	96.1	96.6	96.9	97.3	97.5	97.8	98.0	98.2	98.3	98.5	98.6	98.8
240	V	93.8	94.3	94.6	95.0	95.2	95.4	95.6	95.8	96.0	96.1	96.3	96.4
270	VI	91.3	91.8	92.1	92.4	92.7	92.9	93.1	93.3	93.4	93.6	93.7	93.8
300	VII	88.8	89.1	89.5	89.7	90.0	90.2	90.4	90.6	90.7	90.9	91.0	91.1
330	VIII	85.9	86.4	86.7	87.0	87.2	87.4	87.6	87.8	87.9	88.1	88.2	88.3
360	IX	83.1	83.6	83.9	84.2	84.4	84.6	84.8	85.0	85.1	85.2	85.4	85.5

100 = teža lesa z lubjem ob sečnji

## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEZONA 1974/75

		P R E M E R (CM)											
TERMIN		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30	XI	102.6	102.5	102.4	102.3	102.3	102.2	102.2	102.2	102.1	102.1	102.1	102.0
60	XII	103.8	103.7	103.6	103.5	103.5	103.4	103.4	103.3	103.3	103.3	103.2	103.2
90	I	103.3	103.2	103.1	103.1	103.0	103.0	102.9	102.9	102.9	102.8	102.8	102.8
120	II	102.2	102.1	102.1	102.0	101.9	101.9	101.8	101.8	101.8	101.7	101.7	101.7
150	III	100.8	100.7	100.6	100.6	100.5	100.4	100.4	100.4	100.3	100.3	100.3	100.3
180	IV	99.2	99.1	99.0	98.9	98.9	98.8	98.8	98.7	98.7	98.7	98.6	98.6
210	V	97.4	97.3	97.2	97.1	97.1	97.1	97.0	97.0	96.9	96.9	96.9	96.9
240	VI	95.5	95.4	95.4	95.3	95.3	95.2	95.2	95.1	95.1	95.1	95.1	95.0
270	VII	93.7	93.6	93.5	93.4	93.4	93.3	93.3	93.3	93.2	93.2	93.2	93.2
300	VIII	91.7	91.6	91.6	91.5	91.5	91.4	91.4	91.4	91.3	91.3	91.3	91.2
330		89.8	89.7	89.7	89.6	89.6	89.5	89.5	89.4	89.4	89.4	89.4	89.3

100 = teža lesa z lubjem ob sečnji

## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEČIŠČA VIŠJIH LEG - A

		P R E M E R (CM)											
TERMIN		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30	XI	100.0	100.3	100.5	100.7	100.8	101.0	101.1	101.2	101.3	101.4	101.5	101.5
60	XII	103.5	103.3	104.0	104.2	104.4	104.5	104.6	104.7	104.8	104.9	105.0	105.1
90	I	104.1	104.4	104.6	104.8	105.0	105.1	105.3	105.4	105.5	105.6	105.6	105.7
120	II	103.6	103.9	104.1	104.3	104.4	104.6	104.7	104.8	104.9	105.0	105.1	105.2
150	III	102.4	102.7	102.9	103.1	103.2	103.4	103.5	103.6	103.7	103.8	103.9	104.0
180	IV	100.8	101.1	101.3	101.5	101.6	101.8	101.9	102.0	102.1	102.2	102.3	102.4
210	V	99.0	99.2	99.5	99.7	99.8	99.9	100.1	100.2	100.3	100.3	100.4	100.5
240	VI	97.0	97.3	97.5	97.6	97.8	97.9	98.0	98.1	98.2	98.3	98.4	98.5
270	VII	94.9	95.2	95.4	95.5	95.7	95.8	95.9	96.0	96.1	96.2	96.3	96.4
300	VIII	92.7	93.0	93.2	93.4	93.5	93.6	93.7	93.8	93.9	94.0	94.1	94.2
330	IX	90.5	90.8	91.0	91.1	91.3	91.4	91.5	91.6	91.7	91.8	91.9	91.9
360		88.3	88.6	88.8	88.9	89.0	89.2	89.3	89.4	89.5	89.5	89.6	89.7

100 = teža leša z lubjem ob sečnji

## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEČIŠČA NIŽJIH LEG - B

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30	XI	101.3	101.6	102.1	102.4	102.6	102.8	103.0	103.2	103.3	103.4	103.6	103.7
60	XII	102.2	102.6	103.0	103.3	103.5	103.7	103.9	104.0	104.2	104.3	104.4	104.6
90	I	101.4	101.9	102.2	102.5	102.7	102.9	103.1	103.3	103.4	103.5	103.7	103.8
120	II	100.0	100.5	100.8	101.1	101.3	101.5	101.7	101.8	102.0	102.1	102.2	102.3
150	III	98.3	98.7	99.0	99.3	99.5	99.7	99.9	100.1	100.2	100.3	100.4	100.6
180	IV	96.3	96.3	97.1	97.3	97.6	97.8	97.9	98.1	98.2	98.4	98.5	98.6
210	V	94.3	94.7	95.0	95.3	95.5	95.7	95.9	96.0	96.1	96.3	96.4	96.5
240	VI	92.2	92.6	92.9	93.1	93.4	93.5	93.7	93.9	94.0	94.1	94.2	94.3
270	VII	90.1	90.4	90.7	91.0	91.2	91.4	91.5	91.7	91.8	91.9	92.0	92.1
300	VIII	87.9	88.3	88.6	88.8	89.0	89.2	89.4	89.5	89.6	89.7	89.8	89.9
330	IX	85.8	86.1	86.4	86.7	86.9	87.0	87.2	87.3	87.4	87.6	87.7	87.8
360		83.6	84.0	84.3	84.5	84.7	84.9	85.0	85.1	85.3	85.4	85.5	85.6

100. = teža lesa z lubjem ob sečnji

## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEČIŠČA ŽELJNE 1972-1975

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30	XI	102.4	103.0	103.4	103.6	104.1	104.3	104.6	104.8	105.0	105.2	105.3	105.5
60	XII	103.4	103.9	104.4	104.7	105.0	105.3	105.6	105.8	106.0	106.1	106.3	106.5
90	I	102.7	103.3	103.7	104.1	104.4	104.7	104.9	105.1	105.3	105.5	105.6	105.6
120	II	101.4	102.0	102.4	102.8	103.1	103.3	103.6	103.8	104.0	104.2	104.3	104.5
150	III	99.8	100.4	100.8	101.1	101.4	101.7	101.9	102.1	102.3	102.5	102.6	102.8
180	IV	98.0	98.5	99.0	99.3	99.6	99.8	100.1	100.3	100.5	100.6	100.8	100.9
210	V	96.1	96.6	97.0	97.3	97.6	97.9	98.1	98.3	98.5	98.6	98.8	98.9
240	VI	94.1	94.6	95.0	95.3	95.6	95.9	96.1	96.3	96.4	96.6	96.7	96.9
270	VII	92.0	92.5	92.9	93.3	93.5	93.8	94.0	94.2	94.4	94.5	94.7	94.8
300	VIII	90.0	90.5	90.9	91.2	91.5	91.7	91.9	92.1	92.3	92.4	92.6	92.7
330	IX	87.9	88.4	88.8	89.1	89.4	89.6	89.8	90.0	90.2	90.3	90.4	90.6
360		85.9	86.4	86.7	87.0	87.3	87.5	87.7	87.9	88.1	88.2	88.3	88.5

100 = teža lesa z lubjem ob sečnji

## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEČIŠČE BREZOVA REBER 1972 in 1974

\*\*\*\*\*

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30	XI	97.9	98.3	99.5	100.1	100.6	101.1	101.5	101.8	102.1	102.4	102.7	103.0
60	XII	98.3	99.2	100.0	100.6	101.1	101.5	101.9	102.3	102.6	102.9	103.1	103.4
90	I	97.4	98.3	99.1	99.7	100.2	100.6	101.0	101.3	101.7	102.0	102.2	102.5
120	II	96.0	97.0	97.7	98.3	98.8	99.2	99.6	99.9	100.2	100.5	100.8	101.0
150	III	94.4	95.3	96.0	96.6	97.1	97.5	97.9	98.2	98.5	98.8	99.1	99.3
180	IV	92.6	93.5	94.2	94.8	95.2	95.7	96.0	96.4	96.7	96.9	97.2	97.4
210	V	90.8	91.6	92.3	92.9	93.3	93.7	94.1	94.4	94.7	95.0	95.2	95.5
240	VI	88.9	89.7	90.4	90.9	91.4	91.8	92.1	92.4	92.7	93.0	93.2	93.5
270	VII	86.9	87.6	88.4	88.9	89.4	89.8	90.1	90.4	90.7	91.0	91.2	91.4
300	VIII	85.0	85.6	86.4	86.9	87.4	87.8	88.1	88.4	88.7	88.9	89.2	89.4
330	IX	83.1	83.9	84.5	85.0	85.4	85.8	86.1	86.4	86.7	86.9	87.2	87.4
360		81.2	81.9	82.5	83.0	83.4	83.8	84.1	84.4	84.7	84.9	85.1	85.3

\*\*\*\*\*

100 = teža lesa z lubjem ob sečnji

## DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMINJANJA TEŽE - SEČIŠČI NA GGO POSTOJNA - C

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30	XI	100.6	100.5	100.4	100.4	100.3	100.3	100.2	100.2	100.2	100.2	100.1	100.1
60	XII	104.1	104.0	103.9	103.8	103.8	103.8	103.7	103.7	103.7	103.6	103.6	103.6
90	I	104.7	104.6	104.6	104.5	104.5	104.4	104.4	104.4	104.3	104.3	104.3	104.3
120	II	104.2	104.1	104.1	104.0	103.9	103.9	103.9	103.8	103.8	103.8	103.8	103.7
150	III	103.0	103.0	102.9	102.8	102.8	102.8	102.7	102.7	102.7	102.6	102.6	102.6
180	IV	101.5	101.4	101.4	101.3	101.3	101.2	101.2	101.1	101.1	101.1	101.1	101.0
210	V	99.7	99.6	99.6	99.5	99.5	99.4	99.4	99.4	99.3	99.3	99.3	99.3
240	VI	97.6	97.7	97.6	97.6	97.5	97.5	97.4	97.4	97.4	97.4	97.3	97.3
270	VII	95.7	95.6	95.5	95.5	95.5	95.4	95.4	95.4	95.3	95.3	95.3	95.3
300	VIII	93.6	93.5	93.4	93.4	93.3	93.3	93.3	93.2	93.2	93.2	93.2	93.1
330	IX	91.4	91.3	91.2	91.2	91.2	91.1	91.1	91.1	91.0	91.0	91.0	91.0
360		89.2	89.1	89.1	89.0	89.0	88.9	88.9	88.9	88.9	88.8	88.8	88.8

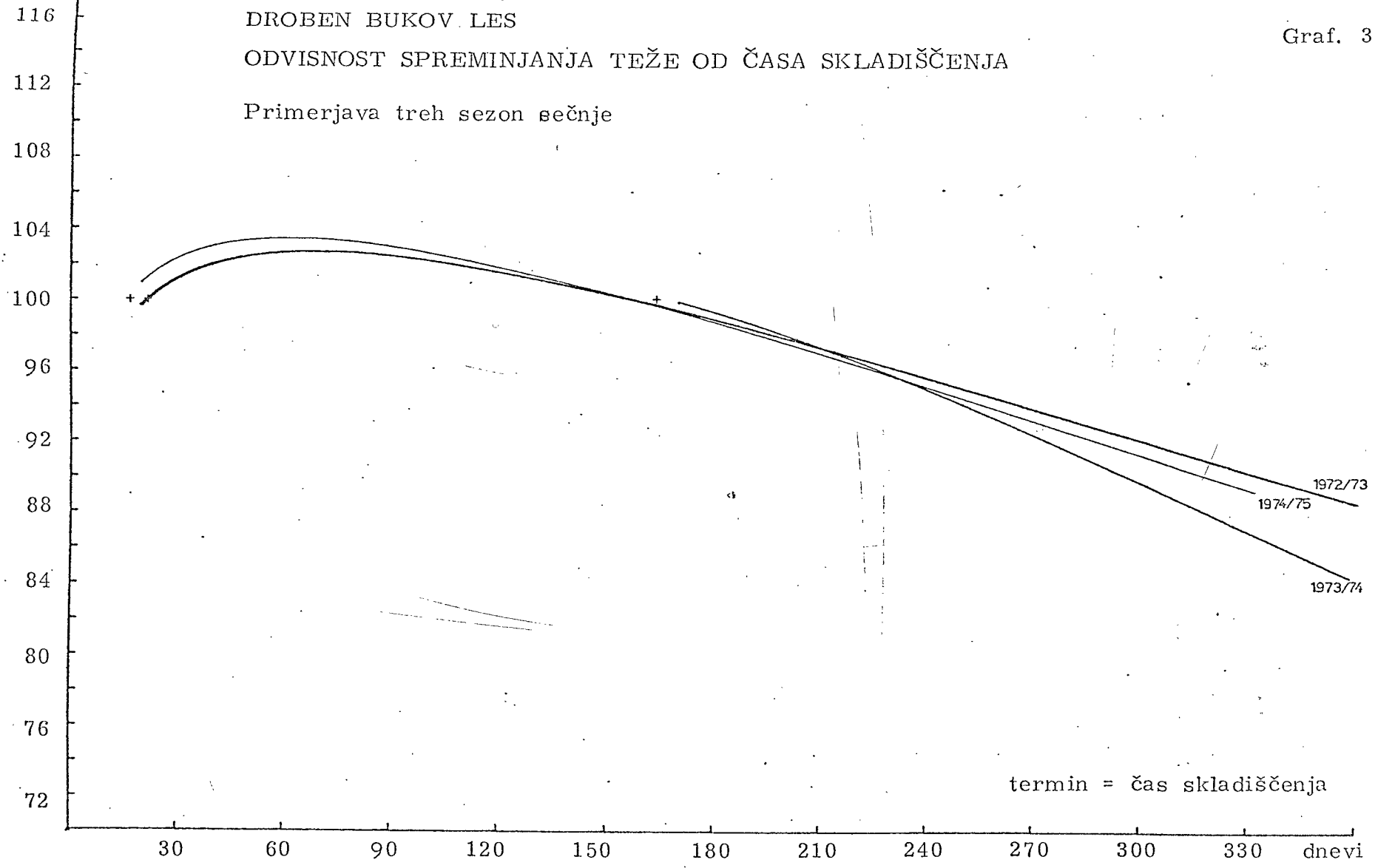
.100 = teža lesa z lubjem ob sečnji

indeks

DROBEN BUKOV LES  
ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA

Graf. 37

Primerjava treh sezon sečnje



termin = čas skladiščenja

1972/73

1974/75

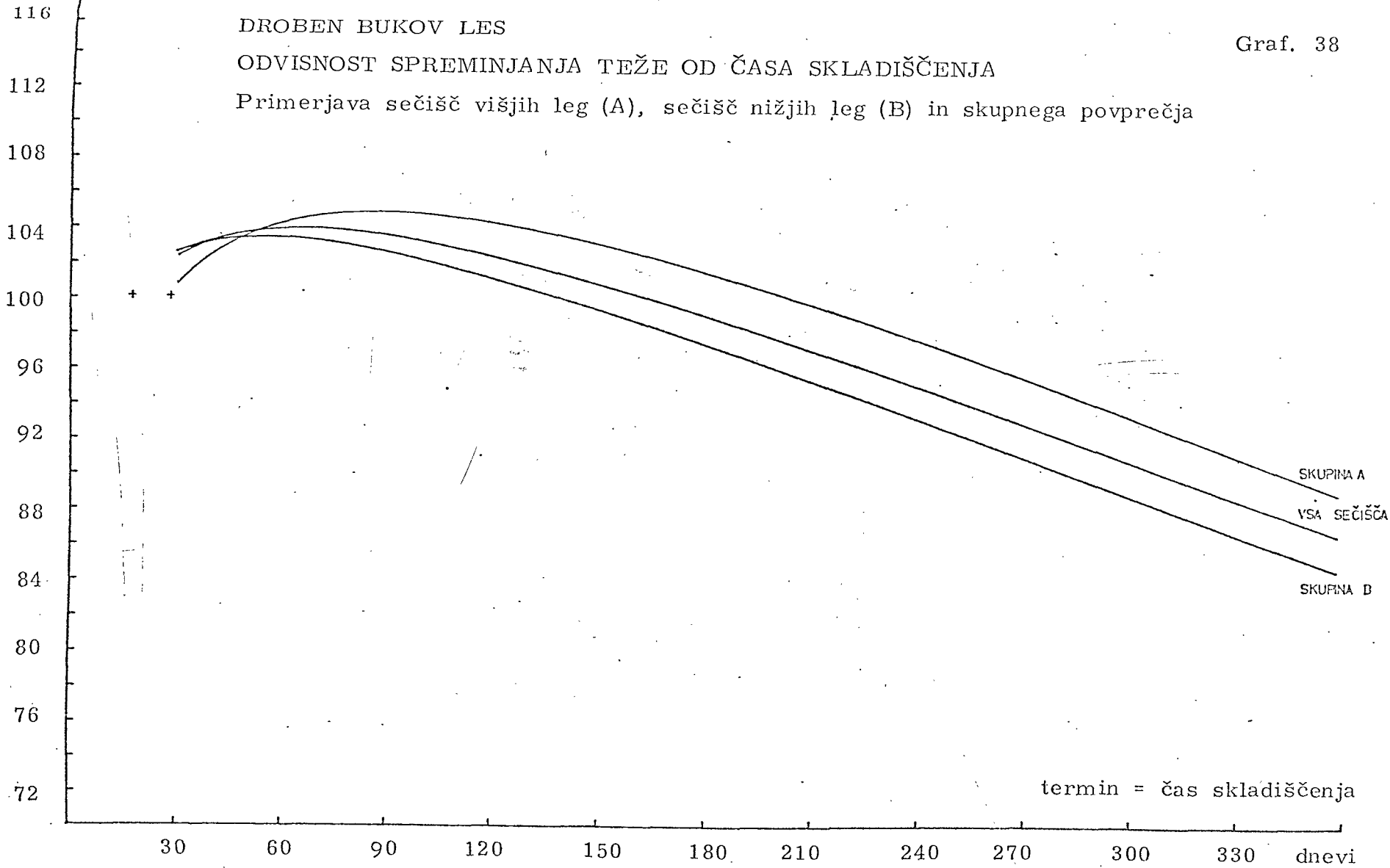
1973/74



DROBEN BUKOV LES

ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA

Primerjava sečišč višjih leg (A), sečišč nižjih leg (B) in skupnega povprečja

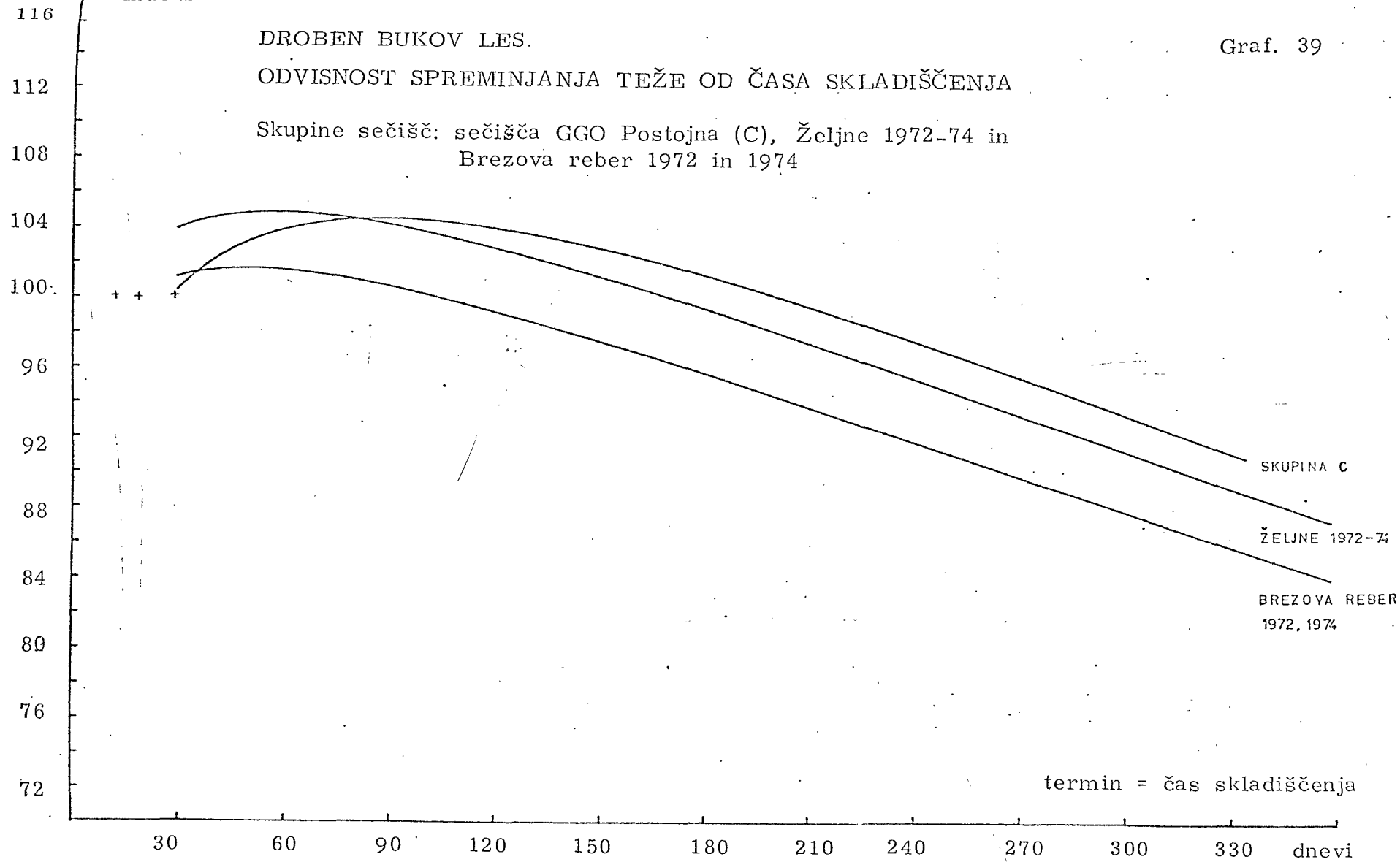


termin = čas skladiščenja

SKUPINA A  
VSA SEČIŠČA  
SKUPINA B

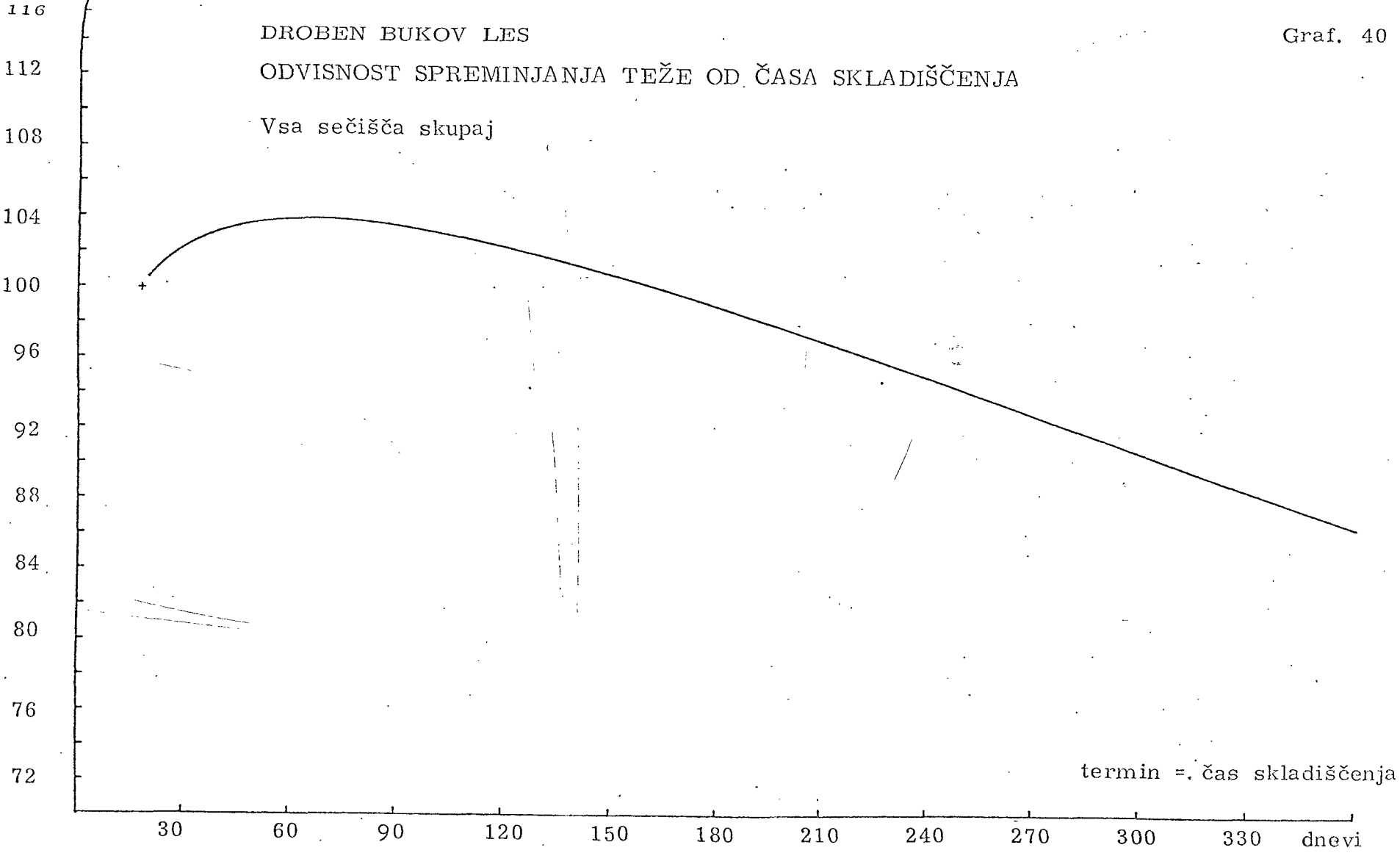
DROBEN BUKOV LES.

ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA

Skupine sečišč: sečišča GGO Postojna (C), Željne 1972-74 in  
Brezova reber 1972 in 1974

DROBEN BUKOV LES  
ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA

Vsa sečišča skupaj



termin = čas skladiščenja

dnevi

oz. za relativno majhno količino lesa (3,06 do 9,56 m<sup>3</sup>, kar je v splošnem manj od tovora enega kamiona pri odvozu lesa). Največje razlike med povprečnimi indeksi spreminjanja tež po sečiščih znašajo v ekstremih 9% (Mokerc: Brezova reber 1974/75).

Sečišča smo na različne načine združili v več skupin ter za skupine in za vsa sečišča skupaj izračunali korelacijske odvisnosti indeksa spreminjanja teže od časa skladiščenja (termina), premera in dolžine kosa. Oblikovali smo naslednje skupine:

- sezona sečnje 1972/73
- sezona sečnje 1973/74
- sezona sečnje 1974/75
- A - sečišča na višji nadmorski višini - Rog, Mačkovec, Mrzla rupa, Mokerc, Zagora
- B - sečišča na nižji nadmorski višini - Gabrovka, Brezova reber - 2 krat, Željne - 3 krat, Preddvor
- 3 sečišča v gospodarski enoti Željne (Željne 1972, Željne 73, in Željne 74)
- sečišče Brezova reber (sezoni 1972/73 in 1974/75)
- 2 sečišči na območju GG Postojna (Mačkovec, Zagora)
- vsa sečišča skupaj (12 sečišč)

Izračunane korelacije so podobno kot za vaako sečišče posebej predstavljene s tabelami 28 - 37 in grafikoni 37 - 40. Korelacijska odvisnost spreminjanja teže drobnega bukovega lesa od časa skladiščenja, premera in dolžine kosa za vsa sečišča skupaj je naslednja:

$$\ln Y = 4,41611 + 0,06571 \ln x_1 - 0,001 x_1 + 0,00735 \ln x_2 - 0,00182 \ln x_3$$

korelacijski koeficient  $R = 0,74$

( III )

determinacijski koeficient  $R^2 = 0,55$

parcialni korelacijski koeficienti in nivo značilnosti spremenljivk

$\ln x_1$ :	0,415	0,0000 ***	(termin)
$x_1$ :	-0,631	0,0000 ***	
$\ln x_2$ :	0,054	0,0014 **	(premer kosa)
$\ln x_3$ :	0,013	0,4396	(dolžina kosa)
korelacija za Y v celoti		0,0000 ***	(indeks teže)

Korelacija torej kaže, da je spreminjanje teže oz. hitrost sušenja lesa odvisna od časa skladiščenja drobnega bukovega lesa in od premera kosov lesa.

#### 5.51 Odvisnost spreminjanja teže lesa od časa sečnje

Spreminjanje teže lesa drobnega bukovega lesa je različno, odvisno od tega ali je bil les posekan jeseni ali pa spomladi.

Jeseni in pozimi posekan les je v vseh sečiščih najprej pridobil na teži. To povečanje teže je zelo različno v povprečnih posameznih sečišč. Lahko je neznatno (Brezova reber 1974/75) ali pa znaša do 6% teže ob sečnji. (Mokerc, Zagora, Željne 1974, Brezova reber 1972).

Skupno povprečje vseh sečišč kaže, da traja to povečevanje teže do sredine decembra, medtem ko pri nekaterih sečiščih opažamo povečevanje teže vse do meseca aprila. Povečevanju sledi najprej počasno osuševanje, tako da droben bukov les v povprečju ponovno doseže težo lesa ob sečnji šele sredi meseca marca, na nekaterih sečiščih pa šele v mesecu maju. Nato se sušenje lesa enakomerno nadaljuje in koncem meseca avgusta doseže v povprečju za posamezna sečišča od 83 do 92% teže ob sečnji oziroma v skupnem povprečju 89% teže lesa ob sečnji.

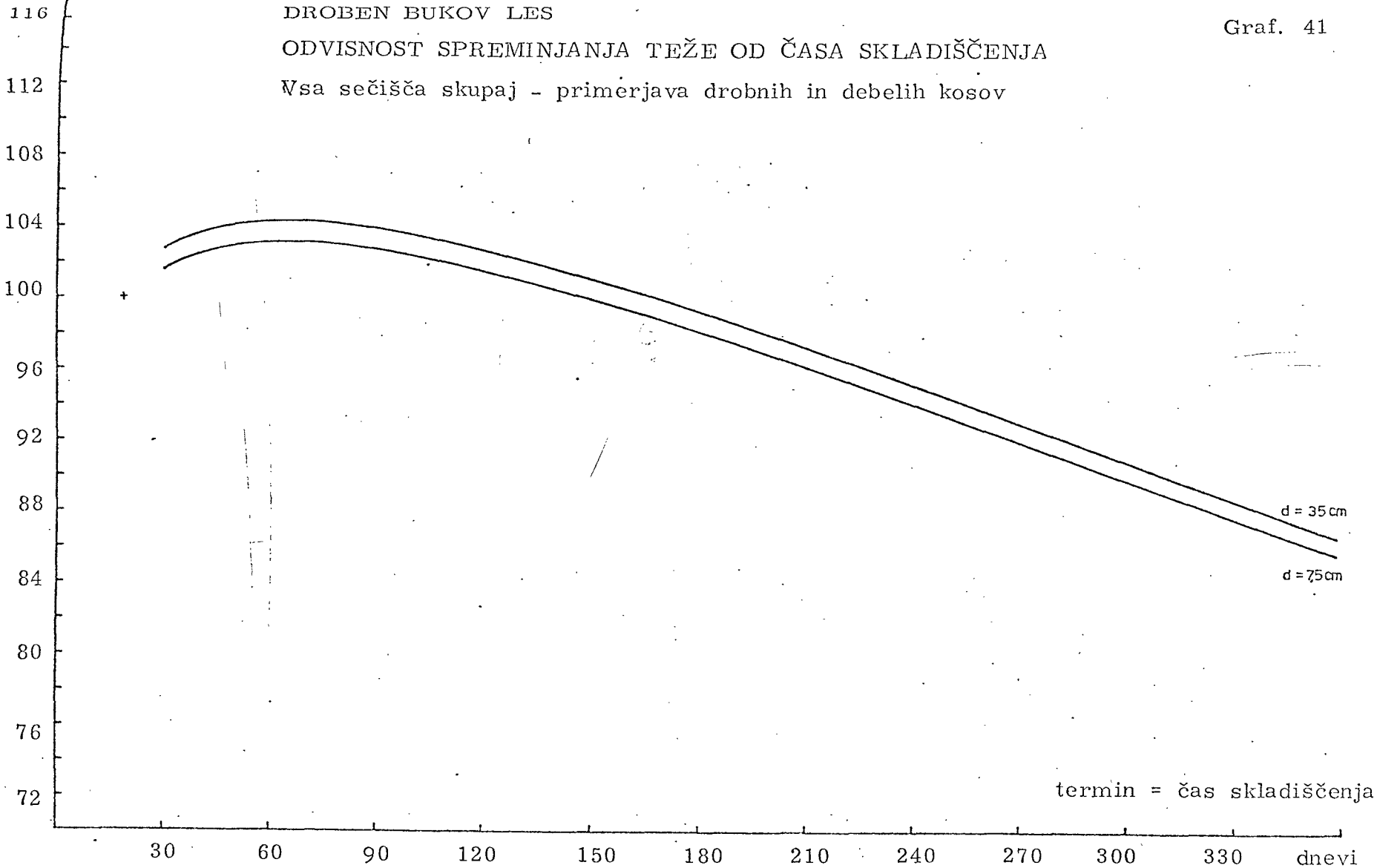
Spomladi posekan droben bukov les se takoj po sečnji začne zelo hitro sušiti. Hitrost sušenja nato počasi pojema. Tak trend spreminjanja teže kaže sečišči Željne 1973/74 in Preddvor 1973/74, kjer je bila sečnja izvršena koncem marca. Obe sečišči ležita srednje visoko in na soncu izpostavljeni legi. Osušitev lesa v teh sečiščih doseže že do meseca julija osušitev lesa, ki je bil posekan jeseni. Zanimivo in značilno je, da pa v sečišču Mrzla rupa droben bukov les, posekan na nadm. višini 1000 m v mesecu aprilu ne kaže istega hitrega trenda osuševanja pač pa ostaja povprečna teža lesa še mesec dni po sečnji nespremenjena, čeprav tudi to sečišče leži na prisojnim pobočju. Naj omenimo še, da se pri nekaterih sečiščih zlasti onih, iz spomladanske sečnje, kaže v mesecu septembru občutno zmanjšanje povprečne hitrosti osuševanja, kar lahko pomeni, da posamezni kosi drobnega bukovega lesa spet pridobivajo na teži.

Drugi avtorji (NYLINDER - 142, BACKHAUS - 6) so prišli do podobnih ugotovitev, vendar vsi ugotavljajo le stagniranje teže lesa v zimskih mesecih, ne pa povečevanja teže, čeprav dopuščajo tudi to možnost.

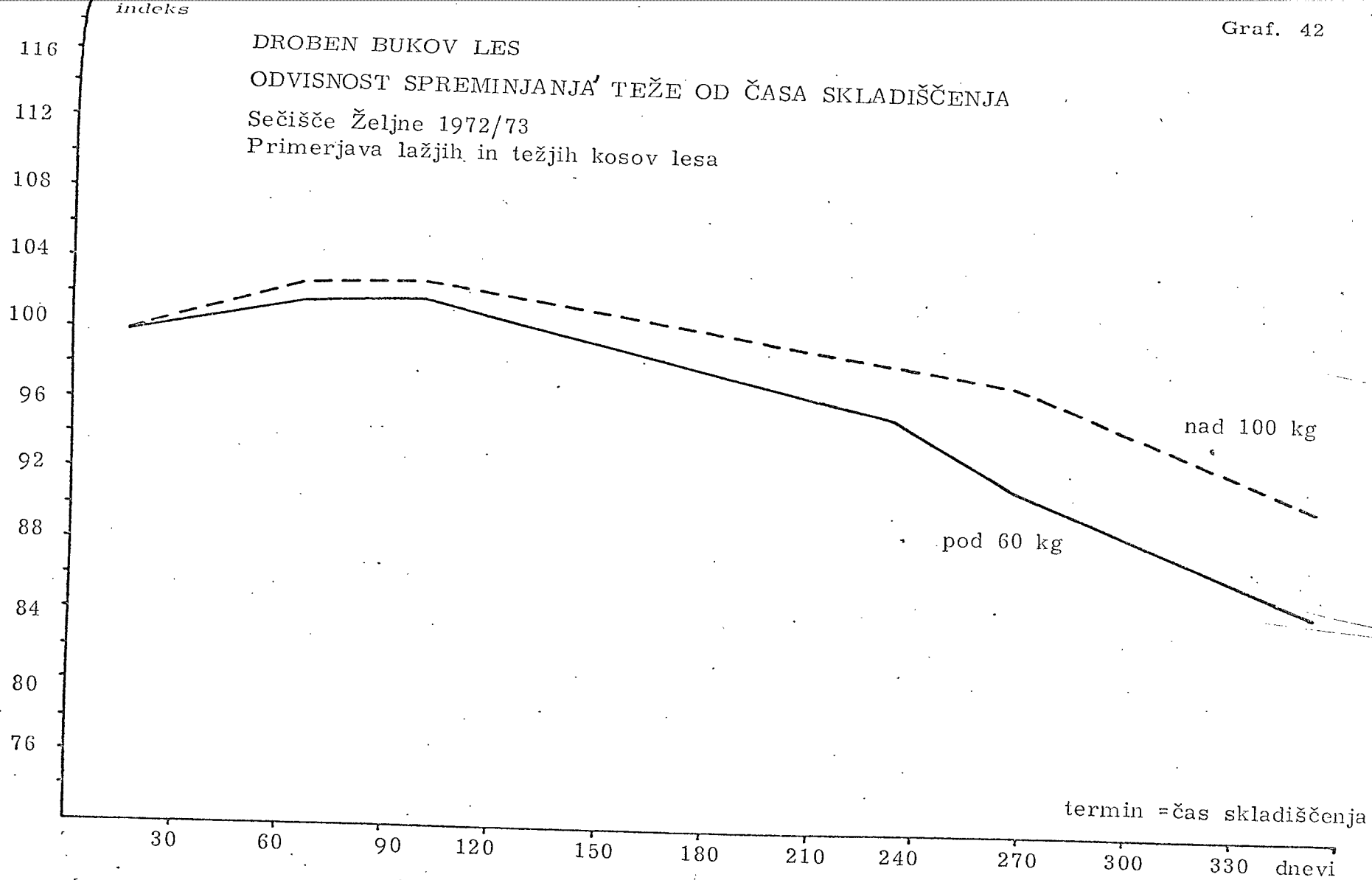
#### 5.3.2 Odvisnost spreminjanja teže od dimenzij lesa

Izračunane korelacije spreminjanja teže kažejo, da premer kosa značilno, dolžina kosa pa v splošnem neznačilno vpliva na spreminjanje teže lesa. V skupnem povprečju je vpliv premera lesa na osušitev zelo majhen. Razlika v indeksu osušitve med drobnim (7,5 cm) in debelim (35 cm) kosom znaša komaj 1 %. (grafikon 41) Razlike se torej že v majhnem vzorcu med povprečji močno izravnavajo. Zato smo za primer analizirali eno samo sečišče in sicer Željne 1972/73, kjer je vpliv premera relativno močan. Grafikon 42 nam kaže povprečne indekse spreminjanja teže lahke in za težke kose (lahki kosi so praviloma tanj-

DROBEN BUKOV LES  
ODVISNOST SPREMINJANJA TEŽE OD ČASA SKLADIŠČENJA  
Vsa sečišča skupaj - primerjava drobnih in debelih kosov



termin = čas skladiščenja



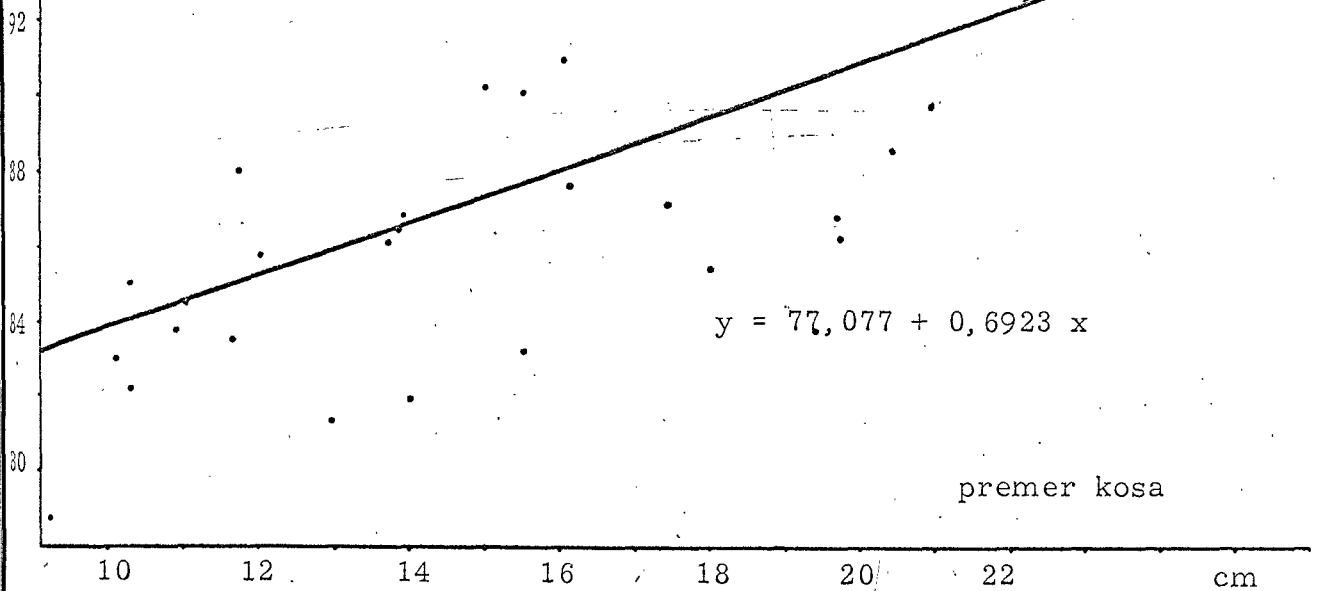


DROBEN BUKOV LES - INDEKSI SPREMEMBE TEŽE  
PO 330 DNEH - ODVISNOST OD PREMERA KOSA -

Graf. 43

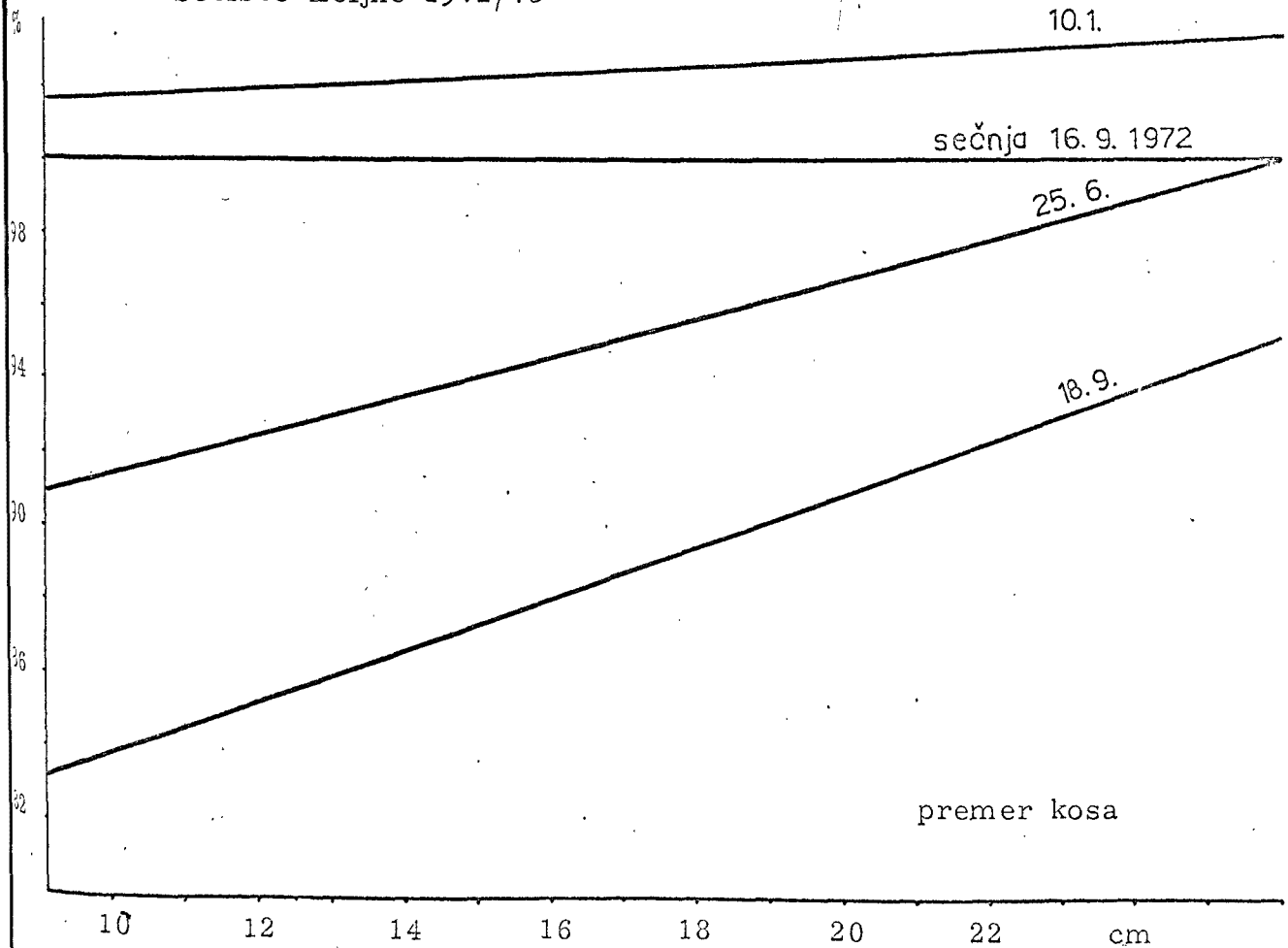
indeks  
teže

Sečišče Željne 1972/73



ODVISNOST INDEKSOV TEŽE LESA OD PREMERA  
KOSA  
Sečišče Željne 1972/73

Graf. 44



ši). Vidimo, da teža težjih kosov (nad 100 kg ob sečnji) močnejše naraste kot teža lažjih kosov (pod 60 kg ob sečnji). Teža lažjih oz. drobnih kosov se med skladiščenjem nato hitreje zmanjšuje kot teža težkih oz. debelih kosov. Isto nam kažeta tudi grafikona 43 in 44.

Na grafikonu 43 je prikazan indeks osušitve lesa 330 dni po sečnji v odvisnosti od premera kosa in vidimo, da so razlike med drobnim in debelim lesom znatne. Na grafikonu 44 pa so odvisnosti indeksa osušitve lesa od premera prikazane za različne termine oziroma za razne čase skladiščenja. Tudi tu vidimo da se debelejši les takoj po sečnji bolj napoji z vodo iz atmosfere kot droben les in nato počasneje suši kot droben les. Razlaga obeh pojavov ni težka. V živem bukovem drevesu je vlažnost lesa na obodu največja in pada od roba proti strženu, ter se v notranjem delu močno zmanjša (SACHSSE - 169, TORELLI - 203). Kosi lesa z večjim premerom imajo več takega lesa z zmanjšano vlažnostjo, ki se med skladiščenjem lahko ponovno napoji z vodo iz atmosfere - zato torej večje povečanje teže pri debelih kosi. Razumljivo je tudi, zakaj se debelejši les počasneje suši, saj vlaga iz osrednjega dela počasneje in teže pride do oboda kosa, kjer izpareva, kot pri drobnem kosu, pa tudi površina drobnega kosa je relativno glede na količino vode v lesu znatno večja kot pri debelem kosu.

Naj na koncu povemo, da imajo naštetá dejstva bolj teoretičen pomen, saj v praksi pri izdelavi bukovega lesa v dolgem oblem stanju nimamo nikoli opravka samo z izrazito drobnim ali samo z debelim lesom. Že v povprečjih majhnih količin lesa pa razlike med posameznimi kosi ne pridejo več do izraza.

### 5.5.3 Razlike v spreminjanju teže med posameznimi sečišči

Ugotovili smo že, da znašajo razlike v stopnji spreminjanja teže lesa ob istem času leta med povprečji posameznih sečišč največ 9%. Od skupne krivulje povprečij indeksov spreminjanja teže, ki znaša od oktobra do septembra naslednjega leta le 13,3% (od 100 na 86,7%) se povprečni indeksi posameznih sečišč v ekstremih razlikujejo za največ + 4% in za največ - 5%. Tudi to velja seveda za povprečja ob istem času leta.

### 5.5.4 Razlike v spreminjanju teže med sezonami sečnje

Za povprečja posameznih sezon sečnje (od 1972/73 do 1974/75) nismo ugotovili značilnih razlik. Grafikon 37 prikazuje povprečno spreminjanje teže lesa v vseh treh sezonah. Vse tri krivulje so zelo blizu skupaj in blizu celotnega povprečja. Šele poleti od meseca julija naprej se pokažejo zaznavne razlike, ki pa niso značilne. Do te izenačenosti pri sušenju lesa med sezonami je prišlo, čeprav klimatsko niso bile enake. Klimatski podatki za povprečne mesečne temperature, količino padavin in relativno zračno vlažnost kažejo namreč na nekatere razlike med tremi sezonami sečnje. Tuji primerjava 3 sečišč v gospodarski enoti Željne v vseh treh sezonah sečnje kaže zelo majhne neznatne razlike med sezonami. V sečišču Brezova reber pa so se pokazale velike razlike v spreminjanju teže med sezono 1972/73 in sezono 1974/75 vendar ne zaradi same sezone sečnje oziroma zaradi klimatskih razlik med sezonama, ampak zaradi različnega mesta skladiščenja lesa. (glej poglavje 5.6)

### 5.6 Vzroki razlik pri spreminjanju teže drobnega bukovega lesa med skladiščenjem

Vsa sečišča smo združili v dve skupini in sicer vsa sečišča z višjo nadmorsko višino (700 - 1000 m) v skupino A in vsa sečišča z nižjo nadmorsko višino (400 - 700 m) v skupino B. (graf. 38, tabele 28, 33, 34)

Nadmorska višina, pravzaprav podnebje sečišč različnih nadmorskih višin povzroča razlike v poteku spreminjanja teže lesa. Razlike v povprečnih indeksih osušitve so znašale med obema skupinama ob istem času leta največ 4%. Tudi potek spreminjanja teže je značilno različen. Po jesenski sečnji je povečanje teže na višji nadmorski višini večje kot v nižjih legah (5% : 3%). To povečevanje traja precej dalj časa oziroma sušenje se znatno kasneje začne. Les iz višjih leg doseže spet težo ob sečnji šele koncem meseca aprila, medtem ko se to v nižjih legah zgodi v povprečju že koncem februarja.

Zdi pa se, da ima na spreminjanje teže lesa znatno večji vpliv kot nadmorska višina mesto skladiščenja lesa ali boljše stopnja izpostavljenosti soncu za posamezno skladišče. Posamezna sečišča lahko po obliki in hitrosti spreminjanja teže še drugače grupiramo v tri skupine, znotraj katerih so razlike med sečišči neznatne. Eno skupino (pri naših raziskavah največjo) tvorijo vsa sečišča višjih nadmorskih višin ne glede na prisojnost mesta skladiščenja in izrazito osojna sečišča najnižje nadmorske višine. Sem spadajo sečišča Rog, Mačkovec, Mrzla rupa, Mokerc, Zagora, Brezova reber 1972/74 in Gabrovka. Zanj je značilen pozen začetek sušenja lesa in počasno sušenje lesa. Krivulja povprečnih indeksov spreminjanja teže lesa se ujema s krivuljo skupine A. Drugo skrajnost predstavljata dve sečišči nižje nadmorske višine z izrazito prisojnostjo skladišč (Brezova reber 1974/75 in Predvor). Povečevanje teže lesa po sečnji tu izostane ali pa je ne-

znatno. Hitrost sušenja je relativno velika in osušitev doseže za 8% nižje vrednosti od prejšnje skupine. (grafikon 36 prikazuje krivulje indeksov spreminjanja teže teh dveh sečišč. Za primerjave se lahko poslužimo krivulje sečišča Brezova reber 1974/75). Vsa 3 sečišča gospodarske enote Željne pa predstavljajo vmesno skupino (graf. 39). Med seboj se neznatno razlikujejo in so zelo blizu povprečja vseh 12 sečišč. Nadmorska višina teh treh sečišč leži nekje v sredini naših poizkusnih sečišč (580 - 700 m), pa tudi izpostavljenost soncu ni bila na nobenem teh sečišč izrazito velika ali majhna (prisojna ali osojna).

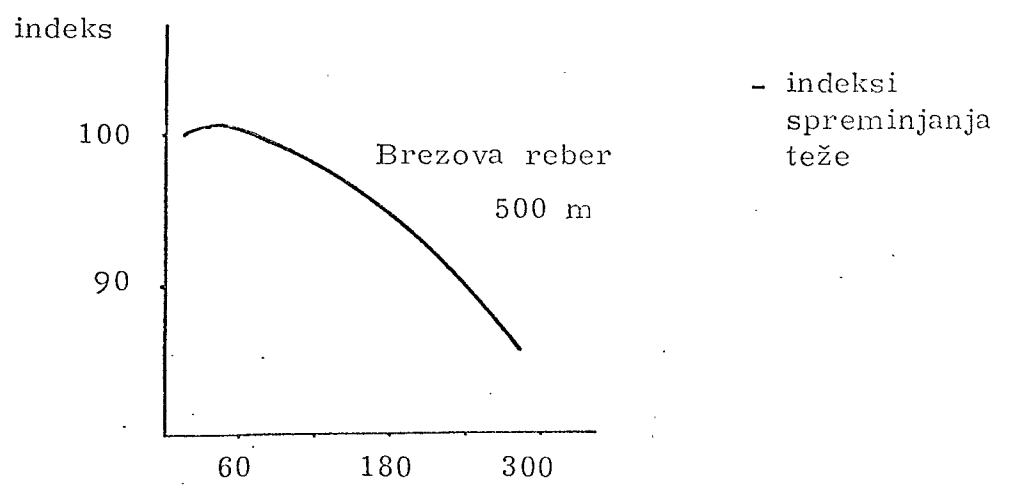
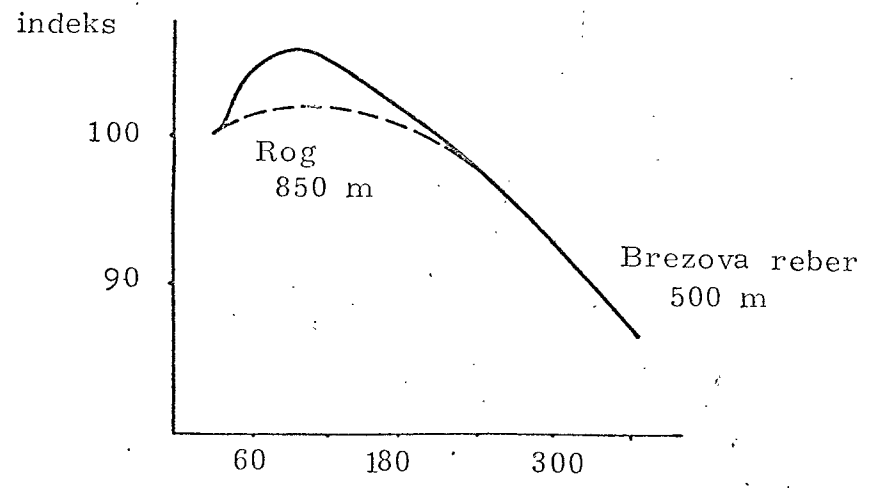
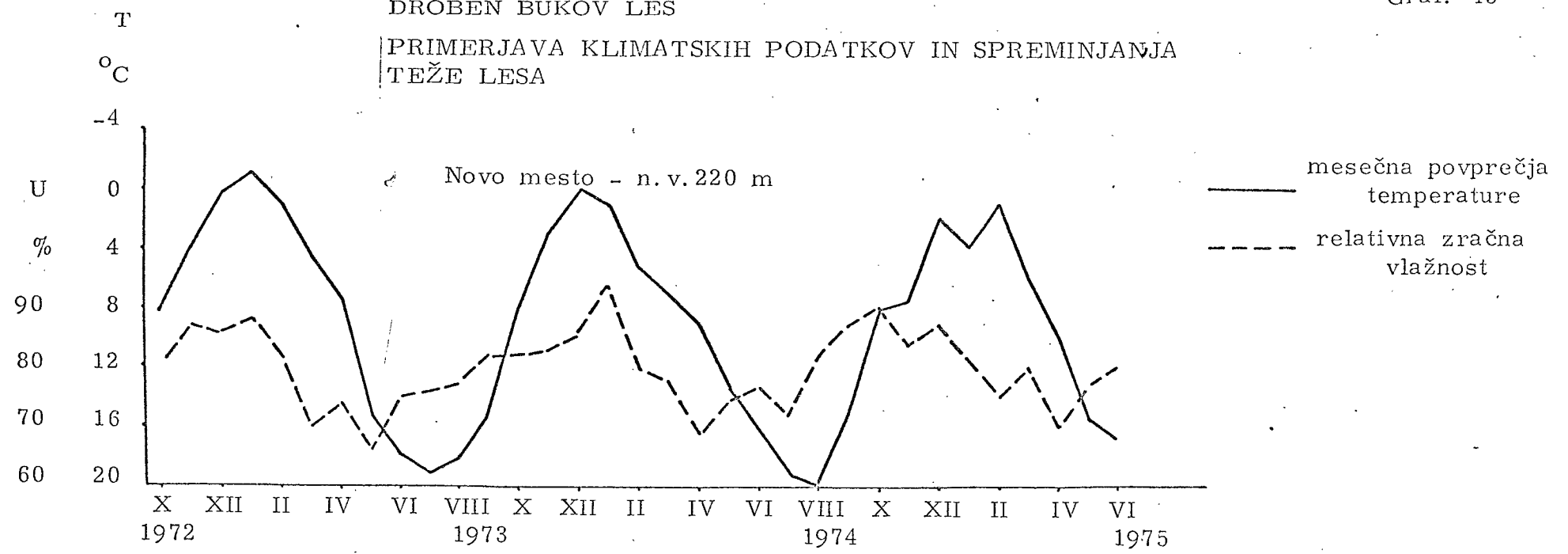
Na odločilno vlogo prisojnosti mesta skladiščenja pri sečiščih nižje nadmorske višine kažeta tudi naslednji primerjavi. V sečišču Brezova reber so bili kosi drobnega bukovega lesa v sezoni 1972/73 skladiščeni razmetano v sestoju na osojnim pobočju. V istem sečišču so bile enake goli v sezoni 1974/75 skladiščene v manjših kupih ob cesti na skladišču, ki je bilo obrnjeno proti jugozahodu. Razlike med obema načinoma oz. mestoma skladiščenja so velike. Krivulje indeksov spreminjanja teže imata zelo različen potek in največje razlike ob istem času leta med njima znašajo 8%. (graf. 25, 33)

V sečišču Preddvor je bil les skladiščen na dveh kupih, ki sta ležala drug ob drugem, na prisojnim pobočju. En kup je bil na prostem, drugi pa v polsenci redkega zrelega mešanega sestoja. Tudi tu so bile razlike v hitrosti sušenja znatne. Na koncu sušenja meseca septembra so po 182 dneh znašale v povprečju 4% teže lesa ob sečnji (graf. 28, 29)

Od podnebnih dejavnikov je najbolj opazen vpliv povprečnih mesečnih temperatur na spreminjanje teže drobnega bukovega lesa. Od temperature zraka je zlasti odvisen začetek sušenja/lesa, ki nastopi šele tedaj, ko se tudi povprečne dnevne temperature začno zviševati. (graf. 45 - 51)

DROBEN BUKOV LES

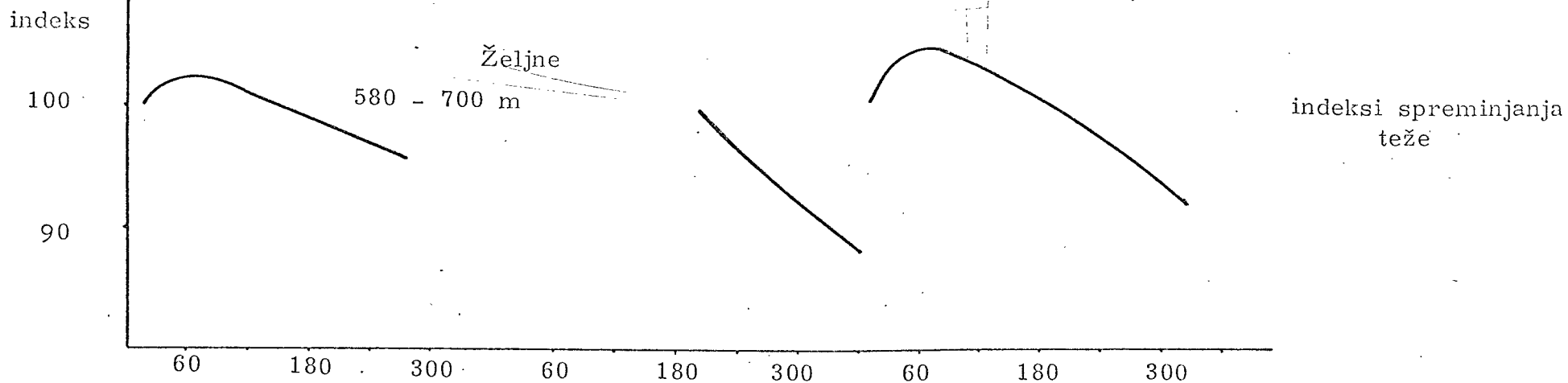
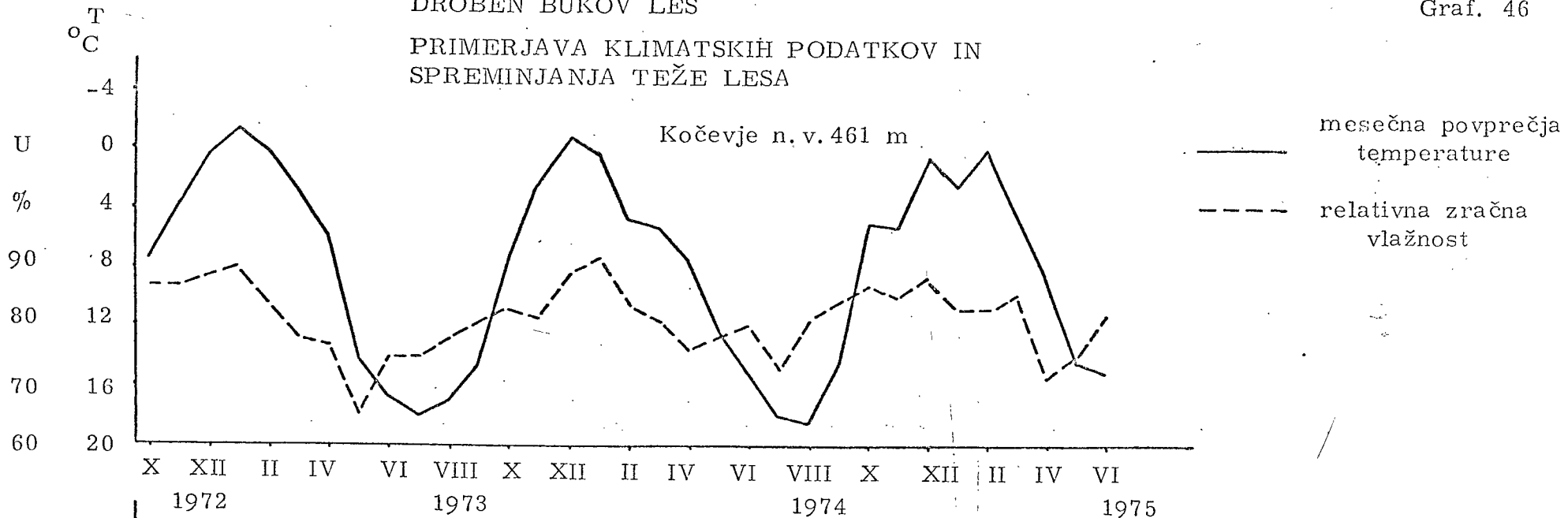
PRIMERJAVA KLIMATSKIH PODATKOV IN SPREMINJANJA TEŽE LESA

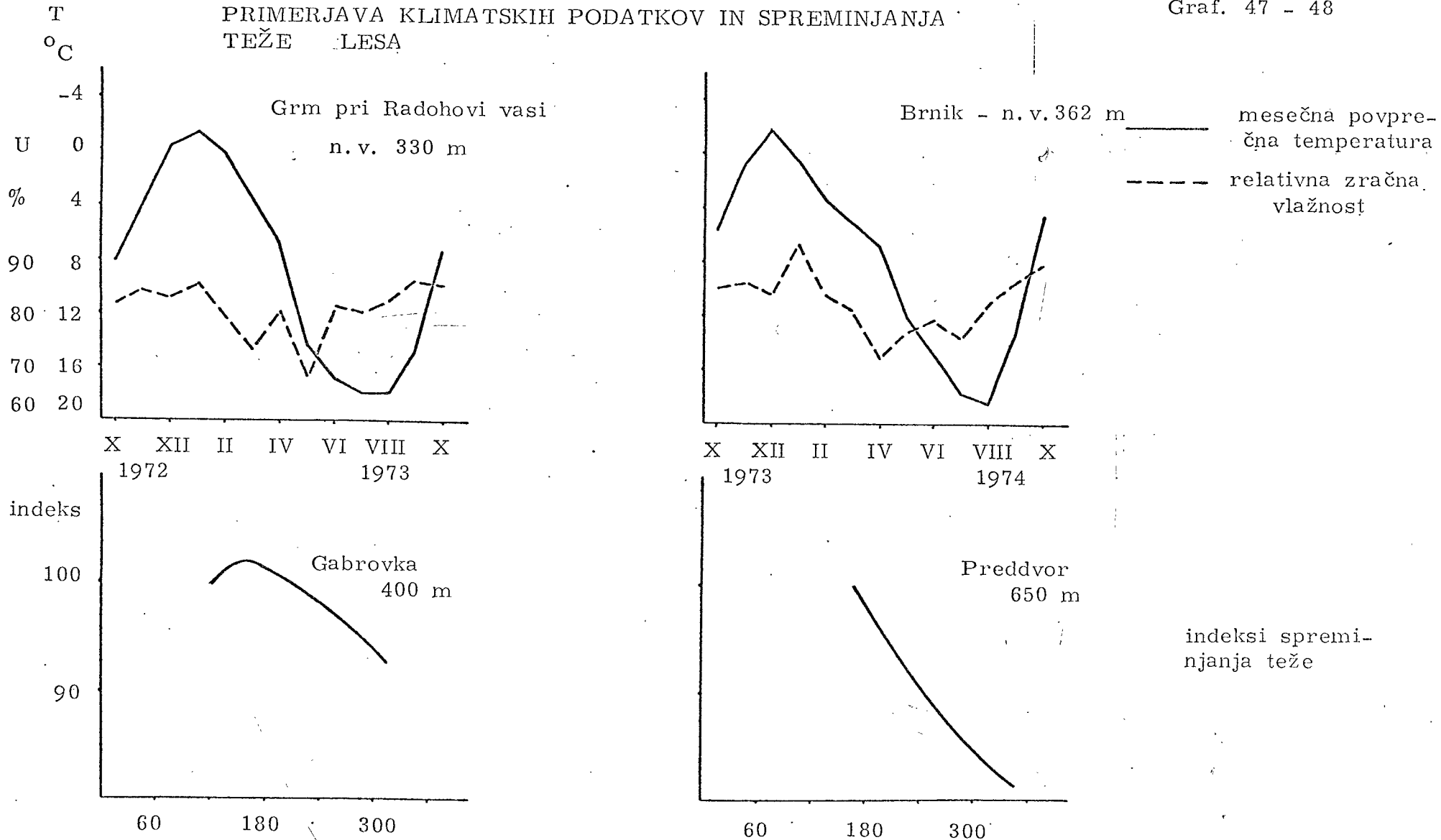


DROBEN BUKOV LES

PRIMERJAVA KLIMATSKIH PODATKOV IN  
SPREMINJANJA TEŽE LESA

Kočevje n. v. 461 m

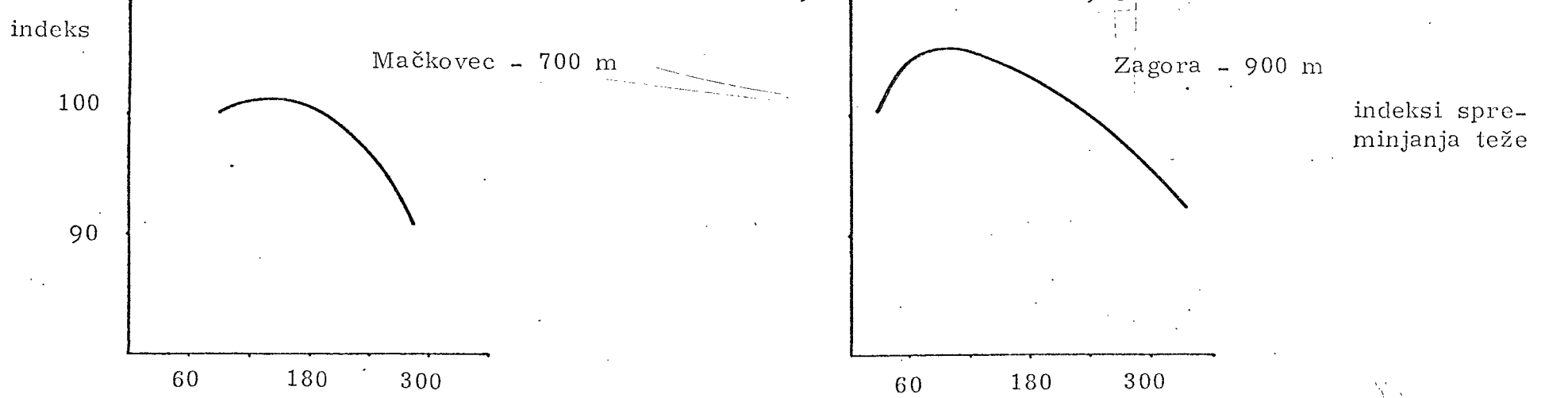
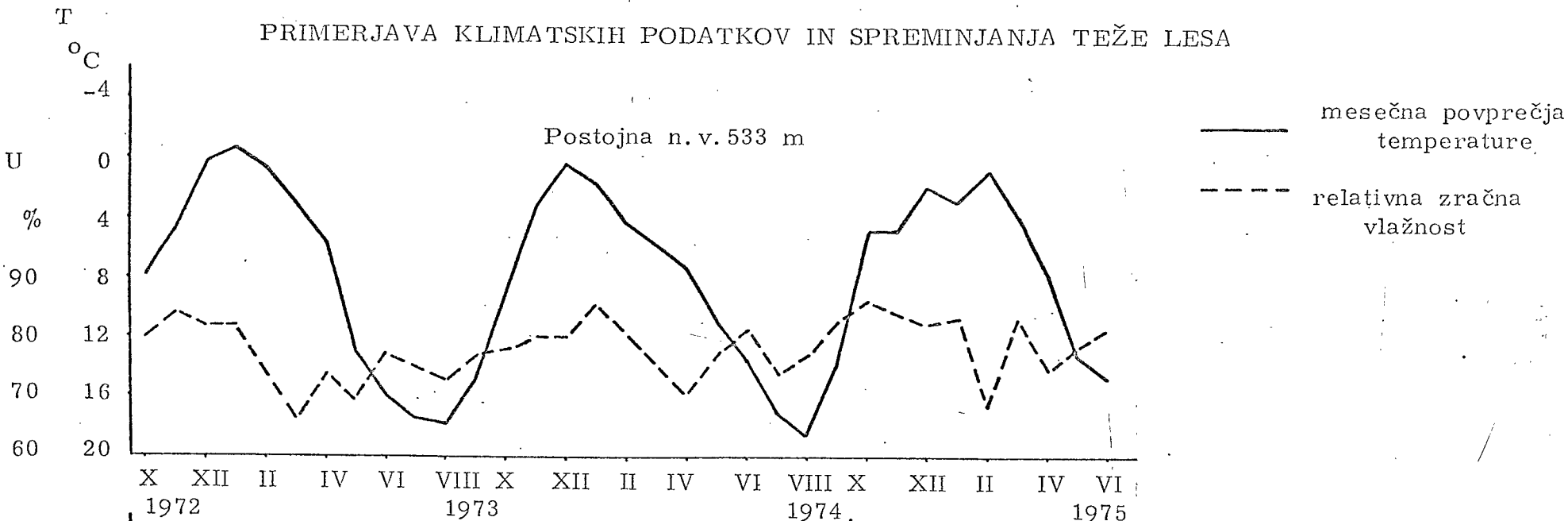


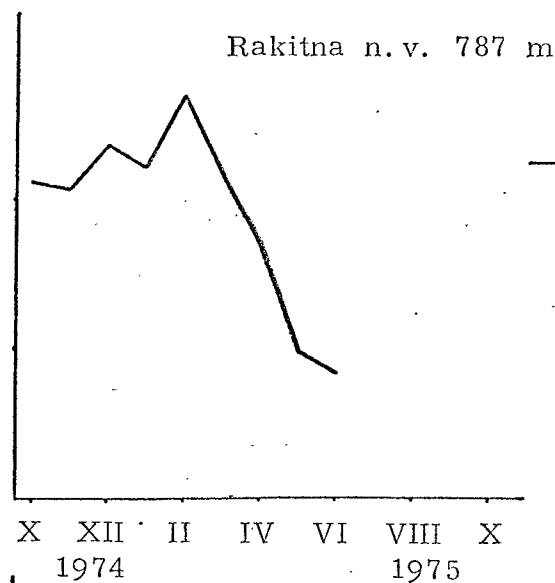
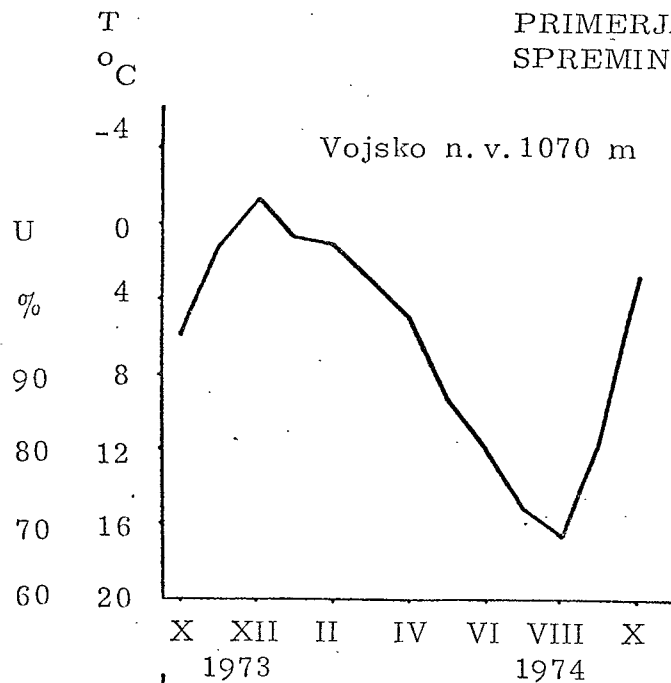




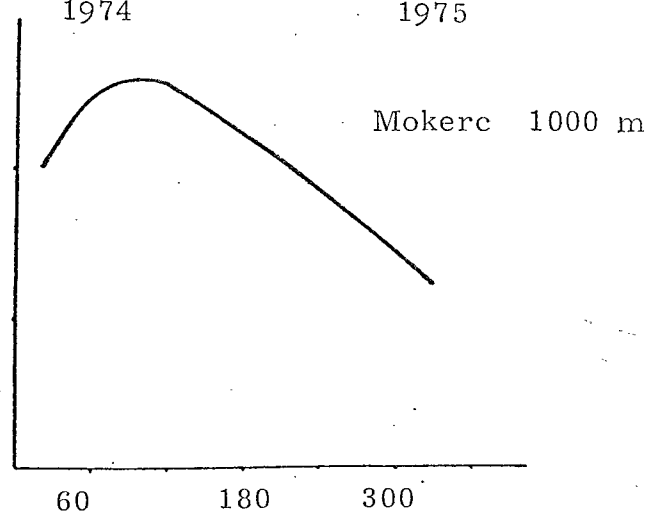
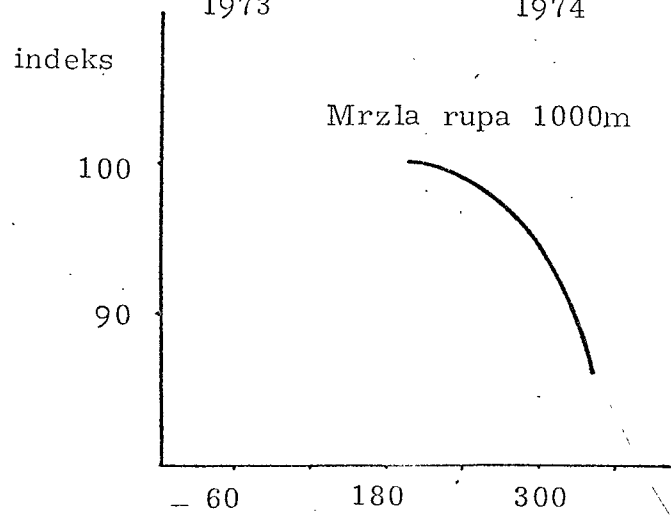
DROBEN BUKOV LES

PRIMERJAVA KLIMATSKIH PODATKOV IN SPREMINJANJA TEŽE LESA





— mesečna povprečja  
temperature



— indeksi spreminjanja  
teže

Makroklimatski faktorji na spreminjanje teže lesa ne vplivajo vedno enako oziroma med njimi ne opazimo stalnih zakonitosti, ki bi veljale za vsa sečišča. To pomeni, da so odločilnejši za sušenje lesa mikroklimatski dejavniki posameznega skladišča. Med njimi je najpomembnejša insolacija oz. prisojnost mesta skladiščenja lesa. Pomembna je prav gotovo tudi relativna zračna vlažnost. Med njo in spreminjanjem vlažnosti lesa obstoji tesna zveza, vendar je mi s pregrobimi mesečnimi povprečji celodnevnih vrednosti za večkrat precej oddaljene meteorološke postaje nismo mogli ugotoviti.

#### 5.7 Spreminjanje teže bukovega prostorninskega lesa med skladiščenjem

V gospodarski enoti Zagora je bil narejen majhen primerjalni poizkus sušenja bukovega prostorninskega lesa. Dva prostorna metra bukovih drv sta bila skladiščena na skladišču ob cesti po nadmorski višini znatno nižje (500 m) kot je bilo skladišče oblovine. Polena so bila zložena v 2 skladovnici po 1 prm. V enem so bile same cepanice in polena so bila obrnjena v smer vzhod-zahod; v drugem so bile cepanice in drobne okroglice, polena pa obrnjena v smeri sever-jug. Volumen lesa v enem in drugem prostornem metru je bil ugotovljen tako, da je bil ugotovljen premer na 1 mm točno s trakom po obodu pri 1 meter dolgih oblicah pred cepljenjem. Podatki o začetni teži in o teži pri ponovnih tehtanjih so prikazani v tabeli 38 in grafikonu 52.

## DROBEN BUKOV LES

## TEŽA PROSTORNINSKEGA LESA

Datum tehtanj	Ob	Ponovna tehtanja						Volumen	
	sečnji	14. 11. 72	5. 5.	14. 6.	12. 7.	11. 8.	14. 9.	19. 10.	1 prm
1 prm same cepanice									0,798 m <sup>3</sup>
teža 1 prm	912 kg	658	602	574	532	568	592		
indeks teže	100	72	66	63	58	63	65		
1 prm cepanice in okroglice									0,750 m <sup>3</sup>
teža 1 prm	830	598	554	539	531	545	570		
indeks teže	100	72	67	65	64	66	69		

BUKOV PROSTORNINSKI LES  
Indeksi spreminjanja teže

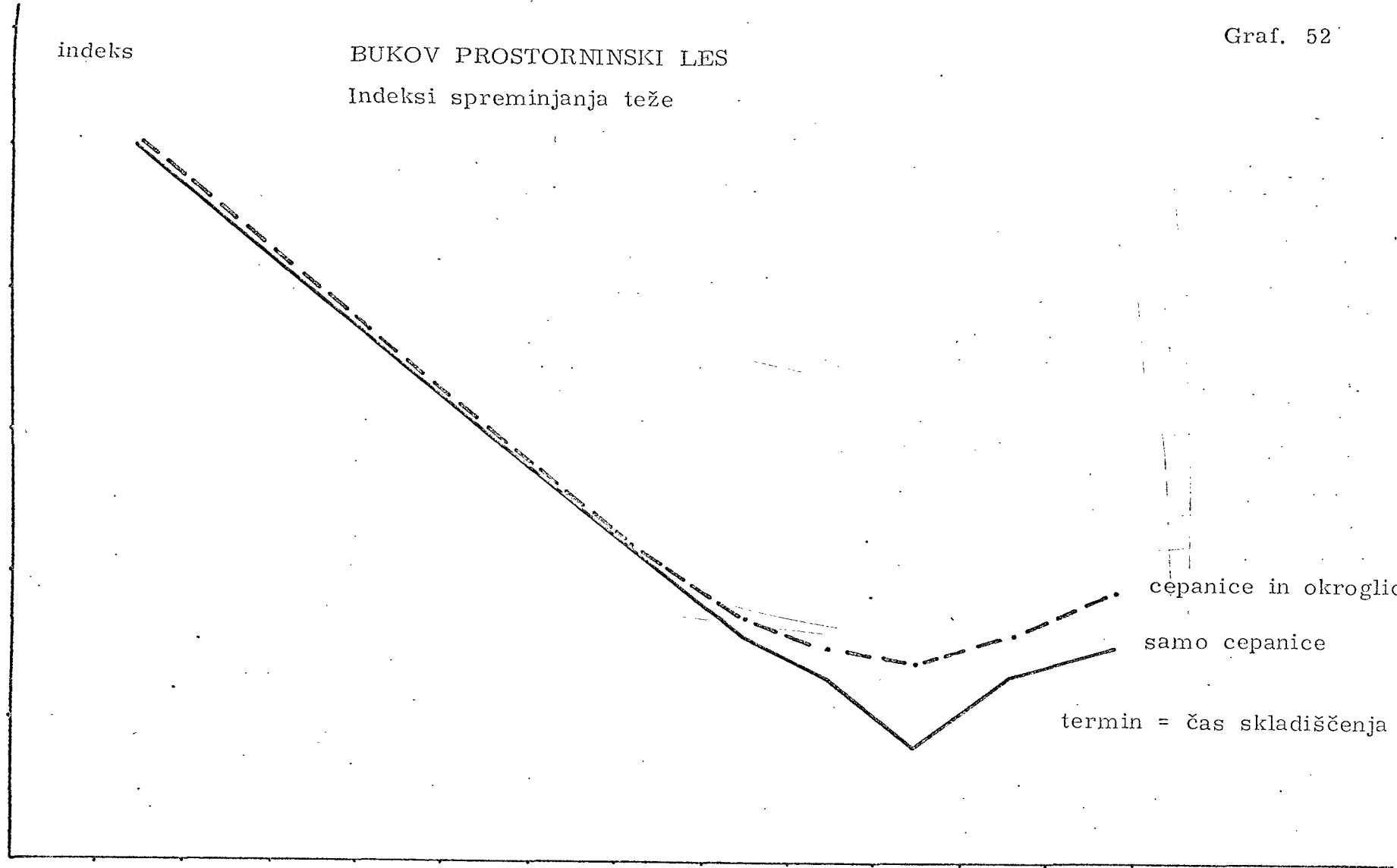
indeks

%  
100  
90  
80  
70  
60  
50

30 90 150 210 270 330 390 dnevi

cepanice in okroglice  
samo cepanice

termin = čas skladiščenja



Pri prostorninskem lesu nismo ugotovili povečanja teže po sečnji, ker ga nismo tehtali v zimskih mesecih. Vidimo pa, da je sušenje lesa tu znatno hitrejše in 3-4 krat močnejše se osuši prostorninski les kot droben bukov les v dolgem obtem stanju. Sušenje raja samo do sredine meseca avgusta, nakar se teža lesa začne zopet povečevati. Prostorni meter, kjer so bile zložene samo cepanice se je močnejše osušil (na 58% teže ob sečnji) kot zložaj, kjer so bile zložene okroglice in cepanice (na 64% teže ob sečnji). Oblika polen je bila zelo lepa in volumen obeh gosto zloženih skladovnic je bil večji kot je običajno v praksi, tako da podatkov o teži po prostornem metru (912 in 830 kg ob sečnji) in o teži po volumni enoti lesa ( $1143 \text{ kg/m}^3$  in  $1107 \text{ kg/m}^3$ ) ni mogoče nasplošiti na vse primere v gozdarski praksi. Primerjava temp. sušenja lesa med prostorninskim lesom in golmi pa je seveda mogoča.

## 6. TEŽA IN VOLUMEN DROBNEGA LESA

Če poznamo izhodiščno težo lesa pred skladiščenjem in potek spreminjanja te teže v nekem časovnem razdobju, lahko za vsak trenutek tega razdobja izračunamo težo lesa. Čeprav je teža lesa že sama zase primerna mera količine lesa (glej poglavje 7), smo izračunali gibanje teže lesa po volumni enoti (tudi volumne teže) od sečnje do zaključka skladiščenja. Za ta izračun smo se poslužili izračunane teže lesa ob sečnji (korelacijska odvisnost I v poglavju 5.3) in izračunanih korelacijskih odvisnosti spreminjanja indeksov teže med skladiščenjem (tabeli 15 in 28). Obe vrednosti smo med seboj pomnožili in izdelali za vsako sečišče posebej tabelo gibanja teže lesa po volumni enoti za razne čase skladiščenja in razne premere kosov (tabl. 39 - 50). Pri tem izračunu je bil upoštevan točen volumen lesa skupaj z lubjem, ugotovljen, kot je opisano v metodiki raziskave.

Tudi za vse skupine sečišč in za vsa sečišča skupaj smo izračunali povprečno gibanje volumne teže drobnega bukovega lesa od sečnje ob različnih časih leta (terminih) do konca skladiščenja v gozdu (tabl. 51 - 74). Tabele so izdelane tako, da je v prvi vrstici vpisana teža lesa po volumni enoti ob sečnji glede na premer kosa od 7,5 - 35 cm, v vseh nadaljnjih vrsticah pa teža lesa med skladiščenjem ob različnih terminih v letu. Pri manjšem številu sečišč prihaja do ekstrapolacije pri premerih nad 25 cm. Izračunane vrednosti v splošnem niso direktno prenosljive na debelo oblovino oz. na hlode.

Pri izračunavanju gibanja volumne teže, ki jo prikazujejo grafikoni (53, 55, -57) pa smo se poslužili nekaj drugačne poti. Za osnovo gibanja tež nismo vzeli pri posameznih sečiščih izračunane volumne teže ob sečnji, pač pa dejansko povprečje

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM - sečišče Željne 1972/73

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
15	X	1068	1062	1057	1053	1050	1046	1045	1043	1041	1039	1038	1036
30	XI	1056	1062	1067	1071	1074	1077	1079	1081	1083	1085	1087	1088
60	XII	1068	1074	1075	1082	1085	1088	1091	1093	1095	1097	1098	1100
90	I	1064	1070	1074	1078	1081	1084	1087	1089	1091	1093	1094	1096
120	II	1054	1059	1064	1068	1071	1074	1076	1078	1080	1082	1084	1085
150	III	1040	1046	1050	1054	1057	1060	1062	1064	1066	1068	1070	1071
180	IV	1024	1030	1035	1038	1041	1044	1046	1048	1050	1052	1054	1055
210	V	1008	1013	1018	1021	1024	1027	1029	1031	1033	1035	1036	1038
240	VI	990	995	1000	1003	1006	1009	1011	1013	1015	1017	1018	1020
270	VII	972	978	982	985	988	991	993	995	997	998	1000	1001
300	VIII	954	959	963	967	970	972	974	976	978	980	981	983
330	IX	936	941	945	948	951	953	956	957	959	961	962	964
360		917	922	926	929	932	935	937	939	940	942	943	945



DROBEN BUKOV LES. - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM. - sečišče Rog 1972/73

\*\*\*\*\*

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
17 X	1070	1064	1060	1056	1053	1050	1048	1046	1044	1042	1040	1039
30 XI	1054	1057	1059	1061	1063	1064	1066	1067	1068	1069	1070	1070
60 XII	1062	1065	1067	1069	1071	1072	1073	1075	1076	1077	1077	1078
90 I	1059	1062	1064	1066	1068	1069	1071	1072	1073	1074	1074	1075
120 II	1052	1055	1057	1059	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068
150 III	1042	1045	1048	1049	1051	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1058
180 IV	1031	1034	1037	1039	1040	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1047
210 V	1019	1023	1025	1027	1028	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1035
240 VI	1007	1010	1012	1014	1016	1017	1018	1020	1021	1021	1022	1023
270 VI	994	997	1000	1002	1003	1004	1005	1007	1008	1009	1009	1010

\*\*\*\*\*

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM  
Sečišče Brezova reber 1972/73

\*\*\*\*\*

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30 XI	1084	1078	1073	1069	1066	1063	1061	1059	1057	1055	1054	1052
60 XII	1108	1105	1104	1103	1101	1100	1099	1098	1097	1097	1096	1095
90 I	1123	1121	1119	1117	1116	1115	1114	1113	1112	1111	1110	1110
120 II	1120	1117	1115	1114	1113	1111	1110	1109	1109	1108	1107	1106
150 III	1106	1104	1102	1101	1099	1098	1097	1096	1096	1095	1094	1093
180 IV	1087	1085	1083	1082	1080	1079	1078	1077	1076	1076	1075	1074
210 V	1064	1062	1060	1059	1057	1056	1055	1054	1054	1053	1052	1052
240 VI	1039	1037	1035	1033	1032	1031	1030	1029	1028	1028	1027	1027
270 VII	1012	1010	1008	1006	1005	1004	1003	1002	1002	1001	1000	1000
300 VIII	984	982	980	979	977	976	975	975	974	973	973	972
330	958	953	951	950	949	948	947	946	946	945	944	944
360	926	924	923	921	920	919	919	918	917	916	916	915

\*\*\*\*\*

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM  
Sečišče Mačkovec 1972/73

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
103	I	1090	1085	1080	1078	1073	1070	1068	1065	1064	1062	1060	1059
120	II	1053	1063	1072	1079	1084	1089	1094	1098	1101	1105	1108	1110
150	III	1051	1062	1070	1077	1083	1088	1092	1096	1100	1103	1106	1109
180	IV	1039	1049	1058	1064	1070	1075	1079	1083	1087	1090	1093	1098
210	V	1019	1029	1037	1044	1049	1054	1059	1062	1066	1069	1072	1075
240	VI	994	1004	1012	1018	1024	1029	1033	1036	1040	1043	1046	1048
270		986	976	983	989	995	999	1003	1007	1010	1013	1016	1019

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Sečišče Gabrovka 1972/73

\*\*\*\*\*

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
106	1090	1084	1080	1076	1073	1070	1068	1066	1064	1062	1060	1059
I												
120	1105	1097	1092	1087	1083	1080	1077	1074	1072	1069	1067	1065
II												
150	1113	1105	1100	1095	1091	1087	1084	1082	1079	1077	1075	1073
III												
180	1107	1099	1094	1089	1085	1082	1078	1076	1073	1071	1069	1067
IV												
210	1091	1084	1078	1074	1070	1065	1063	1061	1058	1056	1054	1052
V												
240	1089	1082	1076	1072	1068	1065	1062	1059	1057	1055	1053	1051
VI												
270	1042	1035	1030	1025	1022	1018	1016	1013	1011	1009	1007	1005

\*\*\*\*\*

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM  
 Sečišče Preddvor 1973/74

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
170	III	1063	1077	1073	1069	1066	1063	1061	1059	1057	1055	1053	1052
180		996	1011	1022	1031	1038	1045	1051	1057	1061	1066	1070	1074
210	IV	956	970	980	989	996	1003	1009	1014	1019	1023	1027	1030
240	V	923	936	946	954	962	968	973	976	983	987	991	994
270	VI	894	907	917	925	932	938	943	948	952	956	960	963
300	VII	869	882	891	899	906	912	917	922	926	930	933	937
330	VIII	847	859	869	876	883	889	894	898	903	906	910	913
360	IX	828	840	849	856	863	868	873	876	882	886	889	892

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM  
 Sečišče Željne 1973/74

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
177	III	1032	1075	1072	1068	1065	1062	1060	1058	1056	1054	1052	1051
180	IV	1035	1048	1058	1066	1073	1079	1085	1090	1094	1098	1102	1105
210	V	1001	1013	1023	1031	1038	1044	1049	1054	1058	1062	1066	1069
240	VI	972	984	994	1002	1008	1014	1019	1024	1028	1032	1036	1039
270	VII	948	960	969	977	983	989	994	998	1002	1006	1009	1013
300	VIII	928	933	947	955	961	966	971	976	980	983	987	990
330	IX	908	919	928	935	941	947	952	956	960	963	967	970
360		891	902	911	918	924	929	934	938	942	945	949	952

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Sečišče Mrzla rupa 1973/74

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
191	IV	1080	1074	1070	1066	1063	1060	1058	1056	1054	1052	1050	1049
210	V	1065	1063	1071	1072	1074	1075	1077	1078	1079	1080	1081	1081
240	VI	1052	1050	1058	1050	1061	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1068
270	VII	1029	1032	1034	1036	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045
300	VIII	996	1001	1003	1005	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1013
330	IX	962	964	967	968	970	971	972	973	974	975	976	976
360		921	924	926	928	929	930	931	932	933	934	935	935

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Sečišče Željne 1974/75

\*\*\*\*\*

TERMIN	P R E M E R (C4)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
9 X	1056	1051	1046	1042	1039	1036	1034	1032	1030	1028	1027	1025
30 XI	1087	1087	1087	1086	1086	1086	1086	1086	1085	1085	1085	1085
60 XII	1096	1096	1095	1095	1095	1095	1094	1094	1094	1094	1094	1094
90 I	1090	1089	1089	1089	1088	1088	1088	1088	1088	1087	1087	1087
120 II	1077	1077	1076	1076	1076	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075
150 III	1061	1061	1060	1060	1060	1060	1060	1059	1059	1059	1059	1059
180 IV	1044	1043	1043	1043	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1041	1041
210 V	1025	1025	1024	1024	1024	1024	1023	1023	1023	1023	1023	1023
240 VI	1006	1005	1005	1005	1004	1004	1004	1004	1004	1004	1003	1003
270 VII	986	985	985	985	985	985	984	984	984	984	984	984
300 VIII	966	966	965	965	965	965	964	964	964	964	964	964
330	946	946	945	945	945	945	944	944	944	944	944	944

\*\*\*\*\*



Sečišče Brezova reber 1974/75

		P R E M E R (CM)											
TERMIN		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
15	X	1059	1063	1059	1055	1052	1049	1046	1044	1042	1041	1039	1037
30	XI	1021	1033	1042	1049	1055	1060	1065	1070	1073	1077	1080	1083
60	XII	1018	1030	1039	1046	1052	1058	1062	1067	1071	1074	1077	1080
90	I	1005	1016	1025	1032	1038	1044	1048	1052	1056	1060	1063	1066
120	II	987	998	1007	1014	1020	1025	1030	1034	1038	1041	1044	1047
150	III	968	978	987	994	1000	1005	1009	1014	1017	1021	1024	1027
180	IV	947	958	966	973	979	984	988	992	996	999	1002	1005
210	V	926	935	944	951	957	962	966	970	973	977	980	982
240	VI	905	915	923	929	935	939	944	948	951	954	957	960
270	VII	883	893	901	907	913	917	921	925	929	932	934	937
300	VIII	862	872	879	885	891	895	899	903	906	909	912	915
330		841	850	858	864	869	873	877	881	884	887	890	892

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Sečišče Mokerc 1974/75

\*\*\*\*\*

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
24	X	1077	1071	1066	1063	1060	1057	1054	1052	1050	1048	1047	1045
30	XI	1082	1077	1073	1070	1068	1065	1064	1062	1060	1059	1057	1056
60	XII	1125	1120	1117	1114	1111	1109	1107	1105	1103	1102	1100	1099
90	I	1135	1130	1127	1123	1121	1118	1116	1115	1113	1111	1110	1109
120	II	1131	1126	1122	1119	1117	1114	1112	1110	1109	1107	1106	1105
150	III	1119	1114	1111	1107	1105	1103	1101	1099	1097	1096	1094	1093
180	IV	1103	1098	1094	1091	1088	1086	1084	1082	1081	1079	1078	1077
210	V	1083	1078	1075	1072	1069	1067	1065	1063	1062	1060	1059	1058
240	VI	1061	1057	1053	1050	1048	1045	1044	1042	1040	1039	1038	1036
270	VII	1038	1034	1030	1027	1025	1023	1021	1019	1018	1016	1015	1014
300	VIII	1014	1010	1007	1004	1001	999	998	996	994	993	992	991
330		990	986	982	980	977	975	974	972	971	969	968	967

\*\*\*\*\*

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽIE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Sečišče Zagora 1974/75

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
27	X	1079	1073	1068	1065	1062	1059	1056	1054	1052	1051	1049	1047
30	XI	1076	1073	1070	1068	1066	1065	1064	1062	1061	1060	1059	1058
60	XII	1121	1118	1115	1113	1111	1109	1108	1107	1106	1105	1104	1103
90	I	1131	1128	1125	1123	1121	1120	1118	1117	1116	1115	1114	1113
120	II	1127	1124	1121	1119	1117	1115	1114	1113	1112	1111	1110	1109
150	III	1115	1111	1109	1107	1105	1103	1102	1101	1099	1098	1097	1097
180	IV	1098	1094	1092	1090	1088	1086	1085	1084	1083	1081	1081	1080
210	V	1077	1074	1072	1069	1068	1066	1065	1064	1063	1062	1061	1060
240	VI	1055	1052	1049	1047	1046	1044	1043	1042	1041	1040	1039	1038
270	VII	1031	1028	1026	1024	1022	1021	1019	1018	1017	1016	1015	1015
300	VIII	1007	1004	1001	1000	998	998	995	994	993	992	991	990
330		982	979	977	975	973	972	971	969	968	967	967	966

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

V sezoni 1972/73 - sečnja 1.11.1972

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30 XI	1081	1075	1070	1067	1063	1061	1058	1058	1054	1052	1051	1049
60 XII	1093	1092	1092	1092	1091	1091	1091	1091	1090	1090	1090	1090
90 I	1091	1091	1090	1090	1090	1089	1089	1089	1089	1089	1088	1088
120 II	1082	1082	1081	1081	1081	1080	1080	1080	1080	1080	1079	1079
150 III	1069	1069	1068	1068	1068	1067	1067	1067	1067	1067	1066	1066
180 IV	1054	1053	1053	1053	1052	1052	1052	1052	1052	1051	1051	1051
210 V	1037	1037	1036	1036	1036	1035	1035	1035	1035	1035	1034	1034
240 VI	1019	1019	1019	1018	1018	1018	1018	1017	1017	1017	1017	1017
270 VII	1001	1001	1000	1000	1000	1000	999	999	999	999	999	998
300 VIII	982	982	982	981	981	981	981	980	980	980	980	980
330 IX	964	963	963	962	962	962	962	962	961	961	961	961
360	945	944	944	944	943	943	943	943	942	942	942	942

V sezoni 1972/73 - sečnja 30.12.1972

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
90 I	1091	1085	1080	1077	1073	1071	1068	1066	1064	1062	1061	1059
120 II	1092	1092	1091	1091	1091	1091	1090	1090	1090	1090	1090	1090
150 III	1079	1079	1078	1078	1078	1078	1077	1077	1077	1077	1077	1077
180 IV	1064	1063	1063	1063	1062	1062	1062	1062	1062	1062	1061	1061
210 V	1047	1046	1045	1045	1045	1045	1045	1045	1045	1045	1044	1044
240 VI	1029	1029	1028	1028	1028	1027	1027	1027	1027	1027	1027	1026
270 VII	1010	1010	1010	1009	1009	1009	1009	1009	1008	1008	1008	1008
300 VIII	992	991	991	991	990	990	990	990	990	990	989	989
330 IX	973	972	972	972	971	971	971	971	971	970	970	970
360 IX	953	953	953	952	952	952	952	952	952	951	951	951

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽIJE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

V sezoni 1973/74 - sečnja 30.3.1974

\*\*\*\*\*

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
180	1082	1078	1071	1068	1065	1062	1059	1057	1055	1054	1052	1050
210	1039	1039	1039	1039	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1037	1037
240	1015	1014	1014	1014	1014	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013
270	988	987	987	987	987	988	988	988	988	988	988	988
300	959	959	958	958	958	958	958	958	957	957	957	957
330	930	929	929	929	929	928	928	928	928	928	928	928
360	890	893	899	899	899	898	898	898	898	898	898	898

\*\*\*\*\*

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

V sezoni 1974/75 - sečnja 9.10.1974

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
10	X	1059	1053	1048	1045	1042	1039	1036	1034	1032	1031	1029	1027
30	XI	1086	1079	1074	1069	1065	1062	1059	1057	1054	1052	1050	1046
60	XII	1099	1092	1086	1081	1078	1074	1071	1069	1066	1064	1062	1060
90	I	1094	1087	1081	1077	1073	1070	1067	1064	1062	1060	1058	1056
120	II	1083	1075	1070	1065	1062	1058	1056	1053	1051	1048	1047	1045
150	III	1067	1060	1055	1050	1047	1043	1041	1038	1036	1034	1032	1030
180	IV	1050	1043	1038	1033	1030	1026	1024	1021	1019	1017	1015	1013
210	V	1031	1024	1019	1015	1011	1008	1005	1003	1001	999	997	995
240	VI	1012	1005	1000	996	992	989	986	984	982	980	978	976
270	VII	992	985	980	976	973	970	967	965	962	960	959	957
300	VIII	971	965	960	956	953	950	947	945	943	941	939	937
330		951	945	940	936	933	930	927	925	923	921	919	918

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM  
V sezoni 1974/75 - sečnja 1.11.1974

\*\*\*\*\*

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30 XI	1081	1075	1070	1067	1063	1061	1058	1056	1054	1052	1051	1049
60 XII	1121	1114	1109	1104	1100	1097	1094	1091	1089	1087	1085	1083
90 I	1117	1110	1104	1099	1096	1092	1089	1087	1084	1082	1080	1078
120 II	1105	1098	1092	1088	1084	1081	1078	1075	1073	1071	1069	1067
150 III	1089	1082	1077	1072	1069	1065	1063	1060	1058	1056	1054	1052
180 IV	1072	1065	1059	1055	1051	1048	1045	1043	1040	1038	1036	1035
210 V	1052	1046	1040	1035	1033	1029	1027	1024	1022	1020	1018	1016
240 VI	1033	1026	1021	1017	1013	1010	1007	1005	1003	1001	999	997
270 VII	1012	1005	1001	995	993	990	987	985	983	981	979	977
300 VIII	991	985	980	975	973	970	967	965	963	961	959	957
330	971	964	960	955	952	949	947	945	943	941	939	937

\*\*\*\*\*



DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Vsa sečišča skupaj - sečnja 9.10.

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
10 X	1059	1053	1048	1045	1042	1039	1038	1034	1032	1031	1029	1027
30 XI	1077	1073	1070	1068	1066	1064	1062	1061	1060	1056	1057	1056
60 XII	1093	1090	1087	1084	1082	1080	1079	1078	1076	1075	1074	1073
90 I	1090	1086	1083	1081	1079	1077	1075	1074	1073	1071	1070	1069
120 II	1078	1074	1071	1069	1067	1065	1063	1062	1061	1060	1059	1058
150 III	1061	1056	1055	1052	1051	1049	1047	1046	1045	1044	1042	1042
180 IV	1042	1039	1036	1034	1032	1030	1029	1027	1026	1025	1024	1023
210 V	1022	1018	1016	1013	1011	1010	1006	1007	1006	1005	1004	1003
240 VI	1000	997	994	992	990	989	987	986	985	984	983	982
270 VII	978	975	972	970	968	967	965	964	963	962	961	960
300 VIII	956	953	950	948	946	945	943	942	941	940	939	938
330 IX	934	930	928	926	924	923	921	920	919	918	917	916
360 IX	911	908	906	904	902	900	899	898	897	896	895	894

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Vsa sečišča skupaj - sečnja 1.11.

\*\*\*\*\*

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30	XI	1061	1075	1070	1067	1063	1061	1058	1056	1054	1052	1051	1049
60	XII	1116	1112	1109	1107	1105	1103	1102	1100	1099	1098	1097	1096
90	I	1112	1109	1106	1103	1101	1100	1098	1097	1095	1094	1093	1092
120	II	1100	1095	1093	1091	1089	1087	1086	1084	1083	1082	1081	1080
150	III	1083	1080	1077	1075	1073	1071	1069	1068	1067	1066	1065	1064
180	IV	1064	1060	1058	1055	1053	1052	1050	1049	1048	1047	1046	1045
210	V	1043	1039	1037	1035	1033	1031	1030	1028	1027	1026	1025	1024
240	VI	1021	1018	1015	1013	1011	1009	1008	1007	1006	1004	1003	1003
270	VII	999	995	993	991	989	987	986	985	983	982	981	981
300	VIII	976	973	970	968	966	965	963	962	961	960	959	958
330	IX	953	950	947	945	943	942	941	939	938	937	937	936
360		930	927	925	923	921	919	918	917	916	915	914	913

\*\*\*\*\*

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Vsa sečišča skupaj - sečnja 30.11.

\*\*\*\*\*

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
60 XII	1069	1083	1079	1075	1072	1069	1067	1065	1063	1061	1059	1058
90 I	1121	1118	1115	1112	1110	1109	1107	1106	1104	1103	1102	1101
120 II	1109	1105	1102	1100	1098	1096	1095	1093	1092	1091	1090	1089
150 III	1092	1088	1086	1083	1081	1080	1078	1077	1076	1074	1073	1072
180 IV	1072	1069	1066	1064	1062	1060	1059	1058	1056	1055	1054	1053
210 V	1051	1048	1045	1043	1041	1039	1038	1037	1036	1034	1033	1033
240 VI	1029	1026	1023	1021	1019	1016	1016	1015	1014	1013	1012	1011
270 VII	1007	1003	1001	999	997	995	994	993	991	990	990	989
300 VIII	984	980	978	976	974	973	971	970	969	968	967	966
330 IX	961	957	955	953	951	950	948	947	946	945	944	943
360 IX	938	934	932	930	928	927	926	924	923	922	922	921

\*\*\*\*\*

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Vsa sečišča skupaj - sečnja 30.12.

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
90	1091	1085	1080	1077	1073	1071	1068	1065	1064	1062	1061	1059
120	1110	1107	1104	1101	1099	1098	1096	1095	1094	1093	1091	1090
150	1093	1090	1087	1085	1083	1081	1080	1078	1077	1076	1075	1074
180	1074	1070	1068	1065	1063	1062	1060	1059	1053	1057	1056	1055
210	1053	1049	1047	1044	1042	1041	1039	1038	1037	1036	1035	1034
240	1031	1027	1025	1022	1021	1019	1018	1018	1015	1014	1013	1012
270	1008	1005	1002	1000	998	997	995	994	993	992	991	990
300	985	982	979	977	975	974	972	971	970	969	968	967
330	982	959	956	954	952	951	950	948	947	946	946	945
360	939	935	933	931	930	928	927	926	925	924	923	922



DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Vsa sečišča skupaj - sečnja 30.3.

\*\*\*\*\*

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
180	IV	1062	1076	1071	1063	1055	1062	1059	1057	1055	1054	1052	1050
210		1044	1041	1038	1038	1034	1032	1031	1029	1028	1027	1026	1025
240	V	1022	1013	1016	1014	1012	1010	1009	1008	1007	1006	1005	1004
270	VI	1000	996	994	992	990	985	987	985	984	983	983	982
303	VII	977	974	971	969	967	966	964	963	962	961	960	959
330	VIII	954	951	948	946	945	945	942	941	939	938	938	937
350	IX	931	923	926	924	922	920	919	918	917	916	915	914

\*\*\*\*\*

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Sečišča višjih leg - A - sečnja 1.11.

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30	XI	1081	1075	1070	1067	1063	1061	1058	1056	1054	1052	1051	1049
60	XII	1118	1115	1113	1111	1110	1108	1107	1106	1105	1104	1103	1102
90	I	1125	1122	1120	1118	1117	1115	1114	1113	1112	1111	1110	1109
120	II	1119	1116	1114	1112	1111	1109	1108	1107	1106	1105	1104	1103
150	III	1106	1103	1101	1099	1098	1096	1095	1094	1093	1092	1091	1091
180	IV	1089	1086	1084	1082	1081	1080	1078	1077	1076	1075	1075	1074
210	V	1070	1067	1065	1063	1061	1060	1059	1058	1057	1056	1055	1054
240	VI	1048	1045	1043	1041	1040	1039	1038	1037	1036	1035	1034	1033
270	VII	1025	1023	1021	1019	1018	1016	1015	1014	1013	1012	1012	1011
300	VIII	1002	993	997	996	994	993	992	991	990	989	989	988
330	IX	978	976	974	972	971	970	968	968	967	966	965	964
360		954	952	950	948	947	946	945	944	943	942	941	941

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Sečišča višjih leg - A -- sečnja 30.12.

\*\*\*\*\*

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0

\*\*\*\*\*

90	I	1091	1085	1080	1077	1073	1071	1068	1066	1064	1062	1061	1059
120	II	1130	1127	1125	1123	1121	1120	1119	1118	1117	1116	1115	1114
150	III	1117	1114	1112	1110	1108	1107	1106	1105	1104	1103	1102	1101
180	IV	1099	1097	1094	1093	1091	1090	1089	1088	1087	1086	1085	1084
210	V	1080	1077	1075	1073	1071	1070	1069	1068	1067	1066	1065	1065
240	VI	1058	1055	1053	1051	1050	1049	1047	1046	1046	1045	1044	1043
270	VII	1035	1032	1030	1029	1027	1026	1025	1024	1023	1022	1021	1021
300	VIII	1011	1009	1007	1005	1004	1003	1001	1001	1000	999	998	997
330		987	985	983	981	980	979	976	977	976	975	974	974
360	IX	963	961	959	957	956	955	954	953	952	951	951	950

\*\*\*\*\*



## Sečišča višjih leg - A - sečnja 30.3.

\*\*\*\*\*

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
130 IV	1082	1076	1071	1066	1065	1062	1059	1057	1055	1054	1052	1050
210 V	1071	1068	1066	1064	1062	1061	1060	1059	1058	1057	1056	1056
240 VI	1049	1046	1044	1043	1041	1040	1039	1038	1037	1036	1035	1034
270 VII	1027	1024	1022	1020	1019	1017	1016	1015	1014	1014	1013	1012
300 VIII	1003	1001	999	997	995	994	993	992	991	990	990	989
330 IX	979	977	975	973	972	971	970	969	968	967	966	966
360	955	953	951	949	948	947	946	945	944	943	943	942

\*\*\*\*\*

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Sečišča nižjih leg - B - sečnja 1.11.

TERMIN		P R E M E R (GM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30	XI	1081	1075	1070	1067	1063	1061	1058	1056	1054	1052	1051	1049
60	XII	1104	1103	1102	1101	1100	1100	1099	1099	1098	1096	1097	1097
90	I	1096	1095	1094	1093	1092	1092	1091	1091	1090	1090	1089	1089
120	II	1081	1080	1079	1078	1077	1075	1076	1075	1075	1075	1074	1074
150	III	1062	1061	1060	1059	1058	1058	1057	1057	1056	1056	1055	1055
180	IV	1041	1040	1039	1038	1037	1037	1036	1036	1035	1035	1035	1034
210	V	1019	1018	1017	1016	1015	1015	1014	1014	1013	1013	1013	1012
240	VI	996	995	994	993	993	992	992	991	991	990	990	990
270	VII	973	972	971	970	970	969	969	968	968	967	967	967
300	VIII	950	949	948	947	947	946	946	945	945	944	944	944
330	IX	927	926	925	924	924	923	923	922	922	921	921	921
360		904	903	902	901	901	900	900	899	899	898	898	898

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Sečišča nižjih lèg - B - sečnja 30.12.

\*\*\*\*\*

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
90 I	1091	1085	1080	1077	1073	1071	1068	1066	1064	1062	1061	1059
120 II	1091	1090	1089	1088	1087	1087	1086	1086	1085	1085	1084	1084
150 III	1072	1071	1070	1069	1068	1068	1067	1067	1066	1066	1066	1065
180 IV	1051	1050	1049	1048	1047	1047	1046	1046	1045	1045	1045	1044
210 V	1029	1027	1027	1026	1025	1025	1024	1024	1023	1023	1022	1022
240 VI	1006	1005	1004	1003	1002	1002	1001	1001	1000	1000	1000	999
270 VII	982	981	980	980	979	979	978	978	977	977	976	976
300 VIII	959	958	957	956	956	955	955	954	954	953	953	953
330 IX	936	934	934	933	932	932	931	931	931	930	930	930
360 IX	912	911	910	910	909	909	908	908	907	907	907	906

\*\*\*\*\*

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Sečišča nižjih leg - B - sečnja 30.3.

\*\*\*\*\*

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
180	1082	1076	1071	1068	1065	1062	1059	1057	1055	1054	1052	1050
210 IV	1020	1019	1018	1017	1017	1016	1015	1015	1015	1014	1014	1013
240 V	997	996	995	995	994	993	993	992	992	992	991	991
270 VI	974	973	972	972	971	970	970	969	969	969	968	968
300 VII	951	950	949	948	948	947	947	946	946	945	945	945
330 VIII	928	927	926	925	925	924	924	923	923	922	922	922
360 IX	905	904	903	902	902	901	901	900	900	899	899	899

\*\*\*\*\*

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Sečišča Željne 1972-1975 - sečnja 9.10.

\*\*\*\*\*

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
10 X	1059	1053	1048	1045	1042	1039	1036	1034	1032	1031	1029	1027
30 XI	1084	1084	1084	1084	1084	1084	1084	1084	1084	1084	1084	1083
60 XII	1094	1094	1094	1094	1094	1094	1094	1094	1094	1094	1094	1094
90 I	1088	1088	1087	1087	1087	1087	1087	1087	1087	1087	1087	1087
120 II	1074	1074	1074	1074	1074	1074	1073	1073	1073	1073	1073	1073
150 III	1057	1057	1057	1057	1056	1056	1056	1056	1056	1056	1056	1056
180 IV	1038	1038	1037	1037	1037	1037	1037	1037	1037	1037	1037	1037
210 V	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1016	1016
240 VI	996	996	996	996	996	996	996	996	996	995	995	995
270 VII	975	975	974	974	974	974	974	974	974	974	974	974
300 VIII	953	953	953	953	953	953	952	952	952	952	952	952
330 IX	931	931	931	931	931	931	931	931	931	931	931	930
360	910	910	909	909	909	909	909	909	909	909	909	909

\*\*\*\*\*

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Sečišča Željne 1972 - 1975 - sečnja 1.11.

\*\*\*\*\*

TERMIN		P R E M E R (CM)											
		7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30	XI	1081	1075	1070	1067	1063	1061	1058	1056	1054	1052	1051	1049
60	XII	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117
90	I	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110
120	II	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096
150	III	1079	1079	1079	1079	1079	1079	1079	1079	1079	1079	1078	1078
180	IV	1059	1059	1059	1059	1059	1059	1059	1059	1059	1059	1059	1059
210	V	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038
240	VI	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017
270	VII	995	995	995	995	995	995	995	995	995	995	995	995
300	VIII	973	973	973	973	973	973	973	973	973	972	972	972
330	IX	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950
360		928	928	928	928	928	928	928	928	928	928	928	928

\*\*\*\*\*







DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Sečišče Brezova reber 1972 in 1974 - sečnja 1.11.

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
30 XI	1081	1075	1070	1067	1063	1061	1058	1056	1054	1052	1051	1049
60 XII	1062	1067	1070	1072	1075	1077	1078	1080	1081	1082	1084	1085
90 I	1053	1057	1060	1063	1065	1067	1069	1070	1072	1073	1074	1075
120 II	1036	1042	1045	1048	1050	1052	1054	1055	1056	1058	1059	1060
150 III	1020	1024	1028	1030	1032	1034	1036	1037	1038	1040	1041	1042
180 IV	1001	1005	1008	1011	1013	1015	1016	1018	1019	1020	1021	1022
210 V	981	985	988	990	992	994	996	997	998	1000	1001	1002
240 VI	960	964	967	970	972	973	975	976	977	979	980	981
270 VII	939	943	946	948	950	952	954	955	956	957	958	959
300 VIII	919	922	925	927	929	931	932	934	935	936	937	938
330 IX	898	901	904	906	908	910	911	913	914	915	916	917
350 IX	877	880	883	885	887	889	890	891	893	894	895	896

Možna - sečnja 1.11.

\*\*\*\*\*

P R E M E R (CM)

12.5 15.0 17.5 20.0 22.5 25.0 27.5 30.0 32.5 35.0

\*\*\*\*\*

1070	1067	1063	1061	1058	1056	1054	1052	1051	1049
1112	1105	1104	1101	1098	1095	1093	1091	1089	1087
1119	1115	1111	1108	1105	1102	1100	1098	1096	1094
1114	1109	1105	1102	1095	1097	1094	1092	1090	1088
1101	1097	1093	1090	1087	1084	1082	1080	1078	1076
1085	1080	1077	1074	1071	1068	1066	1064	1062	1060
1088	1081	1078	1075	1072	1069	1067	1065	1063	1061
1045	1040	1037	1034	1031	1029	1027	1025	1023	1021
1023	1018	1015	1012	1009	1007	1005	1003	1001	999
1000	996	992	989	987	985	982	981	979	977
977	973	969	966	964	962	960	958	956	954
953	949	946	943	941	939	937	935	933	932

\*\*\*\*\*

DROBEN BUKOV LES - SPREMINJANJE TEŽE (kg/m<sup>3</sup>) MED SKLADIŠČENJEM

Sečišči GGO Postojna - sečnja 30.12.

TERMIN	P R E M E R (CM)											
	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
90 I	1091	1085	1080	1077	1073	1071	1068	1066	1064	1062	1061	1059
120 II	1137	1130	1124	1120	1116	1113	1110	1107	1105	1103	1101	1099
150 III	1124	1117	1112	1107	1103	1100	1097	1095	1093	1090	1089	1087
180 IV	1107	1100	1095	1091	1087	1084	1081	1078	1076	1074	1072	1070
210 V	1088	1081	1076	1071	1068	1065	1062	1059	1057	1055	1053	1051
240 VI	1066	1060	1054	1050	1047	1044	1041	1039	1036	1034	1033	1031
270 VII	1044	1037	1032	1028	1025	1022	1019	1017	1014	1013	1011	1009
300 VIII	1020	1014	1009	1005	1002	999	996	994	992	990	988	987
330 IX	997	991	986	982	979	975	973	971	969	967	965	964
360 IX	973	967	962	958	955	952	950	948	946	944	942	941

teža

DROBEN BUKOV LES - TEŽA LESA Z LUBJEM  
pri srednjem premeru kosov po sečiščih  
Sečišča Željne 1972 - 1975

dejanska povprečja teže lesa ob sečnji

Željne 1972/73

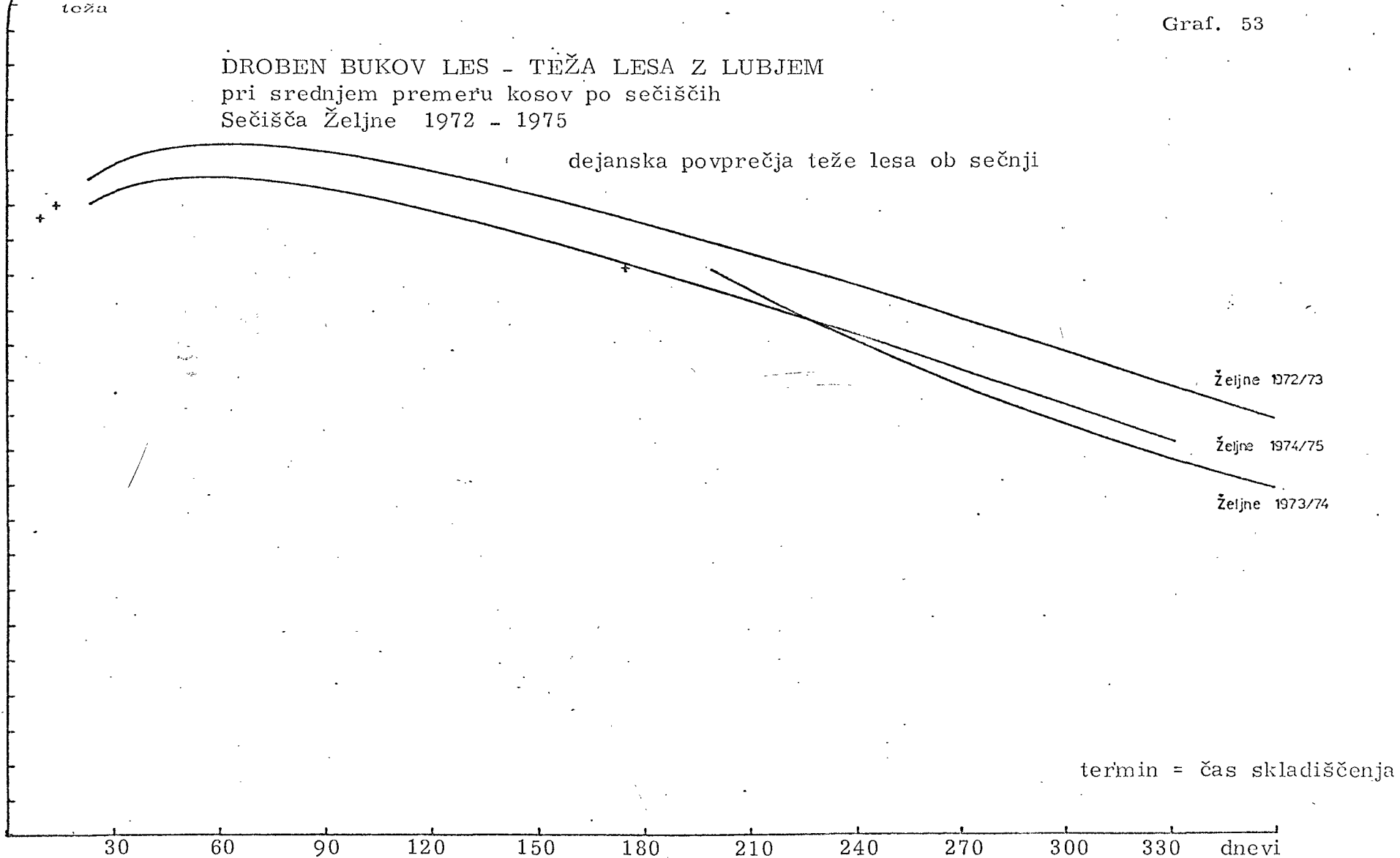
Željne 1974/75

Željne 1973/74

termin = čas skladiščenja

1140  
1100  
1060  
1020  
980  
940  
900  
860  
820  
780  
740

30 60 90 120 150 180 210 240 270 300 330 dnevi



pri premeru kosov 17,5 cm  
Sečišča Željne 1972 - 1975  
izravnana povprečja teže lesa ob sečnji

Graf. 54

1140  
1100  
1060  
1020  
980  
940  
900  
860  
820  
780  
740

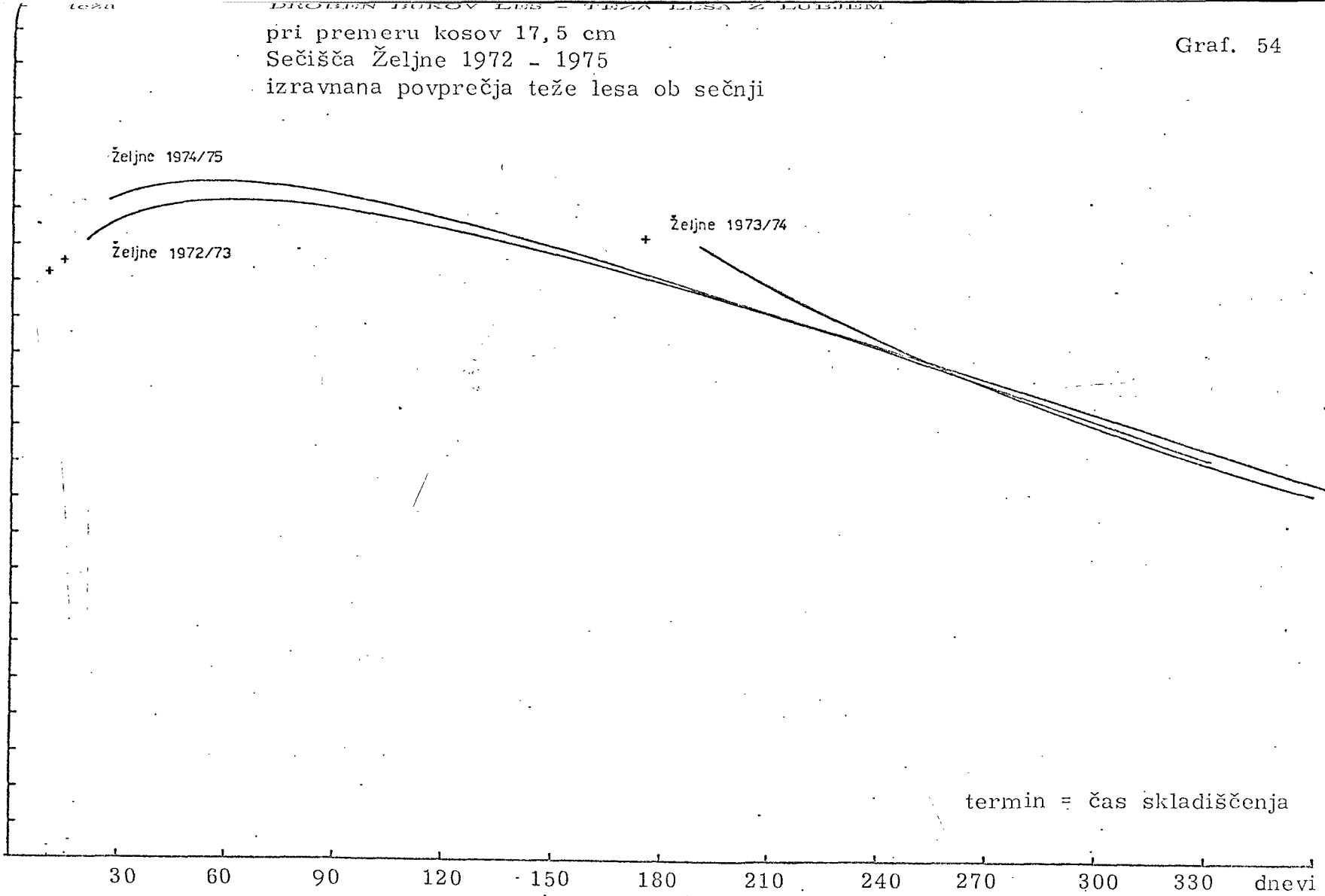
željne 1974/75

željne 1972/73

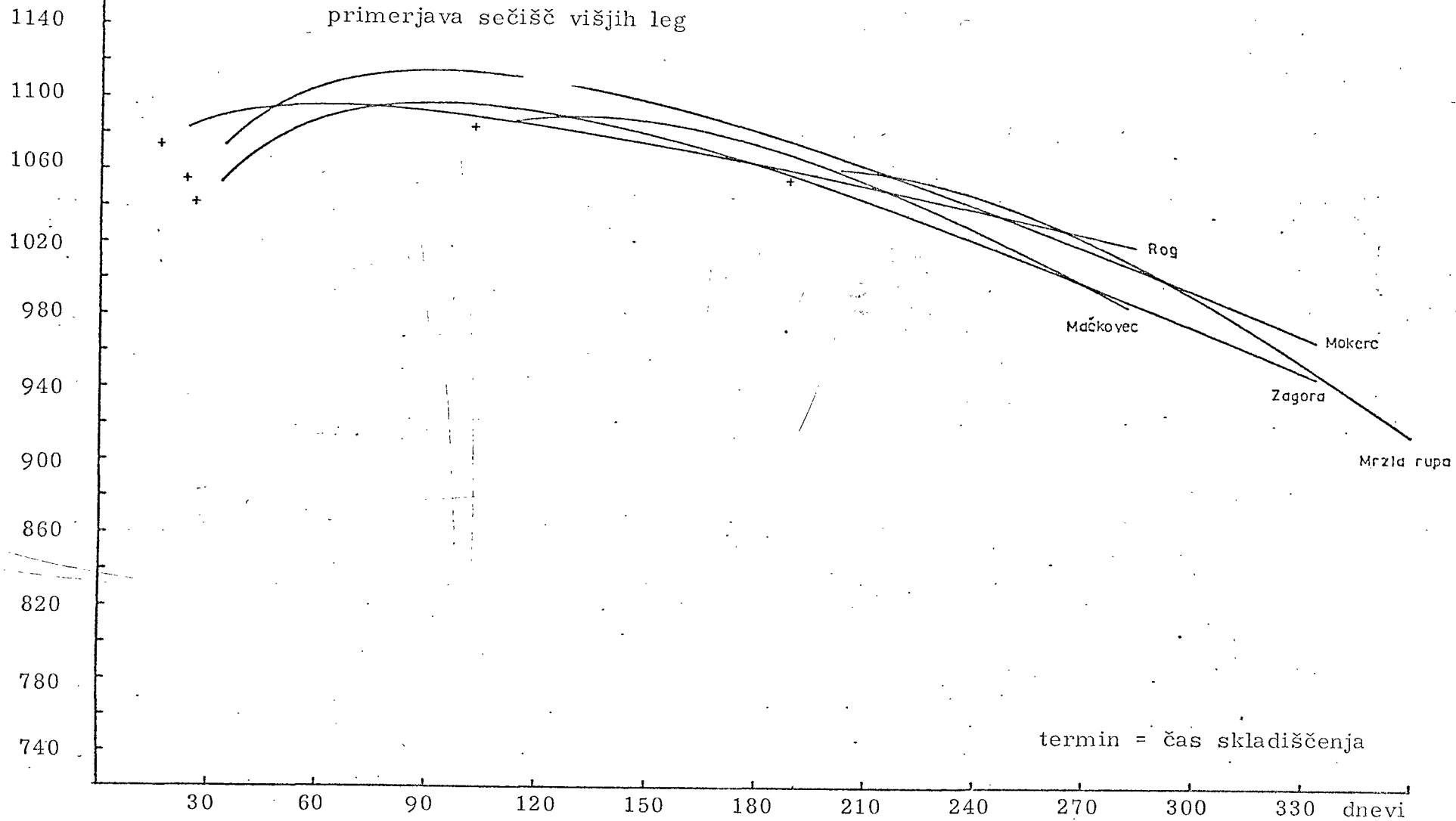
željne 1973/74

termin = čas skladiščenja

30 60 90 120 150 180 210 240 270 300 330 dnevi



pri premeru kosov 17,5 cm  
primerjava sečišč višjih leg



DROBEN BUKOV LES - TEŽA LESA Z LUBJEM

Graf. 56

pri premeru kosov 17,5 cm

sečišči nižjih osojnih leg

1140

1100

1060

1020

980

940

900

860

820

780

740

Gabrovka

Brezova reber  
1972/73

termin = čas skladiščenja

30

60

90

120

150

180

210

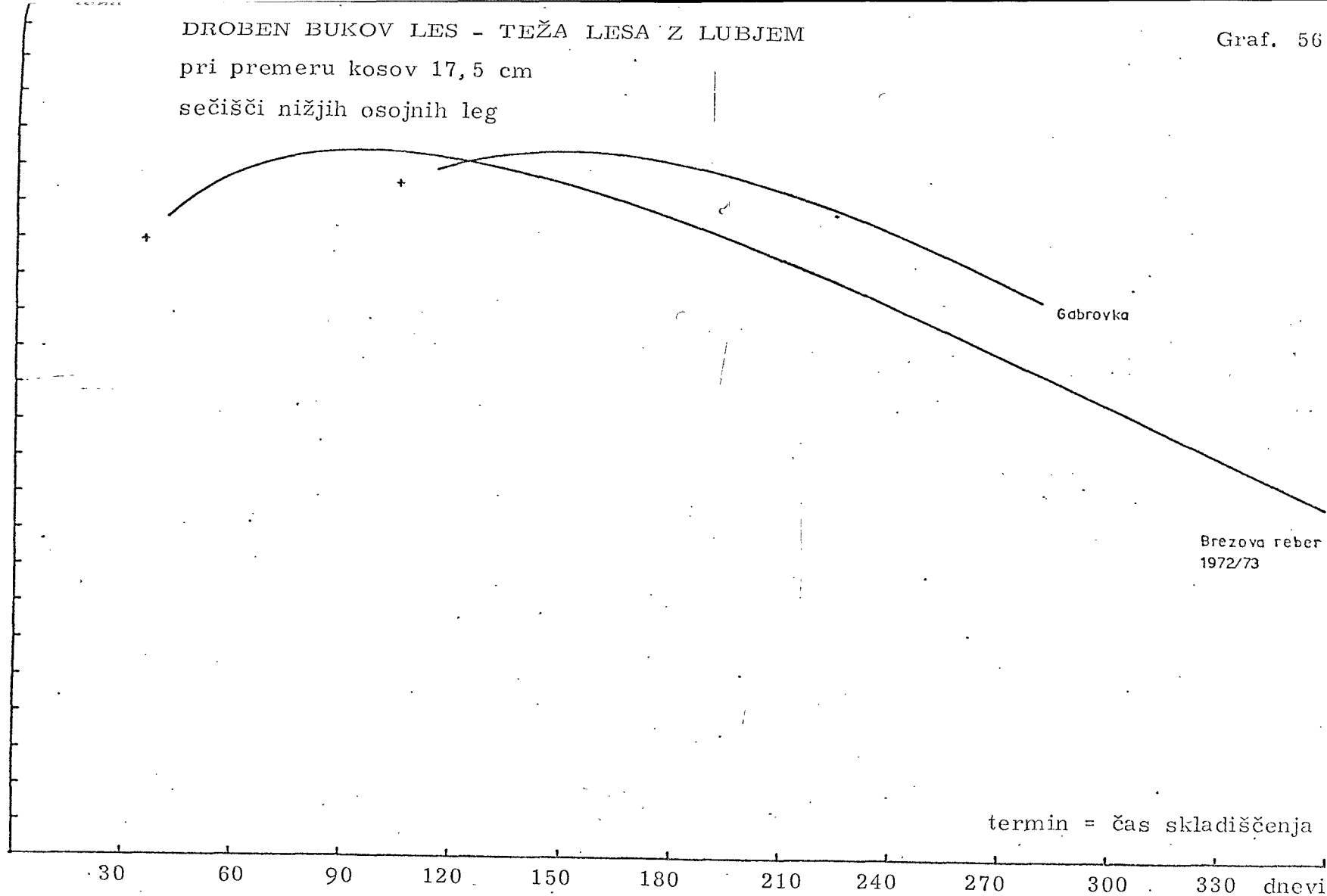
240

270

300

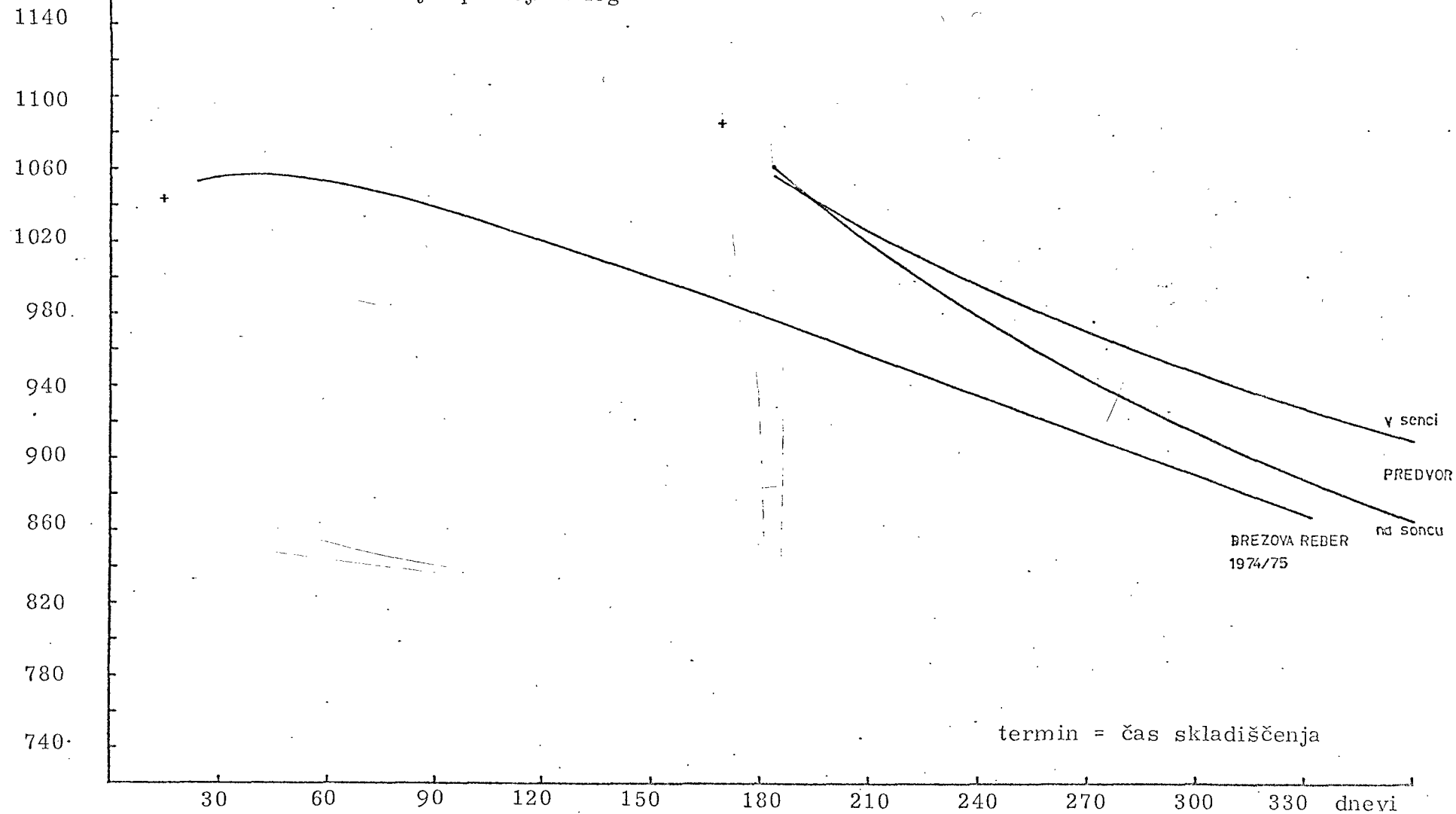
330

dnevi



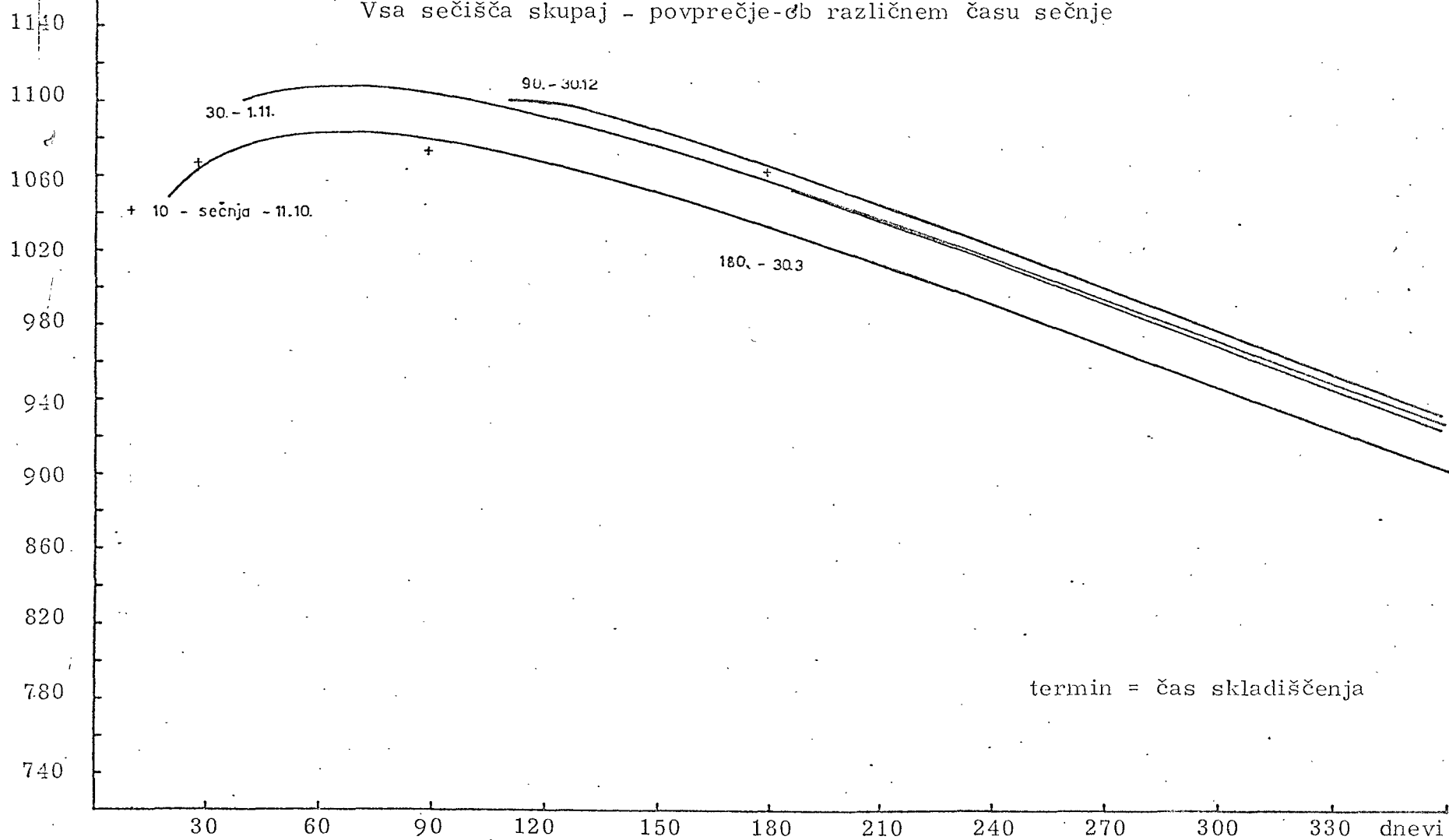
pri premeru kosov 17,5 cm

sečišči nižjih prisojnih leg





pri premeru kosov 17,5 cm

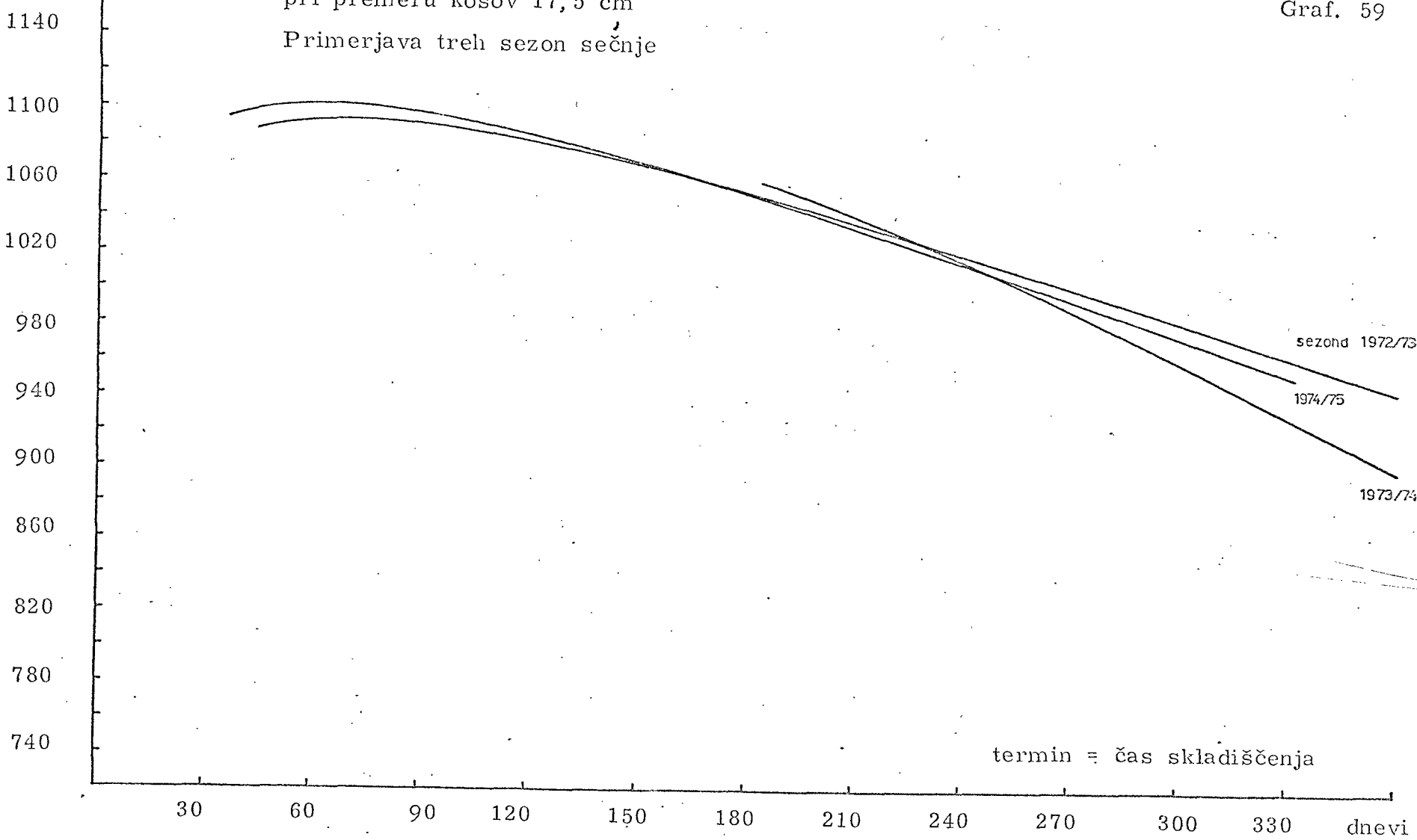
Vsa sečišča skupaj - povprečje- $\bar{d}$ b različnem času sečnje

DROBEN BUKOV LES - TEŽA LESA Z LUBJEM

pri premeru kosov 17,5 cm

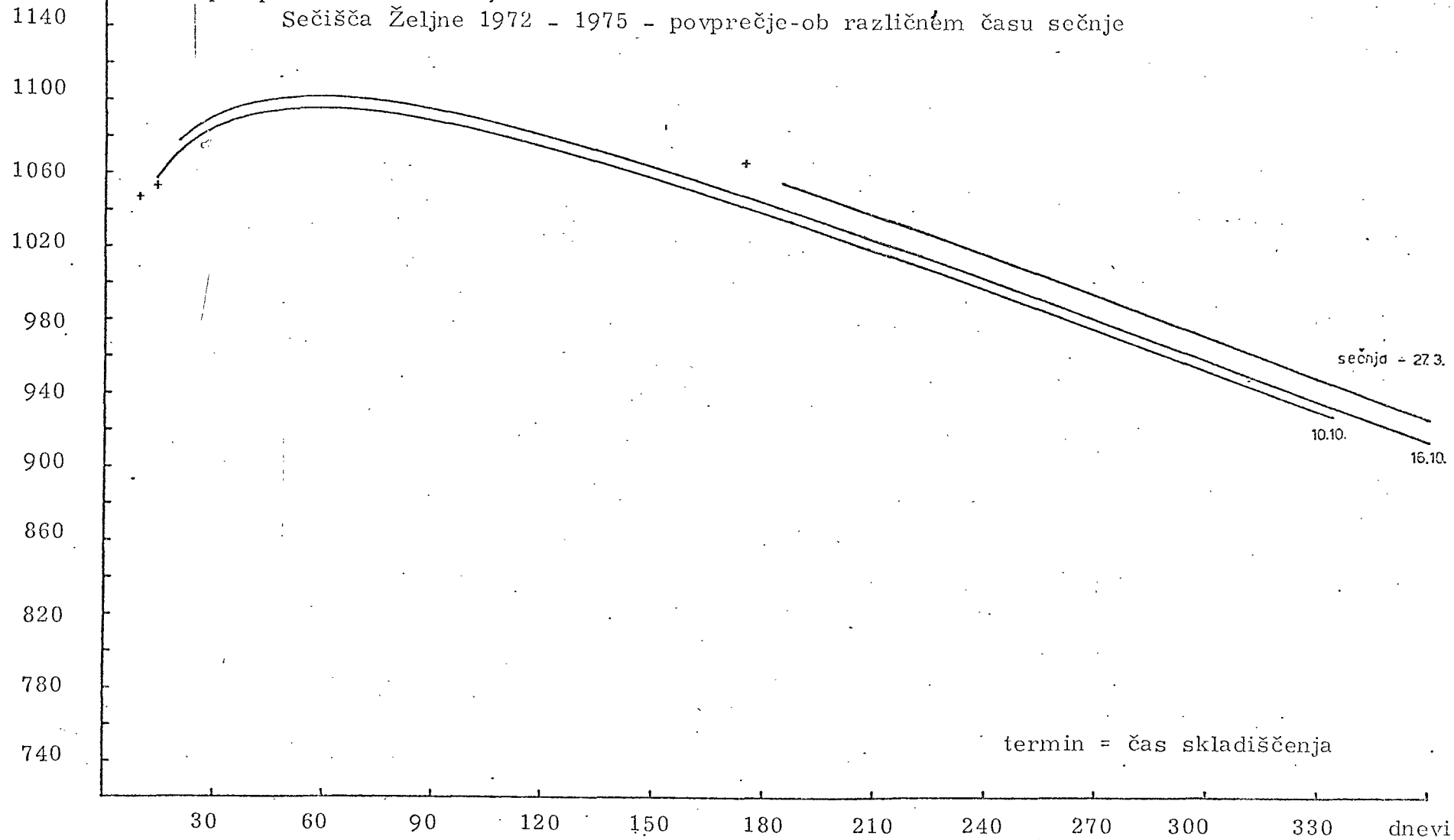
Primerjava treh sezon sečnje

Graf. 59



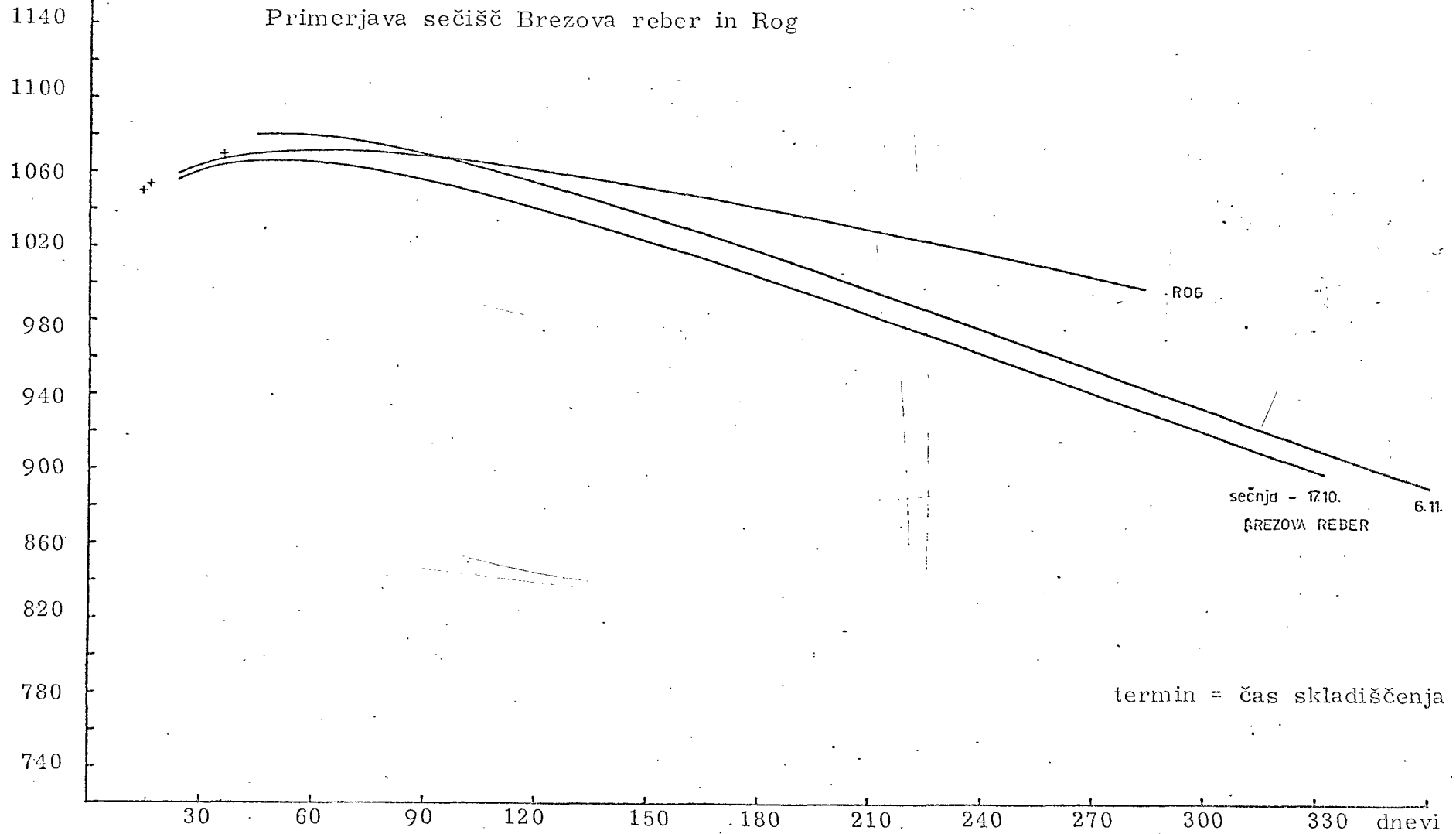
pri premeru kosov 17,5 cm

Sečišča Željne 1972 - 1975 - povprečje-ob različnem času sečnje



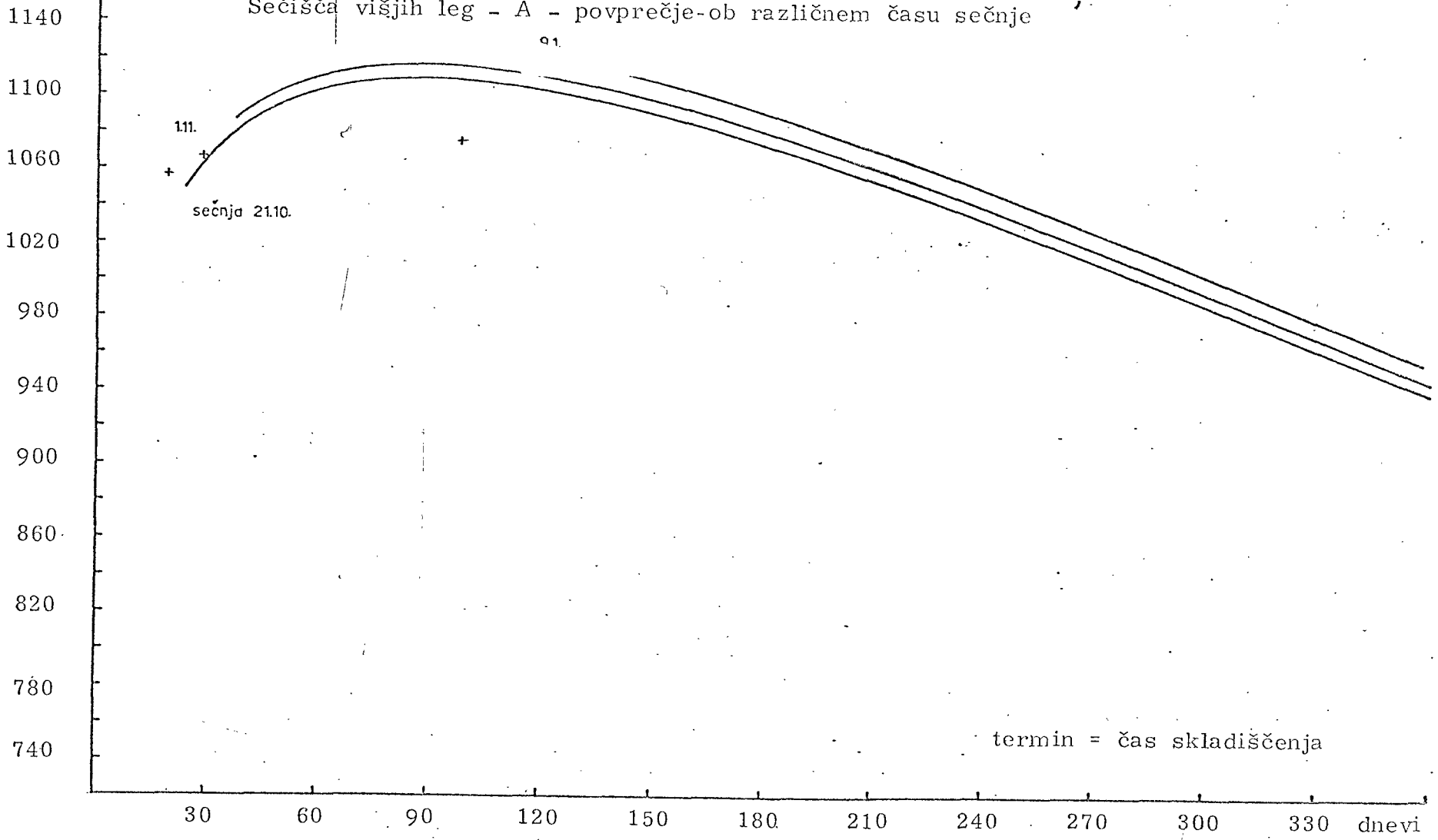
pri premeru kosov 17,5 cm

Primerjava sečišč Brezova reber in Rog



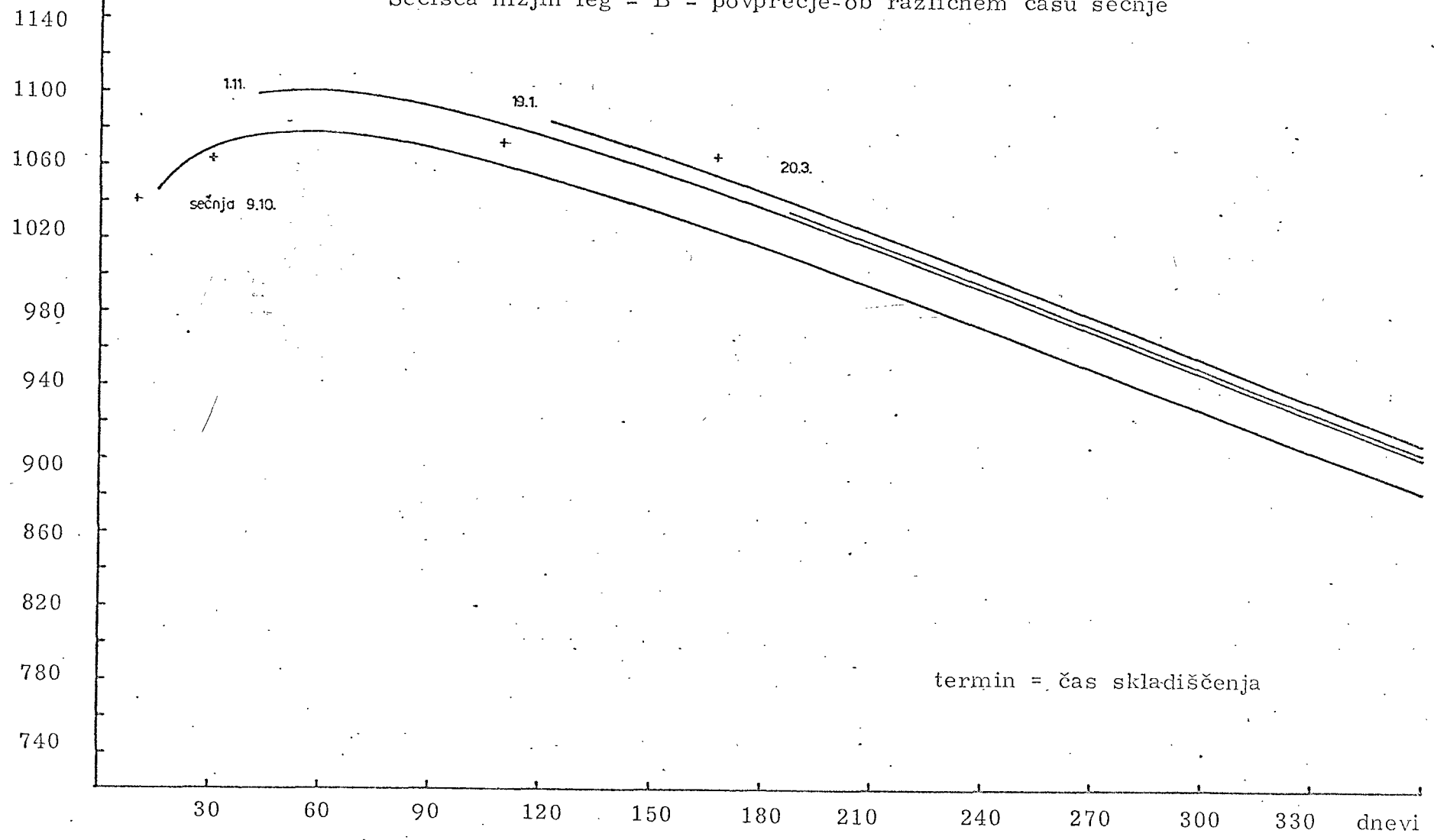
pri premeru kosov 17,5 cm

Sečišča višjih leg - A - povprečje-ob različnem času sečnje



pri premeru kosov 17,5 cm

Sečišča nižjih leg - B - povprečje-ob različnem času sečnje



DROBEN BUKOV LES - TEŽA LESA Z LUBJEM

Graf. 64

pri premeru kosov 17,5 cm

Sečišči GGO Postojna 12.1. C - povprečje ob različnem času sečnje

1140

1100

1060

1020

980

940

900

860

820

780

740

sečnja 23.10.

12.1.

termin = čas skladiščenja

30

60

90

120

150

180

210

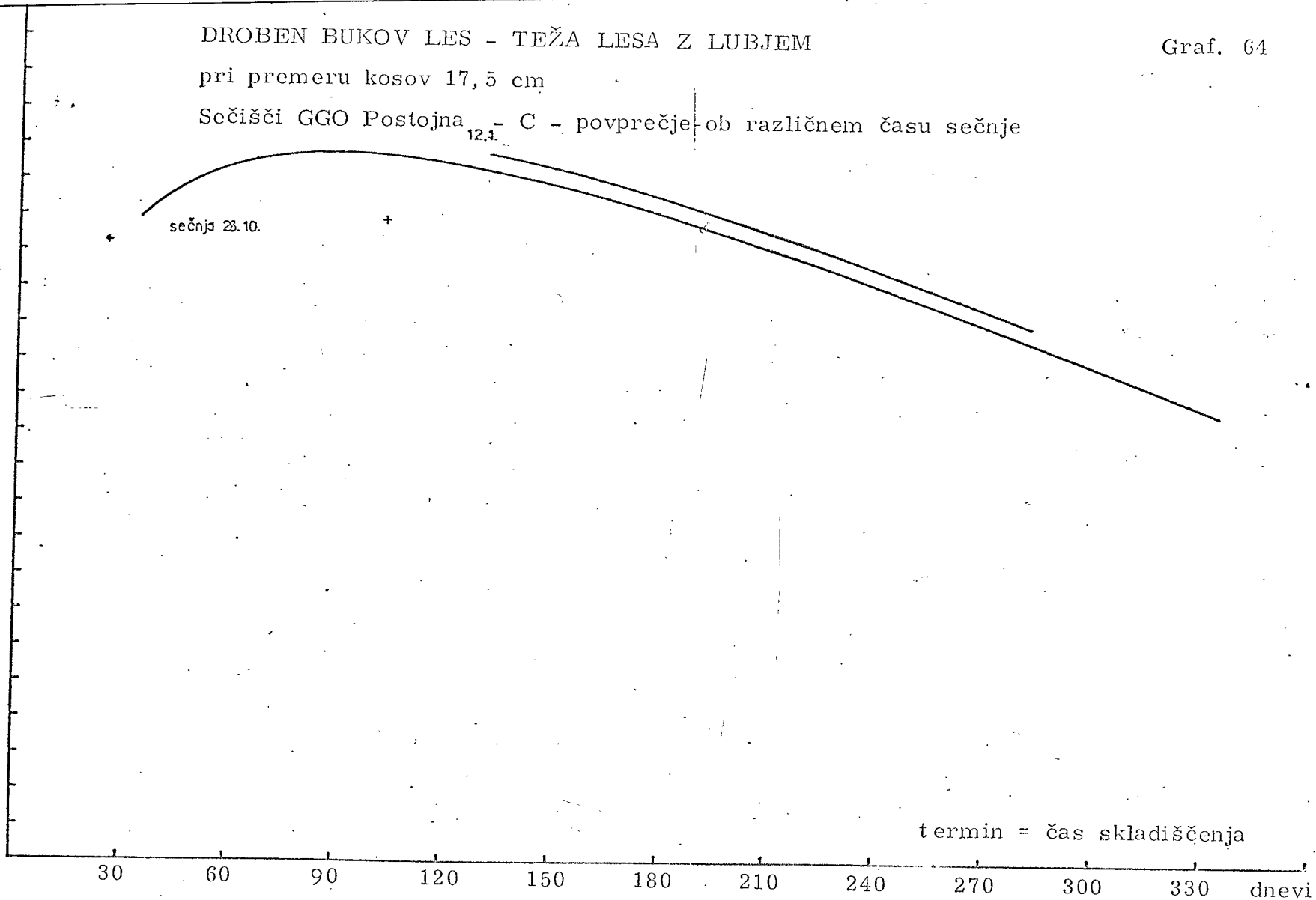
240

270

300

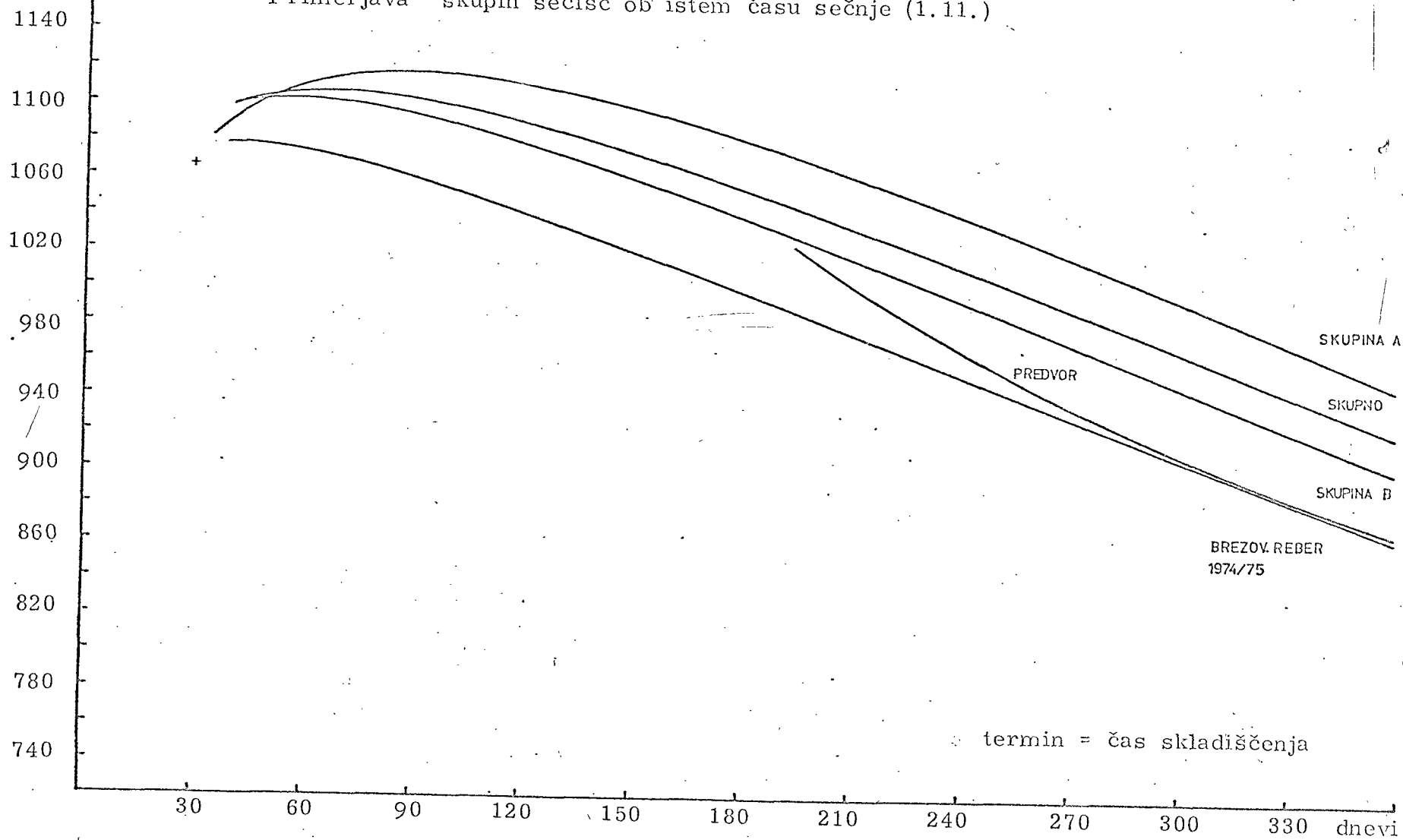
330

dnevi



pri premeru kosov 17,5 cm

Primerjava skupin sečišč ob istem času sečnje (1.11.)





teže lesa ob sečnji po volumni enoti. Pri izračunu grafikonov za skupine sečišč pa je bila metoda ista kot za izračun tabel. Vsi grafikoni so izračunani za srednji premer kosov iz vzorcev po sečiščih. Pri posameznih sečiščih smo tako z upoštevanjem dejanskega povprečja teže ob sečnji namenoma še nekoliko povečali razlike med sečišči. To lepo vidimo, če primerjamo grafikona 53 in 54 za sečišča v Željnah, kjer je prvi izračunan iz dejanskih povprečij teže lesa ob sečnji, drugi pa iz izravnanih tež lesa ob sečnji. Na grafikonu 55 je predstavljeno gibanje volumnih tež v sečiščih na večji nadmorski višini, na grafikonu 56 pa dveh nizkih vendar izrazito osojnih sečišč. Vidimo, da so razlike med posameznimi sečišči znotraj obeh skupin, podobno kot pri indeksih spreminjanja teže tudi pri gibanju teže po volumni enoti majhne in neznatne. Od teh skupin (tudi od sečišč v Željnah) se močneje razlikujeta izrazito prisojni skladišča lesa na Brezovi rebri in v Preddvoru. (grafikon gibanja teže št. 57) Posamezna sečišča se v višini volumne teže lesa ob istem času v letu razlikujejo med seboj za največ  $130 \text{ kg/m}^3$  od skunega povprečja za največ  $80 \text{ kg/m}^3$ , v splošnem pa so razlike manjše.

Na grafikonu 58 je za skupno povprečje vseh sečišč prikazano gibanje teže lesa, posekanega ob različnem času v sezoni sečnje (termini 10 = 11.okt., 30 = 1.nov., 90 = 30.dec., 180 = 30.marec). Vidimo, da tudi tu razlike spreminjanja teže ob različnem času posekanega lesa niso velike, v celoti pa se teža lesa v času od oktobra do septembra naslednjega leta giblje v mejah od  $900 - 1115 \text{ kg/m}^3$  in je najvišja v decembru in januarju.

Med posameznimi sezonami sečnje tudi pri gibanju teže lesa po volumni enoti ni bistvenih razlik (graf. 59).

Na osnovi povprečnih izračunanih krivulj indeksov spreminjanja teže za skupine sečišč smo prikazali gibanje teže lesa po volumni enoti med skladiščenjem in ob različnem času sečnje

na grafikonih 60 - 64. Grafikon 65 pa prikazuje povprečno gibanje teže lesa za vsa sečišča skupaj, za skupini sečišč visoke (A) in nizke (B) nadmorske višine in za dve ekstremni sečišči (prisojni - Brezova reber 1974 in Preddvor). Razen za Preddvor je primerjava narejena ob predpostavki, da je bila sečnja opravljena istočasno in sicer 1. novembra. Razlike znašajo tu (enako izhodišče = enaka teža lesa ob sečnji) ob istem času v letu največ  $80 \text{ kg/m}^3$ . Odstopanja obeh velikih skupin sečišč pa so še manjša. Skupina A se razlikuje od skupnega povprečja največ za  $+ 30 \text{ kg/m}^3$ , skupina B pa največ za  $- 16 \text{ kg/m}^3$ . Za skupno povprečje vseh sečišč povzemamo podatke iz tabel 56, 57, 59 in 61 o gibanju volumne teže v skupno skrajšano tabelo 75. Ta tabela nam pokaže, da je droben les kljub hitrejšemu sušenju zaradi višje izhodiščne teže po skladiščenju, po volumni enoti težji od debelejšega lesa. Po daljšem skladiščenju je jeseni posekan les nekoliko lažji od pozimi posekanega lesa, pa tudi za malenkost lažji od spomladi posekanega lesa.

#### 6.1 Volumno in utežno razmerje lesa in lubja pri drobnem bukovem lesu

Vse doslej navedene tabele teže lesa po volumni enoti pomenijo pravzaprav težo lesa skupaj z lubjem po volumni enoti. Teža in volumen sta bila ugotovljena skupaj z lubjem. Posebej smo ugotavljali debelino in težo lubja (poglavje 5.4, tab.13) ob sečnji. Med skladiščenjem lesa z našimi metodami nismo ugotovili razlik v debelini lesa skupaj z lubjem in zato sklepamo, da je sprememba volumna lubja med sušenjem tudi majhna. Odpadanje lubja smo med skladiščenjem opazili le na neznatnem številu kosov, le na tistih, ki so bili direktno izpostavljeni sončnim žarkom. V splošnem pa lubje ni odpadlo.

DROBEN BUKOV LES  
 SPREMINJANJE TEŽE LESA Z LUBJEM PO VOLUMNI ENOTI  
 POVPREČNO ZA VSA SEČIŠČA

kg/m <sup>3</sup>		Čas sečnje											
		10 = 11.okt.			30 = 1.nov.			90 = 30.dec.			180 = 30.marec		
Teža ob sečnji termin mesec		Srednji premer kosov cm (z lubjem)											
		7,5	17,5	27,5	7,5	17,5	27,5	7,5	17,5	27,5	7,5	17,5	27,5
30		1059	1042	1032	1081	1063	1054	1091	1073	1064	1082	1065	1055
60	XI	1077	1066	1060									
90	XII	1093	1082	1076	1116	1105	1099						
120	I	1090	1079	1073	1112	1101	1095						
150	II	1078	1067	1061	1100	1089	1083	1110	1099	1094			
180	III	1061	1051	1045	1083	1073	1067	1093	1083	1077			
210	IV	1042	1032	1026	1064	1053	1048	1074	1063	1058			
240	V	1022	1011	1006	1043	1033	1027	1053	1042	1037	1044	1034	1028
270	VI	1000	990	985	1021	1011	1006	1031	1021	1015	1022	1012	1007
300	VII	978	968	963	999	989	983	1008	998	993	1000	990	984
330	VIII	956	946	941	976	966	961	985	975	970	977	967	962
360	IX	934	924	919	953	943	938	962	952	947	954	945	939
		911	902	897	930	921	916	939	930	925	931	922	917

**DROBEN BUKOV LES**  
**SPREMINJANJE TEŽE LESA Z LUBJEM PO VOLUMNI ENOTI LESA BREZ LUBJA**  
**POVPREČNO ZA VSA SEČIŠČA**

kg/m <sup>3</sup>	Čas sečnje											
	10 = 11.okt.			30 = 1.nov.			90 = 30.dec.			180 = 30.marec		
Teža ob sečnji termin mesec	Srednji premer kosov cm											
	7,5	17,5	27,5	7,5	17,5	27,5	7,5	17,5	27,5	7,5	17,5	27,5
30	1170	1117	1098	1194	1140	1121	1206	1150	1132	1196	1142	1122
60	1190	1143	1128									
90	1203	1160	1145	1233	1185	1169						
120	1204	1157	1141	1229	1181	1165						
150	1191	1144	1129	1215	1168	1152	1227	1173	1164			
180	1172	1127	1112	1197	1151	1135	1208	1161	1146			
210	1151	1107	1091	1176	1129	1115	1187	1140	1125			
240	1129	1084	1070	1152	1108	1092	1164	1117	1103	1154	1109	1094
270	1105	1062	1048	1128	1084	1070	1139	1095	1080	1129	1085	1071
300	1081	1038	1024	1104	1060	1046	1114	1070	1056	1105	1062	1047
330	1056	1014	1001	1078	1036	1022	1088	1045	1032	1080	1037	1023
360	1032	991	978	1053	1011	998	1063	1021	1007	1054	1013	999
	1007	967	954	1028	988	974	1038	997	984	1029	989	975

Ob predpostavki, da se volumen lubja med skladiščenjem torej ne spreminja, lahko izračunamo, koliko bi znašala teža lesa skupaj z lubjem na volumno enoto samega lesa. To pomeni isto, kot če bi pri merjenju lesa odbijali od točnega volumna skupaj z lubjem volumen plašča lubja oz. od premera lesa dvojno debelino lubja. Tako izračunana teža drobnega bukovega lesa po volumni enoti samega lesa brez lubja bi bila ob upoštevanju 6,74% volumnega deleža lubja (srednji premer kosov 17,5 cm) za 7,23% višja od teže lesa po volumni enoti skupaj z lubjem. To pomeni npr. da bi se povprečna teža lesa ob sečnji od  $1061,3 \text{ kg/m}^3$  dvignila na  $1138 \text{ kg/m}^3$ . Z upoštevanjem ustreznih deležev lubja lahko na podoben način tudi preračunamo gibanje teže po volumni enoti lesa z lubjem med skladiščenjem (tab.75). Preračunane vrednosti prikazujemo v tabeli 76.

Tak teoretičen premislek in preračunavanje je mogoče narediti le za droben bukov obli les, iz katerega smo doslej izdelovali prostorninski les in nismo ugotavljali volumna lesa oziroma smo ga le zelo netočno preračunavali iz prostorninskih metrov. Teh izvajanj nikakor ni mogoče prenesti na jamski les ali hlode, kjer govorimo o komercialni teži, ki je še večja od zgoraj opisane, saj je tam komercialni volumen lesa brez lubja zaradi dolžinske nadmere, zaokroževanja premera in pretiranega odbijanja lubja znatno manjši od točnega volumna lesa. Razlika med točnim in komercialnim volumnom je po drugih analizah (TURK, LIPOGLAVŠEK - 210) približno 10%.

Podobno se lahko obratno vprašamo, kolikšna je teža samega lesa v volumni enoti merjeni skupaj z lubjem. Ob upoštevanju 6,6% utežnega deleža lubja (srednji premer kosov 17,5 cm) je tako izračunana teža za 6,6% manjša od volumne teže lesa skupaj z lubjem. To pomeni za povprečno težo lesa in lubja ob sečnji ( $1061,3 \text{ kg/m}^3$ ) zmanjšanje na  $991 \text{ kg}$  lesa v  $1 \text{ m}^3$  lesa in lubja skupaj. Tabela 75 smo preračunali tudi v zgoraj opisanem smislu in v tabe-

## DROBEN BUKOV LES

SPREMINJANJE TEŽE LESA BREZ LUBJA PO VOLUMNI ENOTI LESA Z LUBJEM  
POVPREČNO ZA VSA SEČIŠČA

kg/m <sup>3</sup>		Čas sečnje											
		10 = 11. okt.			30 = 1. nov.			90 = 30. dec.			180 = 30. marec		
		Srednji premer kosov cm (z lubjem)											
		7,5	17,5	27,5	7,5	17,5	27,5	7,5	17,5	27,5	7,5	17,5	27,5
Teža ob sečnji		960	973	972	980	993	992	990	1002	1002	981	995	993
termin	mesec												
30		977	996	998									
60	XI	991	1010	1013	1012	1032	1035						
90	XII	989	1008	1010	1008	1028	1031						
120	I	978	996	999	998	1017	1019	1007	1026	1030			
150	II	962	982	984	982	1002	1004	991	1011	1014			
180	III	945	964	966	965	984	987	974	993	996			
210	IV	927	944	947	946	965	967	955	973	976	947	966	968
240	V	907	925	927	926	944	947	935	954	956	927	945	948
270	VI	887	904	907	906	924	925	914	932	935	907	925	926
300	VII	867	884	886	885	902	905	893	911	913	883	903	906
330	VIII	847	863	865	864	881	883	872	889	891	865	883	884
360	IX	826	842	844	844	860	862	852	869	871	844	861	863

## DROBEN BUKOV LES

## SPREMINJANJE VOLUMNA LESA Z LUBJEM V 1 TONI LESA Z LUBJEM

		Čas sečnje											
		10 = 11.okt.			30 = 1.nov.			90 = 30.dec.			180 = 30.marec		
m <sup>3</sup> / tono		Srednji premer kosov cm (z lubjem)											
		7,5	17,5	27,5	7,5	17,5	27,5	7,5	17,5	27,5	7,5	17,5	27,5
Volumen ob sečnji		0,94	0,96	0,97	0,93	0,94	0,95	0,92	0,93	0,94	0,92	0,94	0,95
termin	mesec												
30		0,93	0,94	0,94									
60	XI	0,92	0,92	0,93	0,90	0,90	0,91						
90	XII	0,92	0,93	0,93	0,90	0,91	0,91						
120	I	0,93	0,94	0,94	0,91	0,92	0,92	0,90	0,91	0,91			
150	II	0,94	0,95	0,96	0,92	0,93	0,94	0,91	0,92	0,93			
180	III	0,96	0,97	0,97	0,94	0,95	0,95	0,93	0,94	0,95			
210	IV	0,98	0,99	0,99	0,96	0,97	0,97	0,95	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97
240	V	1,00	1,01	1,02	0,98	0,99	0,99	0,97	0,98	0,99	0,98	0,99	0,99
270	VI	1,02	1,03	1,04	1,00	1,01	1,02	0,99	1,00	1,01	1,00	1,01	1,02
300	VII	1,05	1,06	1,06	1,02	1,04	1,04	1,02	1,03	1,03	1,02	1,03	1,04
330	VIII	1,07	1,08	1,09	1,05	1,06	1,07	1,04	1,05	1,06	1,05	1,06	1,06
360	IX	1,10	1,11	1,11	1,08	1,09	1,09	1,06	1,08	1,08	1,07	1,08	1,09

li 77 navajamo gibanje teže samega lesa v volumni enoti lesa z lubjem. Medtem ko bo tabela 76 morda uporabna za gozdarje za izračun teže tovorov prevoza po količinah prodanega lesa, pa bo tabela 77 lahko uporabila predelovalna industrija za ugotovitev kupljene količine samega lesa, kadar bo les merjen skupaj z lubjem.

In končno si lahko izračunamo še težo lesa samega po volumni enoti lesa brez lubja, tako da volumen zmanjšamo za volumen, težo pa za utežni delež lubja npr.  $1061,3 \text{ kg/m}^3$ .

$\cdot \frac{100 - 6,6}{100 - 6,74}$  (za težo lesa ob sečnji pri srednjem premeru 17,5 cm). Zaradi zelo majhnih razlik med volumno težo lesa in volumno težo lubja je tako izračunana teža praktično enaka volumni teži lesa skupaj z lubjem (tab. 75), oziroma je za malenkost višja ( $1070 \text{ kg/m}^3$  za gornji primer).

Tudi vprašanje kolikšen je volumen 1 tone lesa lahko zelo enostavno rešimo z izračunom recipročnih vrednosti v tabelah 75 - 77. Za volumen lesa z lubjem v 1 toni lesa z lubjem smo ta izračun naredili (tab. 78). Vsi ti pretvorbeni količniki so obremenjeni z določeno napako, saj veljajo v splošnem le za povprečne podatke. Ker pa je teža lesa zelo točna mera količine lesa, so prav gotovo napake majhne npr. manjše od napak količnikov med prostornimi in kubičnimi metri, ki so močno odvisni od načina zlaganja in kvalitete prostorninskega lesa.



## 7. UPORABA REZULTATOV RAZISKAVE PRI PRODAJI LESA PO TEŽI

### 7.1 Možnosti dobav drobnega oblega bukovega lesa po bruto teži

V Sloveniji smo doslej izdelovali in uporabljali droben bukov les v dolgem oblem stanju le v neznatnih količinah (tovarna ivernih plošč Otiški vrh). Iz tega lesa smo izdelovali prostorninski les in tega pretežno predelovali v celuloznih tovarnah in tovarnah lesnih plošč. Uporaba prostorninskega lesa za drva za kurjavo se je že močno zmanjšala, ker so drva nadomeščala druga goriva. Zlasti to velja za pridelavo v družbenih gozdovih. Izdelava prostorninskega lesa zahteva ogromno ročnega dela, je zato predraga in so jo začeli marsikje že opuščati. Kljub temu je v družbenih gozdovih predstavljal prostorninski les v letu 1974 še vedno okrog 47% realiziranega etata listavcev ali 212.000 m<sup>3</sup> lesa.

Prostorninski les merimo v prostornih metrih. Ta mera nam o tem, koliko je lesa v 1 prm oziroma koliko lesne mase za industrijsko predelavo je v 1 prm, daje zelo netočne podatke. Na velike razlike vpliva zlasti velikost polen in način zlaganja pa tudi zelo različna vlažnost lesa. DIETZ (46) je ugotovil, da znaša napaka pri preračunavanju vsebnosti suhe lesne mase iz prostorninskih metrov preko volumna s povprečnimi pretvorniki pri bukvi 6,6%. V gozdarstvu smo zaradi evidence često pretvarjali prostorninske v kubične metre in smo pri tem za bukov les uporabljali v splošnem naslednje pretvornike

okrogel celulozni les	1 prm = 0,75 m <sup>3</sup>
cepan	" 1 prm = 0,70 m <sup>3</sup>
drva	1 prm = 0,65 m <sup>3</sup>

Ugotovitve kažejo, da so ti pretvorniki ustrezni (TURK - 209). Uporaba pretvornikov je bila zelo različna po posameznih območjih v Sloveniji. Ponekod so uporabljali za ves prostorninski les samo en količnik (npr. 0,68), pri čemer so bile napake pri preračunavanju seveda velike.

Merjenje volumna (premera in dolžine) drobnega bukovega lesa v dolgem oblem stanju je zelo zamudno in zaradi krivih, koničnih in nepravilno oblikovanih kosov tudi netočno. Po PRODANU (162) znaša napaka ugotavljanja volumna drobnega okroglega lesa od 5 - 10%.

Merjenje količin dolgega oblega lesa je možno še po teži. Ob upoštevanju ugotovitev te raziskave je že ugotavljanje bruto teže lesa dovolj natančna mera za prodajo drobnega bukovega lesa v dolgem oblem stanju. Vse pošiljke drobnega lesa (kamionske ali vagonске tovore) je treba tehtati. Najobičajnejše je tehtanje pri vstopu lesa v tovarno, tako da stehtamo na mostni tehtnici poln kamion ali vagon in ga potem ponovno tehtamo praznega, ko zapusti tovarno. Tehtnica mora biti kontrolirana in najboljša je taka, ki avtomatično napiše dokument o tehtanju, da niso mogoča potvarjanja ali napake pri tehtanju. Ob prehodu na dobave drobnega dolgega bukovega lesa, bi se morali vsi veliki porabniki tega lesa v Sloveniji opremiti z mostnimi tehtnicami za tehtanje celotnih kamionov in vagonov.

Kadar gre med dvema partnerjema za dobave velikih količin lesa relativno enakomerno skozi vse leto tedaj zadostuje, da se dogovorita za eno letno povprečno prodajno ceno po bruto toni lesa. Čeprav so lahko razlike v vlažnosti lesa oz. vsebnosti suhe lesne mase med letom znatne, se tekom leta izravnavajo in noben od partnerjev ni oškodovan.

V Sloveniji so gozdna gospodarstva veliki dobavitelji drobnega lesa. Dobavljajo les iz različnih sečišč in ekstremne razlike med sečišči izginejo. Tudi potrošniki bukovega drobnega lesa so relativno veliki. Tovarna v Krškem je npr. predelala v letu 1974 184.000 prn bukovega celuloznega lesa od tega 25.000 prn iz Slovenije. Tovarna ivernih plošč v Otiškem vrhu je v letu 1974 npr. predelala 35.000 m<sup>3</sup> lesa listavcev (oblovine in prost.lesa) od tega okrog 18.000 m<sup>3</sup> iz Slovenije.

Sečnja in dobava bukovega lesa v Sloveniji pa ni enakomerna skozi vse leto. Zlasti sečnja in dobava oblovine kaže ta izrazit sezonski značaj (glej poglavje 3). Konice sečnje listavcev opažamo zlasti v februarju, konice prodaje oblovine v aprilu. Prostorninski les prodajamo enakomerneje skozi vse leto, vendar tudi tu se kažejo maksimumi prodaje od aprila do oktobra. Za droben obli bukov les predvidevamo, da bo po času in po enakomernosti dobav nekje vmes med dosedanjo debelo oblovino in prostorninskim lesom. To bi pomenilo, da bo trajalo od sečnje do dobave povprečno 3-4 mesece in da bodo dobave največje v mesecu maju, čeprav bodo raztegnjene skoro na vse leto.

Po ugotovitvah te raziskave povprečno na vseh sečiščih niha teža lesa med skladiščenjem v gozdu med 104% in 87% teže lesa ob sečnji. Najvišja je decembra, najnižja pa septembra. Zelo podobno bo po naših predvidevanjih niha tudi povprečna teža lesa ob vstopu v tovarno. Možno je le, da se bodo ekstremi še nekoliko ublažili, ker se bo pri prevozih mešala med seboj oblovina iz različnih gozdnih skladišč in posekana ob različnem času. Do razlik lahko pride le v mesecu septembru, ko se bo začela teža lesa zaradi dovozov lesa iz sečnje nove sezone postopoma dvigovati. Predvidena povprečna nihanja teže kaže grafikon 66. Preračunano v vsebnost suhe lesne mase

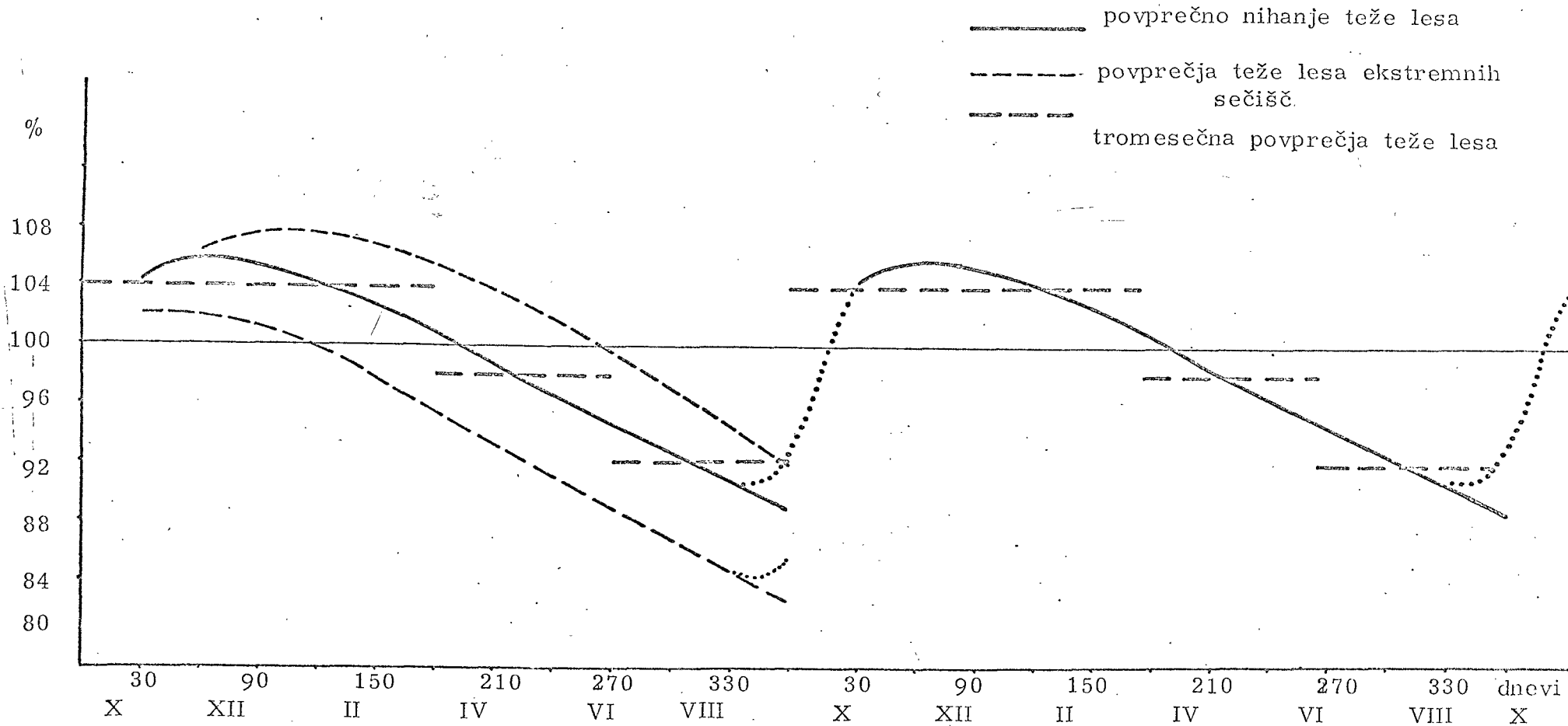
$(T = \frac{G_o}{G_u} \cdot 100\%)$  pomeni to nihanje med 49,6 in 59,3% suhe

lesne mase. DIETZ (49) je v južni Nemčiji ugotovil ob vstopu lesa v tovarno precej manjša povprečna nihanja vsebnosti suhe lesne mase (56,7 - 61,5%). Potek spreminjanja teže je pa tam enak kot pri nas z minimumom koncem avgusta in maksimumom decembra. DIETZ (49) predlaga zaradi majhnega nihanja teže pri prodaji lesa po bruto teži uporabo dveh letnih povprečij teže oz. cene lesa. Na ta način bi z bruto težo dosegli točnost  $\pm 4,5\%$ .

Če v naših razmerah upoštevamo prikazana letna nihanja teže ne moremo biti zadovoljni z uporabo letnega povprečja oz. samo ene cene lesa po bruto toni skozi vse leto. To bi prišlo v poštev le pri velikih in enakomernih dobavah drobnega dolgega bukovega lesa skozi vse leto. Odkloni dejanske povprečne teže od takega povprečja (za povprečje smo vzeli težo lesa sredi meseca aprila) bi namreč znašali +6 in -10 %. Največji odkloni povprečij posameznih ekstremnih sečišč pa bi bili celo +8 in -16 %. Pomen povprečij posameznega sečišča lahko prenesemo tudi na povprečje enega kamionskega tovora lesa, saj običajno vozimo na istem kamionu samo les iz enega skladišča v gozdu ali vsaj iz enega sečišča.

Predlagamo upoštevanje treh različnih tež lesa pri prodaji drobnega bukovega lesa v dolgem obtem stanju. Partnerji naj bi se dogovorili za tri različne cene lesa po bruto toni bukovega lesa z lubjem glede na čas dobave oziroma prodaje. Za zimski čas od oktobra do marca naj bi veljala ena cena, za drugo tromesečje leta od aprila do junija druga, za tretje tromesečje leta od julija do septembra pa tretja. Te cene naj bi se od letnega povprečja razlikovale tako, da bi bil les dobavljen pozimi zaradi večje vlažnosti za 4% cenejši, od aprila do junija za 2% dražji, od julija do septembra dobavljen pa za

## NIHANJA TEŽE LESA OKROG LETNEGA POVPREČJA



8% dražji od letne povprečne cene. Ker je prevoz težjega lesa nekaj dražji in ker je za nadaljno predelavo drobnega lesa ugodno, če je les svež, bi bile lahko dogovorjene razlike v cenah tudi manjše. Pri predlaganem načinu prodaje bi znašali odkloni povprečne ugotovljene teže lesa največ  $\pm 3\%$  od dogovorjene, ekstremna povprečja tež po sečiščih (posamezen tovor lesa) pa bi se razlikovala od dogovorjenih treh povprečij za največ  $+7\%$  in  $-8\%$ . Tudi ta predlog je grafično ponazorjen na grafikonu 66. Domnevamo, da bo večina dobav tega lesa padla v spomladanske mesece, tako da bi prišli ceni lesa pozimi in poleti v poštev za relativno manjše količine lesa.

Naj na praktičnem primeru pokažemo, kako bi bilo mogoče izračunati ceno 1 bruto tone drobnega bukovega lesa. Če za izhodišče vzamemo sedanjo ceno 1 prostornega metra bukovega neodrozanega lesa z 320.- din, pomeni to pri pretvorniku  $0,70 \text{ m}^3/\text{prn}$  ceno 457.- din/ $\text{m}^3$  franco tovarna. V 1 toni lesa je v mesecu aprilu oziroma po celoletnem povprečju  $0,96 \text{ m}^3$  lesa z lubjem (tabela 78) in znaša celoletna povprečna cena 439.- din za tono oblega bukovega dolgega lesa. Predlagane cene bi potem znašale:

pozimi (okt. - marec)	421 din/tono
spomladi (april - junij)	447 din/tono
poleti (julij - sept.)	474 din/tono

To odgovarja naslednjim povprečnim težam lesa po volumni enoti  $1084 \text{ kg}/\text{m}^3$  pozimi,  $1020 \text{ kg}/\text{m}^3$  spomladi in  $957 \text{ kg}/\text{m}^3$  poleti. Tako preračunavanje cene je zaradi povprečnih količnikov netočno in lahko v celoti odpade, če se partnerja dogovorita takoj za ceno po toni lesa. Tedaj ostane tudi teža oz. tona edina enota merjenja drobnega oblega lesa.

Za prodajo prostorninskega lesa po teži pa veljajo druge zakonitosti, saj je spreminjanje teže v letu precej večje, kot pri dolgem oblem lesu, pa tudi pri dobavah se meša les iz raz-

ličnih obdobjih sečnje in različnega časa izdelave prostorninskega lesa iz oblovine. Tako bi tu iz zasledovanja spreminjanja teže lesa pri skladiščenju v gozdu teže sklepali na nihanja teže ob dobavah tovarnam. Naj povemo, da je po izkušnjah celuloznih tovarn v tujini (npr. Lenzing) za tovarno zelo ugodno oz. skoraj nujno, da ob prehodu na merjenje po teži začne ves les - tudi prostorninski - meriti po teži in tako uporablja pri surovinah in pri izdelkih samo eno mersko enoto - to je tono.

## 7.2 Dobava lesa po teži suhe lesne mase

Kadar imamo opravka s številnimi majhnimi dobavitelji lesa, ki dobavljajo les samo ob določenem času v letu, pa prodaja po bruto teži za prodajalce ni dovolj pravična. Zanje so razlike dejanskih in povprečnih tež lesa prevelike, medtem ko se za potrošnika pa tekom leta izravnavajo. Če bi želeli večjo natančnost prodaje oblega dolgega lesa, zlasti pa za prostorninski les se moramo nasloniti na težo suhe lesne mase (atro-teža). Po tej metodi je treba za vsak tovor lesa, ki pride v tovarno ugotoviti težo in vlažnost lesa ali pa vsebnost suhe lesne mase. Poleg mostne tehtnice potrebujemo še motorno žago za jemanje vzorcev žagovine na več mestih v tovoru, analitsko tehtnico in sušilno omaro za sušenje vzorcev žagovine (glej podrobnejši opis v poglavju 2.5). Za ugotavljanje atro teže lesa potrebujemo tudi posebnega delavca, ki je v večjih tovarnah polno zaposlen samo s tem delom. Količina prodanega lesa ni več znana ob dobavi kot pri bruto teži, pač pa šele naslednji dan. Pri tej metodi se cena lesa nanaša na suho lesno maso, ne glede na vlažnost lesa in je za preračunavanje izplena pri nadaljni predelavi lesa najbolj točna. Obenem pa ne stimulira hitrih dobav svežega lesa, kar bi bilo zlasti za predelovalno industrijo ugodno.

Za naše razmere zadostuje za droben bukov obli les v dolgem stanju natančnost pri prodaji po bruto teži in menimo da relativno zamotana metoda atro teže za sedaj ne pride v poštev. Tudi za prostorninski les bi se lahko poslužili bruto teže lesa tako, da bi cene oblikovali po mesečnih povprečjih teže lesa, ki pa jih bi bilo treba šele ugotoviti z občasnim tehtanjem ob dobavah. Prvi podatki o tem so že znani na postojnskem gozdnogospodarskem območju (BAJC - 10), kjer so znašala odstopanja posameznih vagonskih tovorov od mesečnih povprečij od  $\pm 2,02$  do  $\pm 6,44\%$ .

Sicer pa lahko pričakujemo, da bo prostorninskega lesa zaradi drage izdelave vedno manj. Na težave pri dobavah po teži bomo naleteli v prehodnem obdobju ko je še veliko prostorninskega lesa pa malo dolgega drobnega oblega lesa. Tudi navaditi se bo treba na novo mero - težo. V začetku bomo še rabili pretvorne količnike med težo, prostorninsko mero in volumnom, kasneje pa bodo lahko odpadli. Zlasti jih ne bomo rabili tedaj, ko bo osnova za plačilo opravljenega dela pri sečnji in izdelavi in za gozdarsko evidenco samo število drevja in prsni premer dreves. Tudi pri spravilu in prevozu lesa je teža lesa boljša enota za merjenje učinka dela kot volumen lesa.

### 7.3 Kvalitetne zahteve za droben bukov les

Pri raziskavi spreminjanja teže drobnega oblega lesa smo analizirali tudi kvaliteto tega lesa, tako, da smo zabeležili koliko grč in koliko slepic ima vsak kos. Velika večina kosov drobnega bukovega lesa je imela grče in slepice na istem kosu. Le nekateri kosi so imeli samo grče ali samo slepice. Kosov brez napak ni bilo. Grče so bile zelo različne velikosti in v splošnem niso bile odvisne od debeline kosa.



Napake v srcu so se pojavile le na posameznih debelejših kosih. Krivost je bilo mogoče s pravilnim krojenjem močno ublažiti. Iz tega sledi, da so pri drobnem bukovem oblem lesu od napak najpomembnejše grče, slepice in krivost lesa.

Dolg droben bukov les (v nemških deželah ga imenujejo Industrieholz - lang = Bu IL) je nov sortiment, ki nadomešča dosedanja sortimenta celulozni les in drva za kurjavo I. in II. kvalitetnega razreda. Ta drva se niso več uporabljala za kurjavo, pač pa za izdelavo celuloze in lesnih plošč. Kvalitetne zahteve za ta dva sortimenta so po dosedanjih jugoslovanskih standardih (JUS D. B5. 020 in D. B5. 023) glede slepic (sem štejemo slepice, bule in gnile grče) zelo ostre. Celulozni les sploh ne sme imeti slepic. Tudi v drveh za kurjavo drugega kvalitetnega razreda je lahko le 10% kosov nagnitih (slepica je vedno gnila) kosov. Ker so količine takega lesa (po JUS-u) neznatne zaveđa celulozna industrija in industrija plošč predeluje les, ki ima veliko slepic, še zlasti, ker je ob velikih predelovalnih kapacitetah pomanjkanje tega lesa na domačem trgu. O tem se lahko prepričamo na skladiščih vseh predelovalcev. Tehnologija predelave je že tako napredovala, da lahko zelo dobro odstrani iz lesne mase nečistoče, ki izvirajo iz slepic in slepice ne motijo več toliko industrijske predelave drobnega lesa. V lesni masi pa predstavljajo le neznaten del. Mnogo bolj motijo potek predelave v celulozni tovarni slabo obdelane grče in krivost lesa. Za neravno obsekanimi grčami ostaja pri odstranjevanju lubja v velikih bobnih neodrezano lubje, ki moti nadaljno predelavo bolj kot slepice. Krivi kosi pa predstavljajo oviro pri transportu in obdelavi lesa, ker se zatikajo, izpadajo in podobno. Tudi pri prevozu dolgega drobnega lesa s kamioni sta pomembni krivost oziroma nepravilna oblika kosov. Zelo krivi kosi povzročajo, da je prostor na kamionu slabo izkoriščen. Zlasti pride to do izraza pri kamionih, ki imajo za svpjo

nosilnost premajhen nakladalni prostor (prenizek, prekratek). Pri nakladanju in prevozu motijo tudi zelo različne dolžine kosov, zlasti pa kratki kosi (pod 3 m). V tujini so rešili problem kratkih kosov tako, da opravijo ob kamionski cesti sortiranje dolgega lesa na kratke (pod 4 m) in dolge kose (nad 4 m) ter jih potem ločeno nakladajo na kamione in vagonc.

Pri izdelavi drobnega dolgega bukovega lesa bo torej paziti na tri stvari:

- če je le mogoče izdelujemo dolžine nad 3 m, pa čeprav so kosi zato zelo konični
- s pravilnim krojenjem izločimo največjo krivost
- grče (zlasti od rogovil) in bule morajo biti gladko ob deblu obdelane.

Za točno določitev zahtevanih dimenzij in kvalitete drobnega bukovega lesa v dolgem oblem stanju bi lahko uporabili tisti del predloga poslovnih združenj gozdnogospodarskih organizacij in "Les" za nov JUS "Les za lesne plošče", ki se nanaša na dolg les. Ta predlog (188) se glasi:

- Vrsta drevja, čas sečnje in dobave po sporazumu
- Oblice, cepanice, sekanice in klade debeline 7 - 30 cm in dolžine 1 - 7 m z naraščanjem dolžine po 10 cm brez nadmere. Dolžina se zaokrožuje na 10 cm navzdol.
- Dovoljene napake:
  - zdrave grče do 60 mm neomejeno
  - povsem vrasle slepice neomejeno, gnile in nagnite grče na površini do debeline 40 mm
  - krivost do 10% dolžine
  - napake v srcu do 1/3 premera ali tetive čela kosa
  - druge napake po sporazumu.

Pri prodaji po teži odpade določilo o naraščanju in zaokroževanju dolžin lesa. Omejitvev dimenzije zdravih grč tudi ni povsem ustrezna za dolg les.

## 8. POVZETEK POMEMBNIH DOGNANJ

Raziskava spreminjanja vlažnosti oziroma teže drobnega bukovega oblega lesa je zajela 12 sečišč predvsem v dinarskem svetu Slovenije v 3 sezonah sečnje od 1972 - 1975 leta. Po lastni metodiki je bilo s tehtanjem ob sečnji in z več zaporednimi ponovnimi tehtanji analizirano 600 kosov goli povprečnega premera 17,4 cm in dolžine 1 - 8 m (povprečno 4,3 m), kar predstavlja 64 m<sup>3</sup> drobnega bukovega lesa.

Z odrezovanjem in sušenjem 50 kolobarjev lesa je bila ugotovljena povprečna vlažnost bukovega lesa ob sečnji z 83,5% in velika nihanja vlažnosti med drevesi in znotraj drevesa. Vlažnost posameznega kolobarja je nihala od 56,0 - 96,6%. Nominalna gostota bukovega lesa je bila povprečno 0,549 g/cm<sup>3</sup>. Z upoštevanjem volumnega skrčka 17,4% znaša izračunana gostota lesa 0,665 g/cm<sup>3</sup>.

Ob sečnji znaša teža drobnega bukovega lesa po volumni enoti (les in lubje skupaj)  $1061 \pm 83$  kg/m<sup>3</sup> in od kosa do kosa močno niha (850 - 1300 kg/m<sup>3</sup>). V povprečjih za posamezna sečišča pa se razlike že močno izravnajo in znašajo med dvema sečiščema največ 28 kg. Teža lesa ob sečnji se z povečevanjem premera kosov malo, vendar značilno zmanjšuje. Korelacija  $y = 1094,79 - 1,737 x_2$  pojasnjuje zelo malo variabilnosti, pa je vendar značilna. Teža lesa ob sečnji se tudi z letnim časom neznačilno, vendar pa značilno spreminja. Izračunana multipla korelacija  $y = 1044,908 + 25,2254 \ln x_1 - 0,2934 x_1 - 20,4496 \ln x_2$  kaže na značilen vpliv časa sečnje ( $x_1$ ) in premera kosa ( $x_2$ ) na težo lesa ob sečnji. Teža lesa ob sečnji narašča od oktobra do decembra nato pa počasneje pada.

Povprečna debelina lubja drobne bukove oblovice znaša  $3,1 \pm 1,15$  mm, kar pri srednjem premeru kosov od 15-20 cm predstavlja 6,5 - 7,1 volumnih oziroma 6,4 - 6,9 težinskih od-

stotkov lesa in lubja skupaj. Debelina lubja je linearno odvisna od premera kosa:  $y_1 = 0,94158 + 0,01178 x_1$ . Teža lubja ob sečnji po volumni enoti znaša nekaj manj kot teža lesa in lubja skupaj in sicer  $1040 \text{ kg/m}^3$  in je praktično neodvisna od premera kosa lesa.

Med skladiščenjem lesa na skladiščih v gozdu in ob kamionski cesti teža oz. vlažnost drobnega bukovega lesa povprečno niha med letom od 89 do 104% teže lesa ob sečnji. Povprečja posameznih sečišč pa lahko nihajo v ekstremih od 83 do 106% teže lesa ob sečnji. Povprečno je teža najvišja decembra in najnižja v septembru naslednjega leta. Multipla korelacijska odvisnost indeksov spreminjanja teže lesa

$$\ln Y = 4,4161 + 0,0657 \ln x_1 - 0,001 x_1 + 0,00735 \ln x_2 - \\ - 0,00182 \ln x_3$$

pa tudi korelacijske odvisnosti za posamezna sečišča (tab. 15) kažejo, da je spreminjanje teže lesa močno odvisno od časa sečnje, letnega časa in trajanja skladiščenja ( $x_1$ ), manj od premera kosa ( $x_2$ ) in neodvisno od dolžine kosa ( $x_3$ ). Individualne razlike za posamezne kose v poteku sušenja lesa so zelo velike, vendar se že v povprečjih za majhne vzorce v posameznih sečiščih močno zmanjšajo tako, da znašajo največje razlike v stopnji osušitve ob istem času leta med ekstremnimi sečišči 9% teže lesa ob sečnji. Teža oz. vlažnost jeseni in pozimi posekanega lesa se med skladiščenjem najprej poveča, nato pa počasi zmanjšuje, tako da v najslabšem primeru na ekstremno vlažnih sečiščih doseže zopet težo lesa ob sečnji šele v mesecu maju. Spomladi posekan les pa se začne takoj po sečnji hitro sušiti in do meseca julija že skoro doseže težo tistega lesa, ki je bil posekan jeseni. Največji vpliv na potek spreminjanja teže lesa ima poleg časa prisojnosti skladišča lesa. Na to kažeta primerjavi po dveh mest skladiščenja v sečiščih Brezova reber in Predvor. Prisojnost skladišča izgubi svoj pomen v sečiščih z višjo nadmorsko višino.

Glede na potek sušenja lesa smo lahko oblikovali namreč tri skupine sečišč in sicer:

- sečišča višjih leg ne glede na prisojnost mesta skladiščenja in osojna sečišča nižjih leg kažejo večje in daljše povečevanje teže lesa po sečnji ter najmanjšo osušitev lesa ob koncu skladiščenja
- vmesno skupino blizu povprečja vseh sečišč tvorijo sečišča srednje visokih leg in neizrazite prisojnosti
- izrazito prisojna skladišča v nižjih legah pa ne kažejo povečevanja teže po sečnji in les se tu najhitreje in najmočneje osuši.

Premer kosov drobnega bukovega lesa vpliva na spreminjanje teže lesa tako, da se teža debelejših kosov pozimi bolj poveča kot teža drobnih. Hitrost in stopnja osušitve je tudi pri debelejših kosih manjša. Vpliva dolžine kosov na spreminjanje teže nismo zasledili. Tudi med posameznimi sezonami sečne in skladiščenja ni razlik v poteku sušenja oblega bukovega lesa. Tudi zakonitosti vpliva makroklimatskih dejavnikov nismo našli in sklepamo, da je mikroklima na posameznem skladišču odločilnejša.

Povprečni indeksi spreminjanja teže drobnega bukovega lesa so za srednji premer kosov 17,5 cm naslednji:

ob sečnji	med skladiščenjem										
oktobra	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
100	103	104	103	102	100	98	96	94	92	90	88

Spreminjanje teže bukovega prostorninskega lesa je tekom leta med skladiščenjem 3-4 krat večje kot pri dolgem oblem lesu. Prostorninski les se osuši na 58 - 84% teže lesa ob sečnji.

Iz gibanja teže lesa po volumni enoti (lesa in lubja skupaj - tabela 75), ki smo ga izračunali iz teže lesa ob sečnji in indeksov spreminjanja teže vidimo, da je najtanjši les kljub hitremu sušenju po daljšem skladiščenju zaradi višje izhodiščne teže po volumni enoti težji od debelejšega lesa. Jeseni posekan les je po daljšem skladiščenju lažji od pozimi posekanega in le za malenkost lažji od spomladi posekanega lesa.

Teža lesa po volumni enoti skupaj z lubjem se v povprečju za premer kosov 17,5 cm giblje tako:

ob sečnji	med skladiščenjem										
oktobra	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1048 $\frac{kg}{m^3}$	1084	1090	1079	1067	1048	1027	1006	985	962	939	917

Preračunana teža lesa in lubja po volumni enoti lesa samega je za 7,23% višja (tab. 76), teža samega lesa po volumni enoti lesa in lubja skupaj pa za 6,6% manjša (tab. 77). Glede na čas sečnje, trajanje skladiščenja in premer kosov je v eni toni lesa skupaj z lubjem od 0,90 do 1,11  $m^3$  lesa merjeno skupaj z lubjem (tab. 78).

Iz analize dinamike sečnje in prodaje bukovega lesa v Sloveniji v letih 1973 - 1975 ugotavljamo izrazit sezonski značaj sečnje listavcev in prodaje debelejših bukove oblovine (hlodi) ter manj izrazite konice prodaje prostorninskega lesa. V povprečju traja v Sloveniji od sečnje do prodaje oblovine 2 do 2,5 meseca, od sečnje do prodaje prostorninskega lesa pa 5,5 do 6 mesecev (grafikon 1). Sklepamo, da bo prodaja drobnega oblega bukovega lesa enakomernejša kot prodaja hlodov, da bo največja v mesecu maju in da bo od sečnje do prodaje drobnega bukovega lesa v bližnji bodočnosti trajalo 3-4 mesece.

Za drobno bukovo oblovino v dolgem oblem stanju predlagamo prodajo po bruto teži lesa z upoštevanjem razlik v teži lesa tekom leta tako, da oblikujemo v letu tri cene po bruto toni lesa, ki naj se med seboj razlikujejo največ takole:

- pozimi od oktobra do marca v višini 96% letne povprečne cene
- spomladi od aprila do junija v višini 102% - " -
- poleti od julija do septembra v višini 108% - " -

To odgovarja naslednjim povprečnim težam drobnega lesa po volumni enoti lesa in lubja skupaj:

1084 kg/m<sup>3</sup> pozimi            1020 kg/m<sup>3</sup> spomladi in  
957 kg/m<sup>3</sup> poleti.

Za prodajo prostorninskega lesa po bruto teži predlagamo upoštevanje mesečnih povprečnih tež lesa, ki jih je treba za posamezna področja še ugotoviti.

Glede kvalitetahtnih zahtev za droben bukov obli les predlagamo uporabo predloga PZ GGO za nov JUS "Les za lesne plošče". Izdelava tega lesa naj bo taka, da

- izdelujemo, če je le mogoče dolžine nad 3 m,
- izločimo s pravilnim krojenjem največjo krivost,
- gladko ob deblu obdelamo vse grče.



## LITERATURA

1. **AGER, PETERSON:** Hel-och randborkhad massaveds torkning på land och is  
Uppsatser kungl. Skogshöyskolan 1957/13
2. **ALMEIDA e Sonsa:** Die Fällzeit und die natürliche Trocknung portugisischer Holzarten  
Publ. Divise Geral Serv. Flor, Agric 1954/2
3. **ALTENBERGER, STRAND, YOUNG:** Preliminary fresh and dry weight tables for seven tree species in Maine  
Techn. Bull. Agric. Exp. Sta. 1964/12
4. **AROLA, R.A.:** A dual - range strain gage weighing transducer employing automatic switching  
WS For. Serv. Res. Note. Nth. Cent., For. Exp. Sta. No NC-44, 1968
5. - Die Austrocknung des Rundholzes  
Holz-Zentralblt. 1962/4
6. **BACKHAUS, G.:** Die Vermessung des Buchenindustrieholzes nach dem Brutto-gewichts-Verfahren  
Holz-Zentralblt. 1970/126, 127
7. **BACKHAUS, NAGY:** Bringung von Buchenindustrieholz mit Forstschleppern in Ein- oder Zweimannarbeit ?  
Forsttechnische Informationen 1975/7
8. **BADJUN, S.:** Komparativna istraživanja odredjivanja volumne težine drva metodom flotacije i standardnom metodom  
Drvena industrija, Zagreb 1966/8-10
9. **BAIR, W.M.:** Weight- scaling Pine saw-longs in Texas  
Sth. Lumberg 310 /2618/, 1965 /May 15
10. **BAJC, J.:** Teža prostorninskega lesa listavcev kot mera za prodajo  
Strokovna naloga, Postojna 1973
11. **BALANESCU, E.:** Greutatea volumetrica a lemnului de fag, rasinoase si stejar  
Rev. Padurilor 1970/5

12. BALANESCU, E.: Greutatea volumetrica a lemnului de fag, rasinoase si stejar in RSR  
Bucuresti Stud. Cercet Inst. Cercet si Proiectori. Pentr. Ind. Lemn. 1971, Vol. XXVIII
13. BALANESCU, E.: Greutatea volumetrica a lemnului de diverse specii tari si de diverse specii moi  
Rev. Padurilor 1971/1
14. BARTELHEIMER, P.: Zum Verkauf von Industrieholz nach Gewicht  
Holz-Zentralblt. 1973/120
15. BECK, E.: Bestimmung von Dargewicht und Feuchtigkeit bei Holz u. Holzwerkstoffen  
Holz Roh- und Werkstoff 1964
16. BELTRAM, V.: Gewichtsverluste des Holzes nach der Sommerfällung  
Österr. Forst und Holzwirtschaft 1954/7
17. BELTRAM, V.: Sečnja bukve na suš konec avgusta  
Gozdarski vestnik 1962
18. BELTRAM, V.: Sječa bukve i drugih listača krajem leta  
Šumarski list 1963, str. 134-143
19. BELTRAM, V.: Sečnja na suš - manj kvarjenja, večja uporabnost in vrednost bukovine  
Gozd. vestnik 1972/4
20. BESLEY, L.: Importance, variation and measurement of wood density and moisture  
Woodl. Res. Index Pulp. Pap. Res. Inst. Can. No. 182 1966 pp 30
21. BIELORYK: Proby suszenia drewna przy pomocy ssacej sily horony  
Roczn. Nauk. Lemn. 1954/2
22. BLOSSFELD, O.: Erfahrungen mit dem Verkauf nach Masse /Gewicht) bei Schichtholz  
Beitr. Forstwirtschaft. 1971/2
23. BLOSSFELD, O., FRITZSCHE, H.: Gewichtsmässige Holzvermessung  
Zellst. Pap. 1971/3
24. BOLSINGER, SCHULZ: Zum Verkauf von Industrieholz nach Gewicht  
Holz-Zentralblt. 1974/121

25. BOZDECH, ČERNAK: Vlhostni a objemové zmeny dreva vysychajeciho na vzduhu  
Prace WULHM 1972/42
26. BRAATHE, P.: Timber can be bought on the basis of weight and dry matter content  
For. Comm. Lond. No. 204, 1964  
Norsk. Skogbr. 10/6/, 1964
27. BRAATHE, P.: Tommeromsetning otter vekt i relasjon til andre maleformer  
Norsk Skogind 1966/7
28. BRAATHE, P., OKSTAD, T.: Omsetning av Trevirke basert pa velling og trrstoffbestemmelser  
Medd. Norske Skogforsoksv., Vollebek 1964/72, Bd 20
29. BRAATHE, P., OKSTAD, T.: Trade of pulpwood based on weighing and drymatter samples  
Proc. 14 th Congr. Int. Union For. Res. Org. Munich 1967 Pt. IX Sect. 41
30. BRAATHE, P.: Gewichtsmessung  
Norsk shoy bouk, 15. Jg. 1969/3
31. BRABECK, W.: Industrieholz um jeden Preis  
Holz-Kurier 1973/28
32. BRINAR, M.: Bukove rase in diferenciacija različkov glede nekaterih fizioloških in tehnoloških lastnosti  
Gozd. vestnik 1965/9-10
33. - Euchenfaserholz lang nach Gewicht auch in Hessen  
Holz-Zentralblt. 1968/109
34. BUJUKALIĆ, BELTRAM: Zaštita bukovih trupaca  
Šumarstvo 1965/11-12
35. BUJUKALIĆ, BELTRAM: Zaštita bukovih trupaca primjenom biološkog načina sušenja  
Pregled - Zavod za tehnologiju drveta, Sarajevo 1969/1
36. BUSCH, F.: Werksentrindung - Holzübergabe nach Gewicht-Sortimentebereinigung  
Allg. Forstzeitung 1970/4

37. BUSCH, F.: Holzübergabe nach Gewicht  
Wald und Holzarbeit 1970/4, 202
38. CARRÉ, J.: The characteristics of small logs as a  
function of diameter  
Rapp. d' Activité 1972 Stat. Techn.For.  
Gembloux 1973/6-11
39. CIVIDINI, R.: Studio tecnologico sul faggio dell' Appenni-  
no Toscano  
Contributi Scientifico-pratici per una Migli-  
ore Conoscenza ed Utilizzazione del Legno,  
1969/12/22
40. CORLATEANU, S.: Contributii privind greutatea sterului de fag  
Rev. Padurilor 1961/8
41. CZYPIONKA, H.: Gewichtsmessung von Buchenfaserholz  
Holz-Kurier 1972/22
42. CZYPIONKA, H.: Untersuchung des Trockengehaltes an ein-  
zelnen Tagen  
Lenzing /osebno poročilo/
43. ČIŽMAR, O.: Meranie dreva podl' a váhy  
Les 1974/1, Bratislava
44. DAVIDOVIĆ, ČEMERIKIĆ: Ispitivanje glavnijih fiziško-mehani-  
čkih svojstava bukve Goča, Željina i Južnog  
Kučaja  
Šumarstvo 1963 XVI Beograd
45. DECEI, ANCA: Untersuchungen über die Bestimmung der  
Kubierungsfaktoren und des Gewichts bei  
ausgeformten Holzstössen  
Studii si cercetari, Vol.XXVI/H. 1,  
Institut de cercetari forestiere
46. DIETZ, P.: Die Vermessung von Industrieholz nach  
Gewicht  
Disertation, Freiburg /Brg 1966
47. DIETZ, P.: Vermessung von Industrieholz  
Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen 1968/1
48. DIETZ, P.: Verkauf von Industrieholz nach Gewicht  
Forsttech. Inform. 1968/2

49. DIETZ, P.: Vermessung von Industrieholz nach Gewicht  
Zwischenbilanz der bisherigen Erfahrungen  
und Ausblick.  
Holz-Zentralblt. 1972/33
50. DIETZ, P.: Integrierte Vermarktung  
Forst-Holzwirt 1973/1
51. DIETZ, P.: Holzverkauf nach Gewicht- ein gescheiter-  
tes Experiment ?  
Holz-Zentralblt. 1974/100,144
52. DIETZ, ALDINGER, ZULEGER: Technik der Vermessung  
von Industrieholz nach dem Atrogewicht  
Allg. Forstzeitschrift 1975/41
53. DIMITRI, L.: Untersuchungen über einige Eigenschaften  
der Buchenrinde  
Holz-Roh-Werkst. Berlin 1968/1
54. DIMITRI, L.: Untersuchungen über den Einfluss des  
Wassergehaltes auf die Wärmeleitung  
der Buchenrinde  
Holz-Roh-Werkst. 1968/3
55. DOBIE, J.: Factors influencing the weight of logs  
Brit. Colum. Lumberman 1965/9
56. EGGEN, R.: Weight measurement of pulpwood  
Techn. Rep. 1967/7 Univ. Toronto
57. FASICK, TYRE, RILEY: Weight-scaling tree lenght timber  
for veneer logs, saw logs and pulpwood  
For. Prod. Journal 1974/6
58. FINNIGHAN, LIVERSIDGE: Take control drying degrade in  
log piles during storage  
Melburne 1969
59. FRANČIŠKOVIĆ, S.: Prirodno sušenje drveta  
Školska knjiga 1951
60. FREEMAN, E.A.: Weight-scaling sawlog volume by the  
truckload  
For. Prod. 1962/10

61. - Gewichtsübernahme von F1/Ta- Industrieholz, Richtlinien zur praktischen Anwendung der Gewichtsmessung von F1/Ta Schleifholz  
Holz-Kurier 1975/44
62. - Die Gewichtsvermessung von Industrieholz im Werk  
Österr. Papier 1968/4
63. GÖHRE, GÖTZE: Untersuchungen über die Rohgewichte des Rotbuchenholzes  
Arch. Forstwes. Berlin, Bd. 5 1956/9-10
64. GÖHRE, GÖTZE: Über die Verteilung der Rohwichte im Stamm und ihre Beeinflussung durch Wuchsgebiet und ihre Standort  
Arch. Forstwes. 1958/12
65. GÖRLACH, D.: Die Freilufttrocknung von Holz-Theorie und Praxis  
Hamburg 1963
66. GÖTZE, H.: Vergleichende Untersuchungen über die Beziehung zwischen Baumalter und Rohwichte  
Wiss. Z. Humbolt. Univ. Berlin 1958/59
67. GRAMMEL, R.: Industrie-Laubholz in langer Form. Technische Arbeitsproduktivität, Aushaltungslänge, Mengenanteile  
Forsttechn. Inform. 1970/8
68. GRESSEL, P.: Bisherige Erfahrungen in der Bereitstellung und Verarbeitung von Industrielangholz  
Forstarchiv 1972/2
69. GUTTENBERG, S.: Economic implications of weight scaling  
Sth. Lumbern. 1967/2663/33-4, 36
70. GUTTENBERG, FASICK: Scaling multiple products by weight  
Forest Prod. 1973/5
71. HAGEN, K.: Übernahme und Verarbeitung von Buchen-Zellstoffholz in langer Form  
Allg. Forstzeitschrift 1969/38
72. HARDY, S.S., WEILAND, G.V.: Weight as a basis for the purchase of pulpwood in Maine  
Bull. Me. Agric. Exp. Sta. 1964/14

73. HEISKANEN, V.: Schätzung des Festgehaltes und der Faktoren des Festgehaltes und seine Genauigkeit  
Folia forest. Fenn. 1973/170
74. HEISKANEN, RIIKONEN: Piled measure and solid volume content of pulpwood piles in various phases of truck transportation  
Folia forest. Fenn. 1973/182
75. HESPA: Wald und Holz  
Hespa Mitteilungen 1969/2 Sept.
76. HIRAN, PETERSON: Die Trocknung von ganz oder teilweise entrindeten, auf dem Lande oder Eis gelagertem Faserholz  
Upps.K. Skogshögsk. Stock. 1957/13
77. HÖFLE, H.: Wie messen wir das Holz in Zukunft ?  
Schweiz. Zeitschrift f. Forstwes. 1973/4
78. HOLMSGARD, JACOBSEN: Borkprocenter  
Traetehnisk forsøgsafdeling 1970,  
Techn. Inst. Kopenhagen
79. HORVAT, I.: Osnovne fizičke i mehaničke karakteristike drva bukve  
Savjetovanje o bukvi, Beograd 1965
80. HORVAT, I.: Osnovne fizičke i mehaničke karakteristike bukovine s područja Žumberka, Petrove gore, Senjskog Bila i Velebita  
Drvena industrija 1969/7-8
81. ILIĆ, M.: Tok prirodnog sušenja bukove rezane gradže  
Pregled naučnotehn. rad. inform., Sarajevo 1966
82. ILIĆ, M.: Uticaj porijekla i parenja drveta bukovine na ravnotežnu vlažnost pri konstantnoj temperaturi  
Pregled naučnotehn. rad. inform. 1969
83. ILIĆ, M.: Promjena dimenzija i unutrašnjeg naprežanja pri prirodnom sušenju bukovih obradaka  
Pregled, Zavod za tehnologiju drveta  
1974/1-2
84. - Industrieholz : Rohstoff  
Schweizerische Interessens Gemeinschaft-  
Industrie Holz Inform. 6, 1975/Aug.

85. JABLOKOV, A.N.: O vesovom i gidrostatičeskom spodobah opredelenija obemov breven  
Lesn. Z. 1963/5
86. JANSSON, T.: Purchase of pulpwood on the basis of the wood's absolute dry weight  
Skogen 51/4/ 1964
87. JERKEMAN, P.: Substansförluster vid rundvedslagring av tall  
Svensk Papperstind. 1967/18
88. KALAŠNIKOV, R.L.: Priemka i učet drevesinji  
Moskva 1973
89. KARAHASANOVIĆ, A.: Prilog poznavanju vlažnosti svježe oborene bukovine u Bosni i Hercegovini  
Pregled, Zavod za tehnologiju drveta,  
Sarajevo 1973/1-2
90. KEPŠTA, D.: Produkčné podmienky buka na Slovensku a ich vplyv na váhu a pevnosť dreva  
LES 1971/6
91. KINUDSEN, M.: Danisch experience in seasoning, impregnation and stannig of beech, mainly with reference by furniture  
Traetehnisk Forsogsafdeling 1969
92. KNELL, WEISS, JEHLE: Bereitsstellung und Verwertung von Ffaserholz in Kranlängen  
Holz-Zentralblt. 1968/31, 36
93. KOLTZENBURG: Der Einfluss von Lichtgenuss, soziologischer Stellung und des Standortes auf Holzeigenschaften der Rotbuche  
IUFRO 14. Kongress Sec. 41 Band 9,  
München 1967
94. KÖNIG, E.: Sortleitung und Pflege des Holzes  
Holz-Zentralblt. Verlag 1956
95. KOVAL, V.S.: Moisture conduction in the wood of Scots Pine, Beech and Oak  
Lesnoi Žurnal 1971/14/6
96. KRPAN, J.: Sadržaj vode u sirovoj bukovini  
Šumarski list 1956/11-12



97. KRPAN, J.: Istraživanje točke zasićenosti vlakana  
važnijih domaćih vrsta drveta  
Glasnik za šumske pokuse, 1957/13 Zagreb
98. KRPAN, J.: Istraživanje prirodnog sušenja ogrjevnog drva  
Drvna ind. Zagreb 1958
99. KRPAN, J.: Utezanje i krivulja sušenja bukovine  
Drvna ind. 1960/3-4
100. KRPAN, J.: Odnos između utezanja i sadržaja vode u  
drvetu  
Glasnik za šum.pokuse 1960/str. 127-132
101. KRPAN, J.: Simpozij o sorpciji i reologiji drva  
Drvna ind. 1965/ str. 14-16
102. KUBIAK, M.: Diurnal fluctuations in the moisture content  
of wood of young standing trees  
Sylvan 1972/116
103. KÜHNE, H.: Über den Einfluss von Wassergehalt, Raum-  
gewicht, Faserstellung und Jahrringstellung  
auf die Festigkeit und Verformbarkeit schwei-  
zerischen Fichten, Tannen, Lärchen, Rot-  
buchen und Eichenholzes  
Eidgenössische Materialprüfungs und Versuchs-  
anstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe,  
Zürich, Bericht 183 - 1955
104. LACKNER, R.: Mengenbestimmung von Industrieholz nach  
Gewicht  
Forstliche Hochschultage, Wien Okt. 1975
105. LAUROW, Z.: Zastosowanie sity ssacej horony do suszenia  
drewna  
Sylvan Warsz 1958
106. LAVERS: The strenght properties of Timbers  
For.prod.research Bull N.50, London 1969
107. LEINONEN, PULLINEN: Green density sampling in pulpwood  
scaling  
Folia For.Fenn. 1971/100
108. - Lenght of pulpwood to give minimum cost  
from stump to the preparation of chips  
in the pulpmill  
FAO/ECE/LOG 122, 1964

109. LEONEV, N.L.: Calculation by weight of Oak raw material for extraction  
Lesn.Prom. 1963/10/25
110. LERFALDET, G.: Vektmåling med gode erfaringer på Sande Paper Mill.  
Norsk. Skogbr. 1969/9
111. LOWERY, D.P.: Predicting moisture content in Douglas-Fir and Ponderosa Pine boards  
For.Prod.Journal 1972/22/12/
112. LUKIĆ, N.: O nekim svojstvima parene i neparene bukovine Majdanpečke domene  
Glasnik Šum.fak. Beograd 1953
113. MALEK, J.: Vrt ahy vlekosti a valuy dreva k lesnym biogeocenzom  
LES 1969
114. MANN, LYSONS: A method of estimating log weights  
USDA For.Ser.Res.Pap.Poc.NW For. Rouge Exp.Station 1972 N PNW 138
115. MARSCH, H.: Hilfstabellen zur Massenschätzung von Buchenindustrieholz  
Holz-Zentralblt. 1971/118
116. MARSCH, F., WÖTHERSPOON A., BÖTTCHER H.: Transportversuche mit Buchenindustrieholz lang. Vorläufige Ergebnisse über die Kranverladung mit dem schwedischen Kran Jonsereds Super Z  
Holz-Zentralblt. 1969/128
117. MARTIN, SIMARD: Weight as a basis for wood measurement  
Pulp. Pap. Mag. Can. 1959
118. MAUGE, J.P.: Sur l'achat du bois au poids  
A.T.J.P. Bull 1960/1
119. MAY, SCHULTZ: Bruttogewichtsmessung von Industrieholz  
Holz-Zentralblt. 1974/98
120. METTE, H., BLOSFELD, O.: Prinzipien für die Weiterentwicklung der Messung und Sortierung des Rohholzes in der DDR  
Beitr. Forstwirtschaft. 1971/2

121. METTE, H., MORGENROTH, H.: Festgehalt und Gewicht von Kiefernstockholz  
Sozial. Forstwirtschaft. 1963/7
122. MILIN, Ž.: Debljina kore bukve na Južnom Kučaju  
Šumarstvo 1960/11-12
123. MOCANU, CATRINA: Contributii la studiul umiditatii lemnului in picioare, la citeva specii forestiere
124. MOMIROVIĆ, B.: Mjerne jedinice u prometu drveta namijenjenog hemijskoj preradi  
Narodni šumar 1974/7-9 Sarajevo
125. MONOLOVA, PALASHEV: Water Retaining Capacity of the Roots Several Forest Tree Species  
Gorsko stopanska nauka 1972/2
126. MOSS, A.: A field trial of weight-scaling  
Forest. Chron. 1966/1, 62-68
127. MOŽINA, I.: Komparativna raziskovanja lesa domačih drevesnih vrst - bukev  
Zbornik za kmetijstvo in gozdarstvo 1958/5
128. MRHAR, J.: Teža oblega celuloznega lesa iglavcev kot mera za prodajo lesa  
Strokovna naloga 1973
129. MÜLLER, H.: Untersuchungen über die Geschwindigkeit des Feuchtigkeitsaustausches zwischen Holz und Umgebung  
Diplomarbeit, Hamburg
130. MUTIBARIĆ, J.: Prilog poznavanju promene zapreminske težine drveta u deblu bele vrbe  
Šumarstvo 1963
131. MYERS, A.C.: Estimating Oven-dry Weight of Pulpwood in Standing Ponderosa Pines  
Journal of Forestry 1960/11
132. NAGODA, L.: Assesment of variation in weight and moisture content of wooden logs  
Transl. For. Comm. Lond. No 186, 1964  
Norsk. Skogbr. 9/17/, 1963

133. NAGODA, L.: Terstoffunderekelse pa graor i forbindelse med omsetning av trevirke besert pa veckt Meld. Norges Landbruksh. 1968/9
134. NAGODA, L.: The water content of wood and weight measurement: a study of literature Tidsschr. Skogbr. 1968/3/
135. - A new measuring system adopted at Gjøvik Norsk. Skogbr. 1964/10/6/
136. NIKOLIĆ, I.: Biološki način sušenja bukovine Narodni šumar 1967
137. NIKOLOV, ENČEV: Vlijanje na obemnoto teglo i hidrotermičnoto tretiranje vblrhy vodoemnostta na bukovata dblrvesina Naučni Tr. Vis. Lesotehn. Inst. Sofija 1967
138. NISULA, P.: Methods applicable to the measuring of the solid volume of timber by means of its volume weight Comm. Inst. Forest. Fenn. 1967/6
139. NISULA, P.: Observations on the determination of the volume weight of wood by hydrostatic weighing Comm. Inst. Forest. Fenn. 1967/64
140. NOBUKUNI, M.: Distribution of the seasoning weights in Buna /Fagus arenata/ cross Tries and a method of controlling Thier seasoning weights Mokurai Kogyo Meguro Tokyo 1958
141. NYLINDER, P.: Orienterande studier over viktvariationer hos helbarkad granmasaved Ups. K. Skogshögsk. 1958/15
142. NYLINDER, P.: Weight measurement of pulpwood Repp. Instn. Virkeslära Skogshörsk, Stockholm 1967 No R 57 Wood meas. conf. proc. For Fac, Uni. Toronto 1967 Tehn. Rep. No 7

143. NYLINDER, P.: Om vägning av massaved  
Skoghögskolan 1972/28, 29
144. NYLINDER, P.: Weight scaling of pulpwood  
Dansk Skorforenings Tidsskrift 1972/57/1
145. NYLINDER, P.: Über die Vermessung von Faserholz nach  
dem Gewicht  
Inst. Virkeslära Skoghögskolan 1972 R.N. No 29
146. OKKONEN, E.A.: Relationship of specific gravity to tree  
height in commercially important species  
Forest Prod. J. Madison 1972
147. OKSTAD, T.: Nøyaktighet og anvendelighet av veimetoden  
ved bruk i pratisk skala  
Norsk. Skogbr. 1964/22
148. OKSTAD, T.: Virkesomsetning basert på veeing. Nøyaktig-  
het og anvendelighet av veimetoden ved om-  
setningen av tommer  
Norsk Skogind. 1965/2
149. OKSTAD, T.: Vekt-maling av trevirke  
Norsk Skogbr. 1968/13-14
150. PAVELESCU, I.M.: Citeva rezultate referitoare la greutatea  
lemnului de brad în stare verde și după un  
timp de la doborire  
Rev. Pad. 1960/9
151. PAVLIN, Z.: Sadržaj vode v drvu gradjevne stolarije  
Drvna Ind. 1968/1, 2
152. PAVLIN, Z.: Sadržaj vode u bukovim piljenicama prije  
i nakon parenja  
Drvna Ind. 1968/11, 12
153. PESTAL, E.: Die seidenen Schnüre Verbesserungen bei  
der Schwachholzernte  
Holzkurier 1972/11
154. PESTAL, E.: Schwachholzernte im Bauerwald  
Holzrundschau 1972/607-608
155. PESTAL, E.: Die Rohstoffversorgung der österreichischen  
Zellstoff- und Papierindustrie und ihre lang-  
fristige Sicherstellung im Inland  
Das Österr. Papier 1972/4

156. PESTAL, E.: Konservierung von Industrieholz  
Holz-Kurier 1973/51, 52
157. PESTAL, E.: Wege zur Optimaltechnologie für die Ent-  
rindung und Vorratschaltung der Zellstoff-  
und Papierindustrie  
Internationaler Holzmarkt 1972/12
158. PLUMMER, G.: Load cell weighing at Mac Millan Bloedels  
plant in Camden, Alabama  
Tech. Pap. Amer. Pulpw. Ass. 1968/3 April
159. POLLARD, D.F.W.: Estimating Woody Dry Matter Loss Re-  
sulting from Defoliation  
Forest Science 1972/2
160. POLSTER, SCHLETTER: Zur Problematik der biologischen  
Holztrocknung  
Arch. f. Forstwesen 1962
161. - Zur Praxis des Verkaufs von Buchenfaser-  
holz lang  
Holz-Zentralblt. 1968/98
162. PRODAN, M.: Holzmesslehre,  
Frankfurt /M 1965
163. PRONIN, D.: Estimating tree specific gravity of major  
pulpwood species of Wisconsin  
USDA For. Serv. Resh. Paper 1971 FPL 161
164. RAFALSKI, KIRK; ACHTERBERG: Zum Problem der Holz-  
feuchte im Wald lagernden Stammholzes  
und deren Auswirkungen  
Soc. Forstwirtschaft. 1967/2
165. RICHARDS, E.G.: Loss of weight of small-sized hardwoods  
due to drying  
For. Commis. London 1956
166. ROTARU, NASTAC, BALANESCU: Determining the ratio between  
volume and weight in coniferous pulpwood  
Bul. Univ. Brasov 1973/15
167. ROW, FASICK: Weight scaling tables by electronic computer  
For. Prod. Journal 1966/8

168. ROW, C., GUTTENBERG, S.: Determing weight-volume relationships for saw logs  
For.Prod. Journal 1966/5
169. SACHSSE, H.: Über das Wasser/Gas-Verhältniss im Holz-porenraum lebender Bäume im Hinblick auf die Kernbildung  
Holz-Roh-Werkstoff 1967/8
170. SACHSSE, H.: Der Feuchtegehalt von Buchenindustrieholz  
Holz-Roh-Werkstoff 1971
171. SACHSSE, H.; HARTWIG: Rindenanteil beim Buchenindustrieholz  
Holz-Zentralblt. 1972/95
172. SAMORZEVSKI, J.: Ciezar Wlasciwy oraz wytrzymałośc na sciskanie i zginanie statyczne krajowego drewna bukowego  
Sylvan 1957/9
173. SAUER, KURZDÖRFER, HEIN: Gewinnung von Industrieholz-  
Bericht über ein neues Schwachholz-Auf-  
bereitungsverfahren  
Allg. Forstzeitschrift 1970/5
174. SCHILL, G.: Die Vermessung von Industrieholz nach dem  
Lutro-Gewicht  
Diplomarbeit Freiburg/B 1974
175. SCHNELLE, A.: Holz und Wasser,  
Schweiz.Scheinerztg. 1967
176. SCHULTZE-DEWITZ: Die natürliche Feuchtigkeitsabnahme  
bei Rot-Buchen und Roterlenschichtderbholz  
Holzindustrie Leipzig 1963/4
177. SCHWAPPACH, A.: Untersuchungen über Raumbgewicht und  
Druckfestigkeit des Holzes wichtiger Wald-  
bäume  
J.Springer V. Berlin 1898
178. SGERM, F.: Določevanje količine lesa z maso  
Les 1968/1-2
179. SINJKEVIĆ, A.: O vlažnosti drevesini v stvolah derevjev  
buka evropskega  
Trudi 1959/5

180. SIMPSON, W.T.: Predicting equilibrium moisture content of wood by mathematical models  
Wood and Fiber 1973/1
181. SMIRNOV, R.G.: Nekatorie vazmožnosti upravljenja dinamikol obemnogo vesa berezovykli breven poi suške i vodopoglošeril  
Arhangelsk 1970
182. SMITH, KOZAK: Thickness moisture content and specific gravity ov inner and outer bark of some Pac. Northw. Trees  
Forest Prod. 1971/2
183. SNEDECOR, G.W., COCHRAN, W.G.: Statistical methods  
Prevod, Beograd 1971
184. SPURR: Growth Rate and Specific Gravity in Conifers  
Journal of Forestry 1954/ March
185. STEINLIN, H.: Bestimmung des Trockengewichts von Faserholz in Forstwirtschaft und Industrie  
Papier-Darmstadt 1966/107
186. - Dohod in zaloge celuloznega lesa  
Tovarna celuloze in papirja "Djuro Salaj"  
Krško 1975
187. - Klimatološki podatki za leta 1972-1975  
Hidrometeorološki zavod SRS Ljubljana
188. - Predlozi za reviziju JUS šum.sort. -  
Primjedbe  
Poslovno združenje GGO, Poslovno združenje "Les", Ljubljana 1975
189. STEINLIN, DIETZ, JEHLE, LÖFFLER: Vermessung von Industrieholz nach Gewicht  
Holz-Zentralblt. 1966/92
190. STEINLIN, LÖFFLER, DIETZ: Gewichtsmessung und Gewichtsverkauf bei Rohholz  
Allg. Forst-Jagdztg 1962/10
191. STEMSRUD, F.: Vektmaļing av virke,  
Skogelieren 1964/10



192. STOJANOV: Über die Buchenarten und die Eigenschaften des Buchenholzes in den Wäldern Bulgariens Sitzungsberichte der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin IV/7 Leipzig 1955
193. STOJANOV, ENČEV: Comparatives studies upon the technological properties of the beech woods from *Fagus silvatica* L. and *F. orientalis* /Lip-sky/ Sofia 1949
194. STOJANOV, ENČEV: Über die Verteilung der Rohwichte im Stamm und ihre Beeinflussung durch Wuchsgebiet und Standort Arch. f. Forstwesen 1958/12
195. STOLL, H.P.: Das Gewicht von Ganzbäumen bei Fichte Allg. Forstzeitschft. 1975/35
196. STRITTMATTER, W.: Konservierende Trockenlagerung von Fichten und Tannenstammholz Allg. Forstzeitschft. 28/3
197. SULLAND, A.: Vekt - maling Norsk Skogbr. 1968/9
198. TAMARKIN, M.L.: O vesovem metode učeta drevesnogo syr'ya Lesn.Prom. 1968/7
199. TARAS: Weight scaling: its post- present - future Wood measurments conference proceedings Fac.For.Univ.Toronto 1967, Techn. Rep. Nr. 7
200. TAYLOR, F.W.: The effect of ray tissue on the specific gravity of wood Wood a. Fiber Lawrence Kan. 1969/2
201. TIMSON, F.G.: Sawlog weights for Appalachian hardwoods USDA For. Ser. Res. Pap. NE For. Exp. Stat. 1972, NE-222
202. TODOROVSKI, S.: Pridones kon poznavanje na učestvoto na korata vo bukovoto oblo drvo Šum. pregled 1967/3-4 - Skopje
203. TORELLI, N.: Biološki vidki ojedritve s povdarkom na fakultativno obarvani jedrovini /rdečem srcu/ pri bukvi /*Fagus silvatica* L./ Gozd. vestnik 1974/7-8

204. - Transpiration seasoning prepares timber for water driving  
Res. News Ottawa 1969/1
205. TSOUMIS, G.: Untersuchungen über die Schwankungen des Feuchtigkeitsgehaltes von luftgetrocknetem Holz  
Holz-Roh-Werkstoff 1962/11
206. TSOUMIS, G.: Berechneter Feuchtigkeitsgehalt luftgetrockneten Holzes in Abhängigkeit von schwankenden atmosphärischen Bedingungen bei geschützter Lage, besonders in Europa  
Holzforschung 1964/3
207. TUOVINEN, A.: Measurement of softwood pulpwood volume weight and dry substance at the mill  
Metsätehon Tiedotus 1973/325
208. TUOVINEN, A.: A study at Kemijärvi Oy on measuring Birch pulpwood by weight  
Tied. Metsäteho, Helsinki 1965/245
209. TURK, Z.: Ročno in strojno drzanje celuloznega lesa  
IGLG Ljubljana 1969
210. TURK, LIPOGLAVŠEK, M.: Volumni in težinski delež lubja glede na premer deblovine jelke, smreke in bukve v nekaterih območjih Slovenije  
IGLG Ljubljana 1972
211. TUROLSKI, J.: Badania nad rozmieszczeniem i zmianami wilgotności zachodzącymi w czasie szkodzenia sosnowego drewna tartaczno-go  
Premysl Drewny 1964
212. TYRE, PASICK, RILEY, LEGE: /Computer/ Program manual for producing weight-scaling conversion tables for estimating volume from weight or vice versa  
USDA For. Ser. Gen. Techn. Rep. SE For. Stat. 1973 NSE 3
213. UNGUREANU: Variatia umiditatii si greutateii specifice a lemnului in arborele de fag  
Industria Lemnului 1959/7
214. - Untersuchungen über den Einfluss der Entastung auf die Austrocknungsgeschwindigkeit liegender Bäume an Hand von Transpirationsmessungen und Holzfeuchtebestimmungen  
Inst. f. Forstwissensch. Tharandt 1962

215. VANICEK, V.: Über die erweiterte Freilufttrocknung  
Intern. Holzmarkt Wien 1962
216. - Virkesemsetning etter vekt - metoder og  
muligheter  
Norsk Skogbr. 1964/22
217. VORREITER, L.: Festgehalt, Rindenanteil und Schälverlust  
vom runden Schichtfaserholz  
Papier - Darmst. 1963/7
218. WALLIN, B.: The use of estimates of green density,  
when weighing pulpwood /cross-cut/ in  
falling lengths  
Rapp.Inst. för Virkeslära 1973/R 88.
219. WEDEMEYER, H.W.: Erfahrungen beim Kauf von Industrie-  
Langholz nach Gewicht  
Allg. Forstzeitschft. 1971/38
220. WELDON, D.: Weight-scaling truckloads of hardwood  
and mixed Pine and hardwood sawlogs  
in Texas  
Bull. Tex. For.Ser. 1967/53
221. W<sup>H</sup>ILHELMSSEN, VESTJORDET: Preliminary dry wood weight  
tables for merchantable stems and stands  
of Norway Spruce in Norway  
Meddelelse Norsk. Inst. Skogforskning  
1974/5
222. WOBST, H.: Auswirkungen der Rotverkernung von  
Buchenstammholz auf einige kennzeichnende  
physimechanisch-technologische Eigen-  
schaften  
IUFRO München Sec. 41 B.9 1967
223. - Wood measurement concepts in Ontario  
Timber Sect. Dep. of Lands and Forests 1965
224. YOUNG: Fehler in der Massenbestimmung primärer  
Walderzeugnisse  
IUFRO München Sec.25 B. 6, 1967
225. ZIMMERMANN, H.: Verkaufsbedingungen für Gewichtsholz  
Holz-Zentralblt. 1974/109

## SEZNAM TABEL IN GRAFIKONOV

### Tabele

1. Dinamika sečnje in prodaje bukovine v Sloveniji v letih 1973, 1974 in 1975
2. Sečišča pri raziskavah vlažnosti drobnega bukovega lesa
3. Snemalni list "Izmera teže in volumna lesa" za snemanje podatkov ob sečnji
4. Snemalni list "Izmera teže in volumna lesa" za ponovna tehtanja lesa
5. Podatki o sestoji in drevesih na izbranih sečiščih za raziskave teže lesa
6. Dimenzije raziskovanih vzorcev lesa - goli
7. Podatki o merjenju kolobarjev
8. Srednje vrednosti teže lesa ob sečnji
9. Srednje vrednosti teže lesa ob sečnji za skupine sečišč
10. Primerjava aritmetičnih sredin teže lesa ob sečnji
11. Linearne odvisnosti teže lesa ob sečnji od debeline kosa
12. Teža oblovine ob sečnji
13. Debelina, teža in delež lubja ob sečnji
14. Datumi tehtanj ob sečnji in ponovnih tehtanj lesa
15. Korelacijske odvisnosti spreminjanja teže lesa pri skadiščanju v gozdu - posamezna sečišča
16. Indeksi spreminjanja teže - sečišče Željne 1972/73
17. - " - - sečišče Rog 1972/73
18. - " - - sečišče Brezova reber 1972/73
19. - " - - sečišče Mačkovec 1972/73
20. - " - - sečišče Gabrovka 1972/73
21. - " - - sečišče Preddvor 1973/74
22. - " - - sečišče Željne 1973/74
23. - " - - sečišče Mrzla rupa 1973/74
24. - " - - sečišče Željne 1974/75
25. - " - - sečišče Brezova reber 1974/75

26. Indeksi spreminjanja teže - sečišče Mokerc 1974/75
27. - " - - sečišče Zagora 1974/75
28. Korelacijske odvisnosti spreminjanja teže lesa pri skladiščenju v gozdu - skupine sečišč
29. Indeksi spreminjanja teže - vsa sečišča skupaj
30. - " - - sezona 1972/73
31. - " - - sezona 1973/74
32. - " - - sezona 1974/75
33. - " - - sečišča višjih leg (A)
34. - " - - sečišča nižjih leg (B)
35. - " - - sečišča Željne 1972-1973
36. - " - - sečišče Brezova reber 1972 in 1974
37. - " - - sečišči na GGO Postojna (C)
38. Teža prostorninskega lesa
39. Spreminjanje teže med skladiščenjem - sečišče Željne 1972/73
40. - " - - sečišče Rog 1972/73
41. - " - - sečišče Brezova reber 1972/73
42. - " - - sečišče Mačkovec 1972/73
43. - " - - sečišče Gabrovka 1972/73
44. - " - - sečišče Preddvor 1973/74
45. - " - - sečišče Željne 1973/74
46. - " - - sečišče Mrzla rupa 1973/74
47. - " - - sečišče Željne 1974/75
48. - " - - sečišče Brezova reber 1974/75
49. - " - - sečišče Mokerc 1974/75
50. - " - - sečišče Zagora 1974/75
51. - " - v sezoni 1972/73 - sečnja 1.11.1972
52. - " - v sezoni 1972/73 - sečnja 30.12.1972

53. Spreminjanje teže med skladiščenjem - v sezoni 1973/74 -  
sečnja 30.3.1974
54. - " - - v sezoni 1974/75 -  
sečnja 9.10.1974
55. - " - - v sezoni 1974/75 -  
sečnja 1.11.1974
56. - " - - vsa sečišča skupaj -  
sečnja 9.10.
57. - " - - vsa sečišča skupaj -  
sečnja 1.11.
58. - " - - vsa sečišča skupaj -  
sečnja 30.11.
59. - " - - vsa sečišča skupaj -  
sečnja 30.12.
60. - " - - vsa sečišča skupaj -  
sečnja 29.1.
61. - " - - vsa sečišča skupaj -  
sečnja 30.3.
62. - " - - sečišča višjih leg -  
sečnja 1.11.
63. - " - - sečišča višjih leg -  
sečnja 30.12.
64. - " - - sečišča višjih leg -  
sečnja 30.3.
65. - " - - sečišča nižjih leg -  
sečnja 1.11.
66. - " - - sečišča nižjih leg -  
sečnja 30.12.
67. - " - - sečišča nižjih leg -  
sečnja 30.3.
68. - " - - sečišča Željne 1972/-1975  
sečnja 9.10.
69. - " - - sečišča Željne 1972-1975  
sečnja 1.11.
70. - " - - sečišča Željne 1972-1975  
sečnja 30.12.
71. - " - - sečišča Željne 1972-1975  
sečnja 30.3.

72. Spreminjanje teže med skladiščenjem - sečišče Brezova reber  
1972 in 1974 -sečnja 1.11.
73. - " - - sečišči GGO Postojna  
sečnja 1.11.
74. - " - - sečišči GGO Postojna  
sečnja 30.12.
75. Spreminjanje teže lesa z lubjem po volumni enoti - povprečno  
za vsa sečišča skupaj
76. Spreminjanje teže lesa z lubjem po volumni enoti lesa brez  
lubja - povprečno za vsa sečišča skupaj
77. Spreminjanje teže lesa brez lubja po volumni enoti lesa z  
lubjem - povprečno za vsa sečišča skupaj
78. Spreminjanje volumna lesa z lubjem v 1 toni lesa z lubjem

## GRAFIKONI

### - Karta raziskovanih sečišč

1. Dinamika sečnje in prodaje bukovine v Sloveniji
2. Frekvenčna porazdelitev teže svežega lesa - kolobarji
3. Frekvenčna porazdelitev gostote lesa z lubjem - kolobarji
4. Frekvenčna porazdelitev teže lesa ob sečnji - goli
5. Frekvenčna porazdelitev teže lesa ob sečnji - goli
6. Odvisnost teže lesa ob sečnji od premera kosa
7. Odvisnost teže lesa ob sečnji od časa sečnje
8. Odvisnost debeline lubja od premera kosa - vsa sečišča
9. - " - - sečišče Željne 1972/73
10. - " - - sečišče Rog 1972/73
11. - " - - sečišče Brezova reber  
1972/73
12. - " - - sečišče Gabrovka 1972/73
13. - " - - sečišče Mačkovec 1972/73
14. - " - - sečišče Željne 1973/74
15. - " - - sečišče Preddvor 1973/74

16. Odvisnost debeline lubja od premera kosa -
  - sečišče Mrzla rupa 1973/74
17. - " -
  - sečišče Željne 1974/75
18. - " -
  - sečišče Brezova reber 1974/75
19. - " -
  - sečišče Mokerc 1974/75
20. - " -
  - sečišče Zagora 1974/75
21. Odvisnost teže 5 izsečkov lubja od debeline lubja
22. Delež lubja v odstotkih teže pri drobnem bukovem lesu
23. Odvisnost spreminjanja teže od časa skladiščenja -
  - sečišče Željne 1972/73
24. - " -
  - sečišče Rog 1972/73
25. - " -
  - sečišče Brezova reber 1972/73
26. - " -
  - sečišče Mačkovec 1972/73
27. - " -
  - sečišče Gabrovka 1972/73
28. - " -
  - sečišče Preddvor 1973/74,  
skladišče v polsenci
29. - " -
  - sečišče Preddvor 1973/74,  
skladišče na soncu
30. - " -
  - sečišče Željne 1973/74
31. - " -
  - sečišče Mrzla rupa 1973/74
32. - " -
  - sečišče Željne 1974/75
33. - " -
  - sečišče Brezova reber 1974/75
34. - " -
  - sečišče Mokerc 1974/75
35. - " -
  - sečišče Zagora 1974/75
36. - " -
  - prisojna skladišča
37. - " -
  - primerjava sezon sečnje
38. Odvisnost spreminjanja teže od časa skladiščenja - primerjava višjih leg, nižjih leg in skupnega povprečja
39. Odvisnost spreminjanja teže od časa skladiščenja - primerjava skupin sečišč: sečišča GGO Postojna, Željne 1972-75 in Brezova reber 1972, 1974
40. Odvisnost spreminjanja teže od časa skladiščenja -
  - vsa sečišča skupaj
41. - " -
  - vsa sečišča skupaj, primerjava drobnih in debelejših kosov



42. Odvisnost spreminjanja teže od časa skladiščenja - sečišče Željne 1972/73, primerjava lažjih in težjih kosov lesa
43. Indeksi spremembe teže po 330 dneh - odvisnost od premera kosa - sečišče Željne 1972/73
44. Odvisnost indeksov teže lesa od premera kosov, sečišče Željne 1972/73
45. Primerjava klimatskih podatkov in spreminjanja teže lesa postaja Novo mesto
46. - " - postaja Kočevje
47. - " - postaja Grm pri Radohovi vasi
48. - " - postaja Brnik
49. - " - postaja Postojna
50. - " - postaja Vojsko
51. - " - postaja Rakitna
52. Indeksi spreminjanja teže bukovega prostorninskega lesa
53. Teža lesa z lubjem - sečišče Željne 1972/73 - izračunano na osnovi dejanskih povprečij teže lesa ob sečnji
54. Teža lesa z lubjem - sečišče Željne 1972/73 - izračunano na osnovi izravnanih povprečij teže lesa ob sečnji
55. Teža lesa z lubjem - primerjava sečišč višjih leg
56. - " - - sečišči nižjih osojnih leg
57. - " - - sečišči nižjih prisojnih leg
58. - " - - vsa sečišča skupaj - povprečje
59. - " - - primerjava sezon sečnje - povprečje
60. - " - - sečišča Željne 1972-1975 - povprečje
61. - " - - primerjava sečišč Brezova reber in Rog
62. - " - - sečišča višjih leg - povprečje
63. - " - - sečišča nižjih leg - povprečje
64. - " - - sečišči GGO Postojna - povprečje
65. - " - - primerjava skupin sečišč
66. Nihanja teže lesa okrog letnega povprečja.