

KOLIČINA IN STRUKTURA LESNIH ODPADKOV V GOZDNI PROIZVODNJI

(Predhodno poročilo)

Ing. Martin Čokl

Uvod

Vedno večje pomanjkanje lesa v vseh področjih lesne potrošnje nas ne sili samo k čim skrbnejšemu čuvanju našega gozdnega bogastva in k vedno večjim naporom za dvig lesnega prirastka in kvalitete lesa v gozdu, temveč nam narekuje tudi vedno večjo štednjo z lesom, njegovo čim smotrnejše izkoriščanje, zmanjševanje lesnih odpadkov v vseh stopnjah lesne proizvodnje in njihovo čim intenzivnejšo uporabo. Osnova naših prizadevanj v tej smeri pa je čim točnejše poznavanje množine in vrste lesa, ki se v posameznih proizvodnih fazah pojavlja kot odpadek.

Prva stopnja lesne proizvodnje je sečnja in izdelava lesa v gozdu. Ta stopnja zavzema v obravnavanju lesnih odpadkov zelo važno mesto ne samo zaradi njihove pomembne množine, temveč tudi zaradi njihovega posebno težavnega ugotavljanja in izkoriščanja.

Množina odpadkov pri sečnji in izdelavi lesa v gozdu se giblje v zelo širokih mejah. Nanjo vplivajo razni činitelji, zlasti pa gostota cest in gozdnih poti, njihova razporeditev in njihovo stanje, oddaljenost lesnoindustrijskih obratov od težišč gozdne eksploatacije, vrsta terena in način spravila lesa do cest, vrsta sestojev glede na kvaliteto lesa, drevesno vrsto, gospodarsko obliko, starost, zarast, lesno maso itd., dalje vrsta sečenj, delovni načini in delovni pogoji v gozdnih predelih, pogoji za industrijsko izkoriščanje lesnih odpadkov v lesnih obratih, zlasti pa možnost neposrednega izkoriščanja lesnih odpadkov v gozdu v ožji krajevni potrošnji. Tako imamo v Sloveniji obsežne predele, kjer se izkoristi tako rekoč sleherna veja iz gozda in kjer lesnih odpadkov v gozdu skorajda ni (nižinski in gričevnati, pretežno poljedelski predeli Slovenije). So pa tudi velika gozdna področja, kjer še vedno ostajajo neizkoriščene pomembne množine lesa, posebno vejevine. To so predvsem naša visokogorska gozdna področja s težavnim spraviлом lesa in z veliko oddaljenostjo od naselij kot glavnega potrošnika odpadnega lesa v gozdu.

Ta velika raznolikost v množini sečnih odpadkov v gozdu že sama po sebi močno otežkoča njihovo pravilno ocenitev. Nič manjše niso težave, ki

izvirajo iz pomanjkanja zanesljivih osnov, na katere bi se mogli pri ocenjevanju odpadkov v gozdu oslanjati. V ta namen moramo še vedno posegati po tujih virih, ki pa so skromni, proizvod drugih gozdnogospodarskih razmer ter kot takšni nezanesljivi. Ti viri se često omejujejo le na odpadke kot celoto in jih ne razvrščajo po njihovih kategorijah, kakor bi bilo to za uspešno načrtovanje v njihovem izkoriščanju potrebno. Poleg tega navajajo zelo različne podatke o lesnih odpadkih, in to ne samo zaradi različne vrste gozdov, temveč tudi zaradi zelo različnih stopenj izkoriščanja lesa v raznih deželah, deloma pa tudi zaradi različnih metod njihovega ugotavljanja. Naše znanje o lesnih odpadkih črpamo v glavnem iz obsežnega dela *Vorreiterja* (3), ki je zbral podatke o lesnih odpadkih iz svetovne strokovne literature in njihovo vprašanje doslej najbolj izčrpno in vsestransko obdelal.

Da bi prišli do solidnih osnov za načrtno izkoriščanje lesnih odpadkov v gozdu, predvsem do lastnih podatkov o njihovi množini in strukturi, je gozdarski inštitut že l. 1952 prevzel v svoj delovni program analizo količine in klasifikacijo odpadkov v gozdni eksploataciji. V izvrševanju te naloge je jeseni l. 1952 napravil nekaj poskusnih meritvev na Jelovici (Rovtarica, odd. 19c; jelka, smreka) ter na Snežniku (Mašun, odd. 10-jelka, odd. 11-jelka, odd. P-bukev). Te prve meritve so imele v glavnem namen dognati čim ustrežnejšo metodiko dela ob določenih delovnih pogojih in so bile tudi premalo številne, da bi mogli iz njih izvajati dovolj determinirane rezultate. K intenzivnejšemu delu na področju izmere lesnih odpadkov je inštitut pristopil šele v naslednjem letu, t. j. l. 1953, ko je v zvezi z izdelavo idejnega projekta za lesni kombinat Novo mesto opravil tudi meritve lesnih odpadkov in strukture gozdnih sortimentov v bukovih gozdovih novomeškega in kočevskega Roga. Tega leta je v iskanju izvirnih podatkov o lesnih odpadkih v gozdu izvršil tudi obsežnejša dela na področju Grčaric na Kočevskem ter Rakovca, Roglje, Smolnika in Mislinskega kota na Pohorju. V l. 1954 je z deli nadaljeval na Jelovici, in to v revirjih Ribčevo (Bitenjska planina), Rovtarica in Martinček, l. 1955 pa je opravil meritve lesnih odpadkov pri sečnji bukovine v Maceljskem pogorju (Log) in na Rudnici pri Podčetrtku (Olinski Log). Vsa ta dela so materialno podprla prizadeta gozdna gospodarstva (Novo mesto, Kočevje, Celje, Maribor, Slovenj Gradec, Bled), lesnoindustrijska podjetja (Novo mesto), uprave za gozdarstvo (Radovljica, Celje) in Zvezna industrijska zbornica, ki so s tem in s svojim sodelovanjem pri samem delu pokazali razumevanje in smisel za delo inštituta na tem področju.

S strani inštituta je poleg avtorja kot strokovnega vodje dela pri delih sodeloval ing. Alojzij Žumer (idejne smernice, organizacija dela). Meritvena in osnovna računska dela so opravili laboranti inštituta.

V teh treh letih je inštitut zbral dokaj gradiva in podatkov o množini in strukturi odpadnega lesa v gozdu, zlasti v gozdovih splošnega ljudskega premoženja v odročnih, višinskih legah. Čeprav to gradivo še ni kompletno in še ni mogoče dati dokončnih števil o lesnih odpadkih v gozdu, pomenijo že doslej doseženi rezultati precejšen prispevek k boljšemu poznavanju množine odpadnega lesa v gozdu in k zanesljivejšemu planiranju njihovega izkoriščanja, zaradi česar te prve, orientacijske podatke tudi objavljamo.

I. METODIKA IN POTEK DELA

Po zamišljeni metodiki dela naj bi lesne odpadke v gozdni proizvodnji ugotavljali po gozdnogospodarskih območjih kot najširših gozdnogospodarskih enotah ter po surovinskih zaledjih glavnih področnih lesnih obratov kot činiteljih intenzitete izkoriščanja gozdov. V ta namen naj bi se z maršrutnimi pregledi in z izkoriščanjem podatkov taksacijske službe napravili opisi surovinskih zaledij glede na vrsto sestojev in na pogoje njihovega izkoriščanja, s pomočjo tako zbranih podatkov pa sestavili načrti za sistematsko izvedbo meritev po teh zaledjih. Na podlagi teh meritev in taksacijskih podatkov naj bi se nato ugotovili lesni odpadki po surovinskih zaledjih lesnih obratov v njihovi relativni in absolutni količini.

Te metodike dela se v l. 1953/55 ni bilo mogoče držati. Pri podrobni obdelavi surovinskih zaledij določenih lesnih obratov bi prvič morali dolgo čakati na osnovne podatke o lesnih odpadkih v drugih področjih, česar pa splošno pomanjkanje podatkov o lesnih odpadkih ni dovoljevalo. Drugič pa tudi še ne bi bilo mogoče podati končnega obračuna lesnih odpadkov po surovinskih zaledjih, ker služba taksacije še ni dokončala ureditvenih del. Vse to je vodilo k raztegnitvi dela na glavna področja lesnih odpadkov v gozdu in k omejitvi meritev na redne sečnje in glavne drevesne vrste. V kolikor se bo pokazala potreba po zamišljeni podrobnejši obdelavi surovinskih zaledij lesnih obratov, se bo k njej pristopilo kasneje.

Pri našem delu nas je vodila težnja dobiti podatke o lesnih odpadkih od lesne mase, ki jo izkazuje taksacijska služba kot etat in ki je osnova vseh naših kalkulacij v izkoriščanju gozdov. S tem naj bi namreč dobili tudi odgovor na drugo vprašanje, to je na vprašanje, koliki del lesne mase, ki jo izkazuje taksacijska služba kot etat, se dejansko tudi izkoristi oziroma kaj moremo od ugotovljene etatne lesne mase pričakovati. Tu sta nam stali na razpolago dve poti: ali neposredna meritev lesnih odpadkov ali pa njihovo posredno izračunavanje iz podatkov o odkazanih lesnih masah in o množini iz njih izdelanega lesa. Pristopili smo k prvi rešitvi, in to iz dveh razlogov. Druga pot, to je posredno izračunavanje lesnih odpadkov, nam prvič da te odpadke le sumarno, ne razvršča pa jih po njihovih vrstah (n. pr. panjevina, odpadla deblovina, odpadla skorja itd.). Poznavanje strukture sečnih odpadkov pa je bistvene važnosti za kakršna koli načrtovanja v njihovem izkoriščanju. Druga težava pa je v tem, da so podatki o lesnih masah, kakor jih izkazuje služba taksacije, obremenjeni z večjimi ali manjšimi napakami in da morejo te močno vplivati na višino rezultatov o lesnih odpadkih v gozdu. Tako lahko napaka 5—7% v izmeri odkazane lesne mase, s katero moramo računati, povzroči pri 80% izkoriščanju 25%, v posameznih primerih pa tudi 50 in več procentno napako v množini lesnih odpadkov v gozdu. Pri urejanju gozdov uporabljamo nekod tudi deblovnice, ki ne izkazujejo debeljadi, ampak netto lesno maso (razne lokalne deblovnice) ali drevnino in nam razlike med izračunano in doseženo lesno maso ne dajo odpadka od debeljadi, v kateri je običajno izražen etat.

Sečne odpadke bi mogli meriti na dva načina, in sicer z izmero stvarnih odpadkov po končani sečnji ali pa z dendrometrijsko analizo posekanih dreves, kakor se to ponekod prakticira. Odločili smo se za prvi način, ker je množina in struktura lesnih odpadkov rezultanta mnogih faktorjev, ki jih

gola dendrometrijska analiza debela ne more zajeti. Zgolj dendrometrijske analize debel pred razžagovanjem v sortimente tudi ne bi dale tistih odpadkov, ki izvirajo iz notranjih, na zunaj nevidnih napak lesa.

Naše račune o množini izkoriščenega in odpadnega lesa v gozdu nekoliko zapleta okolnost, da se v izkoriščanem lesu pojavlja tudi les iz drobnjadi (les izpod 7 cm premera), kakor so to n. pr. drva pri bukovini. Prav tako nas med lesnimi odpadki ne zanimajo samo odpadki od debeljadi, temveč tudi odpadki od drobnjadi (v glavnem vejevina), ki v etatni lesni masi niso zajeti, so pa s stališča industrijskega izkoriščanja lesa kljub temu interesantni. Iz tega razloga smo ugotavljali tudi te vrste lesnih odpadkov.

Da bi z neposrednimi meritvami čimbolj odkrili razlike v množini in strukturi sečnih odpadkov, ki jih je glede na raznolikost sestojev treba pričakovati, in da bi dobili solidnejšo podlago za statistično obdelavo gradiva, smo raje uporabili več manjših sečenj oziroma meritvenih ploskev kakor manj večjih, večje ploskve pa smo delili. S tem se je sicer zmanjšala vrednost podatkov za posamezne sečnje, srednje vrednosti pa so na ta način rezultat številnejših meritev in naj bi bile glede na to točnejše. Optimalno velikost ploskev pa bi bilo vsekakor potrebno še proučiti.

V težnji, da bi nam meritvene ploskve dale čim vernejšo sliko o množini in strukturi lesnih odpadkov pri rednih sečnjah kot glavnem viru lesne surovine, in iz drugih praktičnih razlogov smo se odločili izbirati meritvene ploskve le v oddelkih, ki so predvideni za redno sečnjo in v katerih je bilo odkazovanje drevja za sečnjo že tudi izvedeno. Zaradi tega ni bilo možno sistematično polaganje ploskev po meritvenem področju. Pri takšnem polaganju ploskev bi namreč večina teh padla v oddelke, ki niso bili predvideni za sečnjo in kjer bi bila potrebna specialna odkazovanja drevja za meritev sečnih odpadkov, ta pa ne bi dala prave slike o sečnih odpadkih pri rednih sečnjah.

Pri pregledu oddelkov, predvidenih za redno sečnjo, smo iz meritev izločili oddelke, ki se po svojih sestojih močneje razlikujejo od ostalih oddelkov v meritvenem področju ali v katerih predvidena sečnja ni imela značaja prave redne sečnje, za katero naj bi se odpadki ugotavljali. Tako so imele mnoge sečnje bolj karakter higienskih, popravnih in raznih drugih sečenj, kakor pa karakter redne sečnje in jih ni kazalo obravnavati kot redne sečnje. Iz meritev smo izločili tudi težko pristopne oddelke, kjer bi bile meritve zaradi težavnega dovoza vode za ksilometriranje preveč otežkočene. Ti oddelki se po kvaliteti svojih sestojev po navadi tudi močneje razlikujejo od ostalih, lažje pristopnih oddelkov in bi bilo potrebno zanje sečne odpadke posebej ugotavljati.

Po tej izločitvi neustreznih oddelkov nam je v meritvenem področju po navadi ostalo le manjše število oddelkov za meritev sečnih odpadkov, tako da ni bila potrebna nadaljnja izbira oddelkov (n. pr. po načelu slučajnosti) in smo lahko šli z meritvami v vse te preostale oddelke. V teh oddelkih smo izbrali meritvene ploskve, oziraje se pri tem le na možnost ksilometriranja (v glavnem ob voznihih poteh) in ne glede na kvaliteto sestojev oziroma dreves. Na teh ploskvah smo izbrali po 10 najbližjih za sečnjo odkazanih dreves tistih debelin, kakor jih je dala struktura odkazila, ne glede pri tem na kvaliteto debel.

Opisana metodika dela ima mnogo elementov objektivne izbire, tako da nekateri subjektivni elementi, ki bi se mogli pojaviti pri izbiri ploskev, ne morejo bistveno okrnjevati objektivne vrednosti meritvenih podatkov. S tem pa še ni rečeno, da ne bi kazalo to metodiko v bodoče še bolj prilagoditi načelom objektivne izbire in možnost vnašanja subjektivnih elementov v to izbiro povsem izključiti.

Izbrana drevesa so bila posekana, razmerjena (skrojena) in izdelana po obstoječih standardnih predpisih, pri bukvi na Rogu pa poleg tega tudi po perspektivah bodočega intenzivnejšega industrijskega izkoriščanja bukvine po lesnem kombinatu Novo mesto.

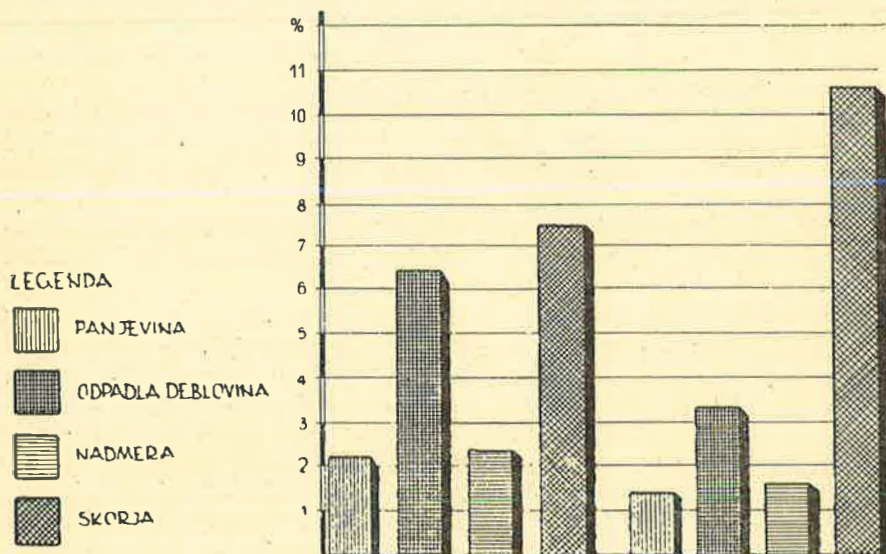
Sečne odpadke smo razvrstili v panjevino, odpadlo deblovino, nadmero, odpadlo skorjo, odpadlo vejevino nad 7 cm, od 7—3 cm in od 3—1 cm premera ter v igličevje in jih ugotovili za vsako drevo posebej. Pri tem nismo upoštevali dejstva, da se nekateri teh odpadkov že izkoriščajo (n. pr. lubje) oziroma da se je že pričelo njihovo izkoriščanje (butare vejevine na Jelovici), ker gre za odpadke pri običajnih gozdnih lesnih sortimentih. Odpadkov pri spravilu lesa, ki pri naših razmerah ne predočujejo večjih količin, nismo merili. Prav tako med odpadki nismo upoštevali sušic, ki se tudi često pojavljajo kot odpadki od etatne lesne mase, ker bi takšno ugotavljanje zahtevalo posebno delo. Poleg lesnih odpadkov smo ugotavljali tudi množino gozdnih lesnih sortimentov. Način meritev je podan pri obdelavi posameznih vrst odpadkov.

Poleg podatkov, potrebnih za samo meritev lesnih odpadkov, smo zbirali tudi podatke, potrebne za karakterizacijo posekanih dreves, t. j. prsni premer, višino in razred drevesa (biološki, kvalitetni, krošnje) ter dolžino debla do začetka krošnje in do roglje, pri bukvi pa smo poleg tega merili tudi koničnost hlodovine. Same meritve sortimentov in odpadkov so nam dale tudi množino vejevine oziroma drobnjadi.

Pri obračunavanju lesnih odpadkov smo le-te izračunavali v odstotkih od debeljadi kot lesne mase, ki nam rabi kot osnova za vse naše kalkulacije v gozdnem gospodarstvu. Poleg tega so bili odpadki preračunani tudi v odnosu do drevnine nad 1 cm premera oziroma do gozdnih sortimentov. Tak račun je bil napravljen za vsako ploskev posebej. Da bi iz opravljenih meritev dobili povprečja, so bile ploskve istovrstnih sečenj v približno istovrstnih sestojih združene v posebne računske enote ali skupine. Te enote ali skupine so naslednje:

1. *Grčarice, jelka, prebiralni gozd.* Skupina šteje osem ploskev z lesno maso 159 m³ debeljadi. Od teh jih je sedem na področju bivše gozdne uprave Grčarice, in sicer v revirju Medvenjak (dve v oddelku B2—12 in ena v oddelku B2—16), tri v revirju Jelenov žleb (odd. B1—8, 9 in 10) ter ena v revirju Glažuta (odd. B2—32). V to skupino je bila prevzeta tudi ena jelova ploskev s področja bivše gozdne uprave Mozelj (revir Rog, odd. A6—7b). Srednje gosti jelovi prebiralni sestoji na teh ploskvah so slabše kvalitete. Drevje najvišjih debelinskih stopenj dosega višino 25 m. Ploskve leže v nadm. višini 600—900 m, na dokaj kamnitem, kraškem strmem svetu s težavnim pravilom lesa in z manj ugodnimi eksploatacijskimi pogoji. Napravljena je bila prebiralna sečnja. Čas sečnje in meritev — julij in avgust 1953.

2. *Roglja, smreka, raznodobni gozd.* V to skupino spada sedem ploskev z lesno maso 66 m³ debeljadi. Tri teh ploskev leže na področju bivše gozdne uprave Oplotnica — revir Lukanja, dve v oddelku 10, ena v oddelku 14, štiri pa na področju bivše gozdne uprave Lovrenc, (revir Plešič, odd. 43). Sestoji so skupinsko raznodobni in tvorijo nekako prehodno stopnjo med enodobno in prebiralno obliko. Višina drevja najvišjih debelinskih stopenj se suče okoli 25 m, kvaliteta debel je srednja. Ploskve leže v nadm. višini 1100—1300 m. Svet je deloma zelo strm, eksploatacijski pogoji so manj ugodni. Napravljen sečnja je imela značaj prebiralne sečnje. Čas sečnje in meritev — september 1953.



Sl. 1. Lesni odpadki od debeljadi

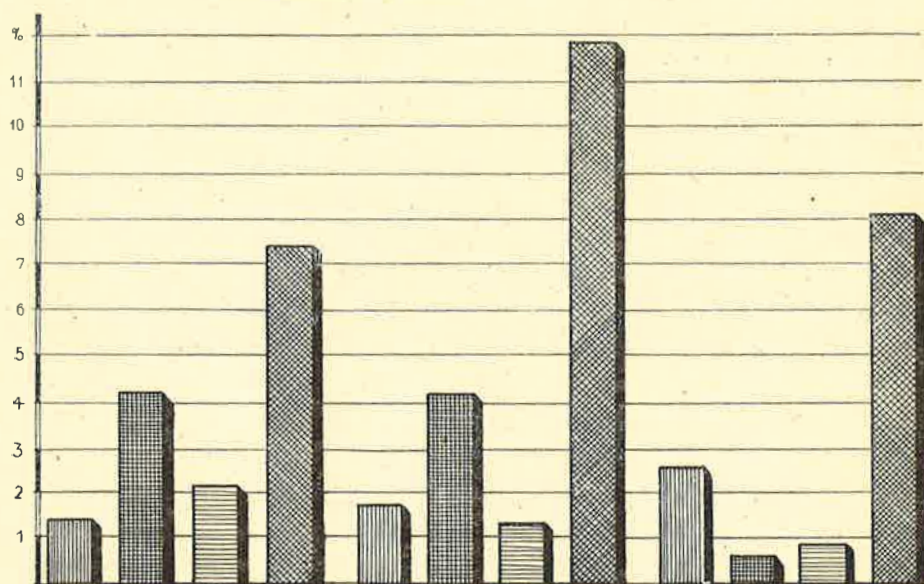
1. skupina: Grčarice, jelka, prebiralni sestoj
2. skupina: Roglja, smreka, raznodobni sestoj

Abfälle an der Derbholzmasse

1. Gruppe: Grčarice, Tanne, Plenterbestand
2. Gruppe: Roglja, Fichte, ungleichaltriger Bestand

3. *Rakovec, smreka—jelka, enodobni gozd.* Skupina šteje šest ploskev z lesno maso 55 m³ debeljadi. Ploskve so na področju bivše gozdne uprave Konjice, in sicer v revirju Rakovec (odd. 4 — ena smrekova in ena jelova, odd. 16 — ena smrekova in ena jelova, odd. 17 — ena smrekova in ena jelova ploskev). Sestoji so goste zarasti, v glavnem enodobne oblike. Višina drevja se giblje med 20—30 m, debela so kvalitetna. Ploskve leže v nadm. višini 900—1100 m. Eksploatacijski pogoji so razmeroma ugodni. Na ploskvah je bila opravljena naplojna sečnja. Čas sečnje in meritev — september 1953. Smrekove in jelove ploskve so bile v tej skupini združene zaradi majhnih razlik v strukturi in množini lesnih odpadkov.

4. *Mislinje, smreka, enodobni gozd.* Gre le za štiri ploskve s skupno lesno maso 21 m³ debeljadi. Ploskve so na področju bivše gozdne uprave Mislinja, revir Glažuta (po dve v odd. 26b in 36d). Porast tvorijo slabo redčeni, tipično enodobni sestoji majhnih drevesnih višin (15—20 m) ter s slabšo kvaliteto debel. Ploskve leže v nadm. višini ok. 1300 m, eksploatacijski pogoji so malo ugodni (strme lege, težavno spravilo lesa itd.). Sečnje so imele značaj svetloseka. Čas sečnje in meritev — september 1953.



Sl. 2. Lesni odpadki od debeljadi

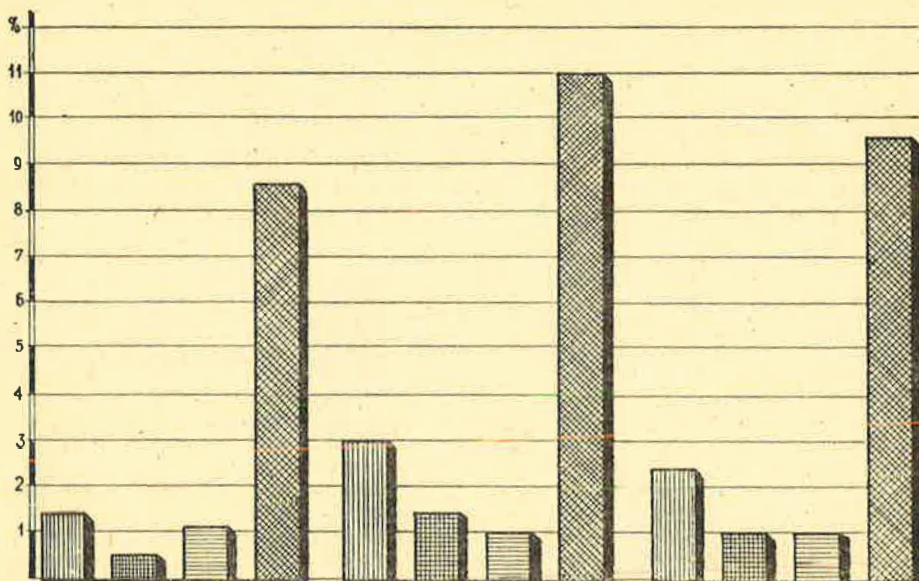
3. skupina: Rakovec, smreka-jelka, enodobni sestoj
4. skupina: Mislinje, smreka, enodobni sestoj
5. skupina: Ribčevo, smreka, enodobni sestoj

Abfälle an der Derbholzmasse

3. Gruppe: Rakovec, Fichte-Tanne, gleichaltriger Bestand
4. Gruppe: Mislinje, Fichte, gleichaltriger Bestand
5. Gruppe: Ribčevo, Fichte, gleichaltriger Bestand

5. *Ribčevo (Jelovica), smreka, enodobni gozd.* Skupina šteje šest ploskev s skupno lesno maso 133 m³ debeljadi. Ploskve so bile izbrane v odd. 53a (dvojna ploskev, končni posek), 54a (svetlosek), 66a (svetlosek) in 67c (dvojna ploskev, končni posek) imenovanega revirja. Gre za čiste enodobne sestoj v podmlajanju v nadm. višinah 900—1000 m in v nekoliko manj ugodnih eksploatacijskih pogojih. Višina drevja se suče ok. 30 m, kvaliteta debel je dobra. Čas sečnje in meritev — julij 1954.

6. *Rovtarica (Jelovica), smreka, enodobni gozd.* Tudi v tej skupini je šest ploskev s skupno lesno maso 113 m³ debeljadi. Ploskve so v oddelkih 13a (končni posek), 18f (končni posek), 22g (svetlosek), 26a (končni posek), 36a (svetlosek) in 36b (svetlosek) revirja Rovtarica. Sestoj tvorijo bolj ali



Sl. 3. Lesni odpadki od debeljadi

6. skupina: Rovtarica, smreka, enodobni sestoj

7. skupina: Martinček, smreka, enodobni sestoj

8. skupina: Jelovica, smreka, enodobni sestoj

Abfälle an der Derbholzmasse

6. Gruppe: Rovtarica, Fichte, gleichaltriger Bestand

7. Gruppe: Martinček, Fichte, gleichaltriger Bestand

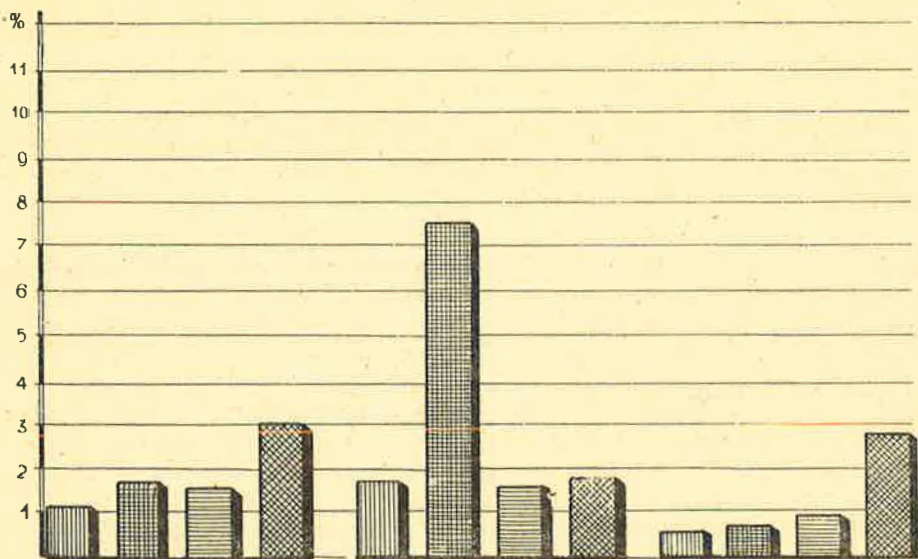
8. Gruppe: Jelovica, Fichte, gleichaltriger Bestand

manj čisti, enodobni smrekovi sestoji v podmlajanju, delno pomešani z jelko. Višina drevja se giblje okoli 30 m. Debla so kvalitetna. Nadm. višina ploskev se giblje med 1100—1200 m, eksploatacijski pogoji so dokaj ugodni. Sečnje in meritve so bile opravljene julija 1954.

7. *Martinček (Jelovica), smreka, enodobni gozd.* Tudi to skupino sestavlja šest ploskev, ki merijo skupaj 136 m³ debeljadi. Izbrane so bile v oddelkih 7a (svetlosek), 9b (svetlosek), 11a (končni posek), 13a (končni posek) in 19a (dvojna ploskev; svetlosek) tega revirja. Tvorijo jih čisti, enodobni, kvalitetni smrekovi sestoji v podmlajanju s primešano jelko in z višino drevja okoli 30 m. Nadm. višina 900—1100 m. Eksploatacijski pogoji so razmeroma ugodni. Sečnje in meritve so bile opravljene meseca julija 1954.

8. *Jelovica, smreka, enodobni gozd.* Skupina šteje 18 spredaj naštetih ploskev v revirjih Ribčevo, Rovtarica in Martinček s skupno lesno maso 382 m³ debeljadi. Namen grupiranja vseh teh ploskev v eno skupino je bil dobiti povprečje za Jelovico kot celoto.

9. *Rog, bukev enodobni gozd.* Skupina šteje 4 ploskve s skupno lesno maso 133 m³ debeljadi. Te ploskve so bile izbrane na področju bivše gozdne uprave Straža, in sicer dve v revirju Soteska (oddelek 3 in 10) in po ena v revirju Sempeter (odd. 9) ter Brezova reber (odd. 14 h). Porast na teh ploskvah



Sl. 4. Lesni odpadki od debeljadi

9. skupina: Rog, bukev, enodobni sestoj
 10. skupina: Rog, bukev, prebiralni sestoj
 11. skupina: Maceljski log, bukev, enodobni sestoj

Abfälle an der Derbholzmasse

9. Gruppe: Rog, Buche, gleichaltriger Bestand
 10. Gruppe: Rog, Buche, Plenterbestand
 11. Gruppe: Maceljski log, Buche, gleichaltriger Bestand

sestavljajo za sečnjo zreli, čisti, enodobni bukovi sestoji goste zarasti in kvalitetnih debel. Višina drevja se giblje med 25—35 m. Ploskve leže v nadm. višini med 400—600 m, eksploatacijski pogoji so dokaj ugodni. Na ploskvah je bila izvedena naplojna sečnja. Čas sečnje in meritev — julij 1953.

10. *Rog, bukev, mešani prebiralni gozd.* V tej skupini je šest ploskev z lesno maso 109 m³ debeljadi. Od teh ploskev sta dve na področju bivše gozdne uprave Poljane (revir Jelendol — odd. 7, in revir Jelenica — odd. 72), ena na področju bivše gozdne uprave Črmošnjice (revir Travnik, odd. 18), tri pa na področju bivše gozdne uprave Mozelj (revir Rog — odd. A6-7b in 9b ter revir Podstene — odd. C-44). Ploskve poraščajo več ali manj z jelko pomešani prebiralni bukovi sestoji. Bukova debbla so slabe kvalitete predvsem zaradi podrejenega socialnega položaja bukve v teh sestojih. Višina drevja najvišjih debelinskih stopenj se giblje okoli 25 m. Nadm. višina ploskev je med 700—900 m, eksploatacijski pogoji so slabši. Na ploskvah je bila izvedena prebiralna sečnja, ki je imela v splošnem bolj značaj sanitarnih sečenj, kakor pa rednih. Namen teh meritev je bil dobiti približne podatke tudi o teh sečnjah, od katerih je v tem področju v bližnji prihodnosti pričakovati večje množine lesa. Čas sečnje in meritev — julij 1953.

11. *Maceljski Log, bukev, enodobni gozd.* Skupina obsega devet ploskev z lesno maso 264 m³ debeljadi. Ploskve so bile izbrane na področju bivše

gozdne uprave Rogaška Slatina, revir Log, in sicer tri v odd. 9 ter šest v odd. 10 (po dve v ods. a, b, in d). Oddelka porašča čist, pretežno enodoben bukov sestoj v podmlajanju, dokaj močnih krošenj in srednje kvalitete debel. Višine drevja se gibljejo med 20—35 m. Ploskve so v nadm. višini 500 do 600 m, eksploatacijski pogoji so manj ugodni. Na ploskvah je bila izvedena naplojna sečnja, v glavnem njena prva faza (precej defektnih dreves). Čas sečnje in meritev — avgust 1955.

Vse navedene skupine zajemajo 62 meritvenih ploskev s skupno lesno maso 1189 m³ debeljadi (1279 m³ drevnine nad 1 cm premera ozir. 1049 m³ gozdnih lesnih sortimentov). Od teh jih odpade na bukove 19 z lesno maso 506 m³ debeljadi, na smrekove 32 z lesno maso 497 m³ debeljadi, na jelko pa 11 ploskev z lesno maso 186 m³ debeljadi.

Izven teh je bilo obdelanih še nekaj ploskev, ki pa niso bile vzete v račun srednjih vrednosti, ker so bile ali premalo številne za doseg dovolj determiniranih srednjih vrednosti (2 jelovi in 1 smrekova ploskev na novomeški strani Roga, 2 ploskvi slučajnih pripadkov na Rakovcu, 2 jelovi ploskvi v Smolniku na Pohorju, 3 bukove ploskve v Olinskem Logu) ali pa po svojih rezultatih močneje odstopajo od povprečij in jih glede na vrsto in kvaliteto sestojev ni mogoče šteti med predstavnike ene ali druge skupine (po 1 bukova ploskev v revirjih Brezova reber, Jelendol in Koprivnik).

Kakor že rečeno, so bili pri obračunavanju meritvenih podatkov za vsako ploskev izračunani lesni odpadki (in sortimenti) v celoti in po njihovi vrsti, izračunane vrednosti pa preračunane v odstotke od debeljadi, drevnine (nad 1 cm premera) in od gozdnih lesnih sortimentov. Iz teh odstotkov so bili izračunani srednji odstotki za skupine, upoštevajoč pri tem kot teže (pondere) množino lesa pri vsaki ploskvi. Na podlagi razlik med tako izračunanimi srednjimi vrednostmi skupin in med vrednostmi posameznih ploskev so bile izračunane tudi srednje napake srednjih vrednosti (S), in to po obrazcu (za neposredno izračunavanje srednje napake ponderirane srednje vrednosti):

$$S = \pm \sqrt{\frac{/pvv/}{/p/(n-1)}}$$

kjer pomenijo:

/pvv/ vsoto tehtanih (ponderiranih) kvadratnih odklonov posameznih vrednosti od srednje vrednosti, t. j. ploskovnih od skupinske;

/p/ vsoto tež (ponderov), t. j. m³ lesa v skupini;

Varnostne meje srednjih vrednosti so bile izračunane za verjetnost $P = 0,05$ po *Fischerjevi* t tablici ob danem številu ploskev v skupini (n).

Izračunane srednje vrednosti so obenem z njihovimi napakami izkazane v tabelah 1 in 2.

Prva tabela prikazuje odpadke od debeljadi in to v celoti (kategorija 5) in po njihovih vrstah, t. j. panjevina (kat. 1), odpadla deblovina (kat. 2), nadmera (kat. 3) in odpadla skorja (kat. 4). V tej tabeli so dalje navedeni tudi odpadki, ki ne izvirajo iz debeljadi, temveč iz drobnjadi in ki jih je kot takšne šteti za pribitek k odpadkom od debeljadi. Sem spada odpadla vejevina izpod 7 cm premera, t. j. (odpadla) vejevina 7—3 cm premera (kat. 6) in vejevina 3—1 cm premera (kat. 7).

V drugi tabeli so podani podatki o celotnih odpadkih (vključno odpadke iz drobnjadi) v odnosu do drevnine nad 1 cm premera (kat. 1) in v odnosu do gozdnih lesnih sortimentov (kat. 2). Ta tabela vsebuje nadalje vzporedne podatke meritev, t. j. podatke o glavnih gozdnih lesnih sortimentih (hlodovina, jamski in celulozni les, drva) v odnosu do debeljadi ter količino igličevja, prav tako na 100 m³ debeljadi.

Za pravilno čitanje tabel navajamo primer odpadle debeljadi (kategorija 5) za 9. skupino, t. j. za enodobne bukove sestoje na Rogu. Za ta odpadke je bila izračunana srednja vrednost 7,4% \pm 1,4%. Število \pm 1,4 pomeni, da srednja vrednost 7,4 ni zanesljiva, giblje pa se lahko le v mejah med 6,0 do 8,8%. Verjetnost, da pri morebitnih nadaljnjih meritvah v podobnih sestojih srednja vrednost ne bo prekorajčila tako najdene spodnje ali gornje meje srednjih vrednosti, je 95%; 5% verjetnosti je, da bi pri nadaljnjih meritvah odpadkov padla tudi izven tega okvira.

II. REZULTATI MERITEV

Napake, s katerimi so obremenjene srednje vrednosti lesnih odpadkov v omenjenih tabelah, nam odkrivajo, da smo pri nekaterih lesnih odpadkih še dokaj daleč od dovolj določenih srednjih vrednosti. Doslej zbrane podatke bi bilo potrebno spopolniti še z nadaljnjimi meritvami, če bi hoteli dobiti dovolj natančne številke ne samo za odpadke kot celoto, temveč tudi za njihove kategorije. To velja zlasti za odpadke od deblvine (tab. 1, kat. 2), ki se od sestoja do sestoja silno menjajo in zahtevajo zato mnogo večje število meritev in doslednejše razvrščanje sestojev po kvaliteti debel. Kljub temu nam te številke lahko že danes koristno služijo za orientacijo v množini in strukturi lesnih odpadkov pri sečnji in izdelavi lesa v gozdu, zlasti v področjih in sestojih, kjer so bile meritve izvedene.

Med odpadke v gozdu smo šteli ves les, ki odpade pri izdelavi običajnih gozdnih sortimentov, t. j. hlodov., celuloznega in jamskega lesa ter drv, ne glede na to, ali se ti odpadki dandanes že izkoriščajo ali ne. Intenziteta izkoriščanja teh odpadkov je v različnih predelih zelo različna, pač glede na pogoje njihovega izkoriščanja. Z omejitvijo meritev na dejanske odpadke bi prišli do zelo variabilnih števil in do pomanjkljivih podatkov o strukturi lesa, ki ga industrija danes še ne izkorišča, zanima pa se zanj kot svojo bodočo surovino. Ker pa smo lesne odpadke razčlenili v njihove kategorije, je operativi dana možnost, da na podlagi dognanih podatkov in krajevnih razmer sama preceni, koliko med odpadke štetega lesa dejansko ostane v gozdu. Dejanskih ostankov lesa v gozdu bo dokaj manj, kakor kažejo naše številke, kajti skoraj redno ostaja v gozdu le panjevina, tanka vejevina in odpadla deblovina, v kolikor tudi ta ne gre na žage (gnila sredina pri bukovih hlodih). Nadmerni les gre na žago, skorja (smrekova) se vsaj deloma izkorišča kot lubje za čreslovino, pa tudi debelejša vejevina se marsikje uporabljata za kurjavo ali v druge namene.

V nadaljnjem podajamo rezultate meritev po kategorijah lesnih odpadkov v gozdu obenem z njihovo natančnejšo opredelitvijo in z opisom njihovih meritev.

1. Panjevina

Pri meritvah panjevine na terenu je bil vzet v poštev le tisti del panja, ki ga (z meritvijo drevesnih višin od tal) zajema tudi taksacija in ki nas v zvezi z odpadki od etatne lesne mase najbolj zanima, t. j. na ravnem terenu ves njegov nadzemni del, na nagnjenem terenu pa del panja do višine tal z njegove gornje strani. Ta del panja je v resnici le majhen del celotnega panja, ki ga tvori predvsem podzemna lesna masa panja. Meritvi celotne panjevine in korenin smo se odrekli, ker bi to zahtevalo posebno in zamudno delo in ker panjevina glede na vrsto terena (kraški svet, strmine) ter odročne lege ne prihaja v poštev za morebitno izkoriščanje.

Množino panjevine, ki se pojavlja v taksacijski lesni masi, smo ugotavljali z izmero višine panja od tal (na nagnjenih terenih z njegove gornje strani) ter z izmero srednjega premera na vrhu panja. Ker je bil ta del vzet kot valj in ni bila upoštevana njegova stožčasta oblika, bo množina panjevine za malenkost večja, kakor jo izkazujejo številke.

Po tab. 1 se množina panjevine giblje okoli 0,6—1,7% pri bukovih sestojih in okoli 1,4—3,0% pri smrekovih in jelovih sestojih. Odvisna je predvsem od terena, delno pa tudi od boljše ali slabše kvalitete dela pri podiranju drevja. Zlasti velika je njena količina na kamnitem kraškem terenu, kjer kamenje ne dopušča nizkega podžagovanja (Grčarice, Jelovica), dokaj manjša pa je n. pr. na gladkih pobočjih Pohorja (Rakovec, Roglja, Mislinje). Dosedanje meritve odpadkov nam sicer še niso dale dovolj določnih srednjih vrednosti za panjevino, vendar so nam prinesle prve izvirne podatke o njenem deležu v etatni lesni masi ter nam omogočile lažjo orientacijo v njenih cenitvah.

2. Odpadla deblovina

Po podatkih meritev je množina lesnih odpadkov v gozdu v največji meri odvisna od kvalitete debel. Razlike so tako velike, da se ob našem številu meritev tudi srednje vrednosti za te vrste odpadkov gibljejo v zelo širokih mejah in da dosedanje meritve ne zadoščajo za postavitev dovolj determiniranih povprečij. Težišče bodočega dela pri izméri odpadkov bo moralo biti predvsem v čim doslednejši razčlenitvi gozdov po kvaliteti debel in v ugotavljanju lesnih odpadkov po tako razčlenjenih gozdovih. Zlasti očitno se to kaže pri bukovini iz enodobnih sestojev, kjer je bukev glavna, ter iz mešanih prebiralnih sestojev, kjer je bukev le pomožna drevesna vrsta in kot takšna po kvaliteti debel daleč zaostaja za bukvijo iz enodobnih sestojev.

Kot odpadki iz deblovine se pojavljajo zlasti gnili deli debel, ki niso sposobni niti za drva, dalje razni odrezki, ki jih ni mogoče razcepiti ali pa so prekratki za drva (rak, razrastki, odrezki na prelomljenih mestih debela, poškodbe na deblih itd.). Pri bukovih hlodih, kjer je bila gnila le sredina, je bila tudi ta šteta kot odpadek v gozdu, čeprav se kot materialni odpadek pojavlja šele na lesnih obratih. Ta postopek je bil potreben, ker se tudi pri prevzemanju lesa v gozdu ta gniloba odšteva od hlodovine in se tako že v gozdu izkazuje kot odpadek od taksacijske lesne mase. Nadaljna razčlenitev odpadkov od deblovine na razne njihove vrste ni bila možna, ker smo spričo omejenega števila meritev celo za skupne odpadke od deblovine dobili le grobe številke.

V pogledu odpadkov od deblovine obstajajo med posameznimi skupinami velike razlike. Največje so razlike med bukvijo iz enodobnih in med ono iz mešanih prebiralnih sestojev. Tako velike razlike pa ne gre posploševati, ker gre za gozdove, kjer se je v preteklosti gospodarilo z različno intenzivnostjo in so imele sečnje v prebiralnih sestojih (skupina 10) bolj značaj higienskih kakor pa rednih prebiralnih sečenj. Očitne so tudi razlike med smreko in jelko, ki kaže dokaj večje odpadke od debla, predvsem zaradi njene rakavosti. Koliko more vplivati urejeno gospodarjenje na kvaliteto debel in s tem na množino odpadle deblovine, pričajo izredno nizki odpadki od deblovine na Jelovici, kjer so bili gozdovi že dolgo dobo v strokovni upravi, so bili redno čiščeni in redčeni in zaradi tega v svojih končnih sečnjah dajejo res samo kvalitetna debla. V splošnem so nam meritve dale dokaj nižje številke o odpadli deblovini, kakor pa jih najdemo pri tujih avtorjih, kar priča o visoki kvaliteti naših sestojev oziroma o intenzivnosti njihovega izkoriščanja pri nas.

Množino odpadkov od deblovine smo ugotavljali z izmero njihovih dolžin in premerov oziroma s ksilometriranjem, kjer zaradi nepravilne oblike direktna izmera ni bila mogoča.

3. Nadmera

Zaradi nadmere v dolžini hlodov ne nastajajo v gozdu stvarni lesni odpadki. Nadmerni les se namreč skupaj s hlodovino prevaža na lesne obrate in se šele tu pojavlja kot odpadke v obliki pričelkov. Obravnavamo pa ga skupaj z odpadki v gozdu zaradi tega, ker se ta les že v gozdu odšteva od hlodovine in je kot takšen odpadke od etatne lesne mase.

Lesna masa pričelkov ozir. množina nadmernega lesa je odvisna predvsem od velikosti nadmere, nanjo pa vpliva v prvi vrsti teren, po katerem se vlačijo les, dalje način in čas spravila lesa, do neke mere pa tudi večja ali manjša izvežbanost gozdnih delavcev (pravilno prežaganje debel) ter nevarnost pokanja lesa. Tako so nam naše meritve dale večje množine nadmernega lesa na skalovitem in težko pristopnem svetu Grčarice kakor na gladkih terenih Pohorja in v laže pristopnih gozdovih Jelovice. Po tab. 1 se nadmera giblje pri bukovini nekako od 0,9 % (Maceljski Log) do 1,6 % (Rog), pri smreki in jelki pa povprečno od 1,0 % (Jelovica) do 2,4 % (Grčarice). Dosežena natančnost rezultatov (10—30 %) je v primerjavi z doseženo natančnostjo pri drugih odpadkih malo zadovoljiva.

Nadmero smo ugotavljali iz razlik med komercialno (na cele decimetre navzdol zaokroženo) in dejansko (na cele centimetre zaokroženo) dolžino hlodov.

4. Odpadla skorja

Kot odpadke smo pri naših meritvah upoštevali le skorjo lesnih izdelkov, ki se belijo (hlodi pri bukvi in iglavcih, celulozni in jamski les pri iglavcih), in to ne glede na to, ali se ta skorja izkorišča ali ne. Tako se n. pr. na Jelovici skoraj vsa odpadla skorja izvaža kot lubje za čreslovino in so dejanski odpadki na račun skorje minimalni.

V računu odpadkov je skorja največja postavka, zlasti pri smreki in jelki, kjer šteje dve tretjini vseh odpadkov od taksacijske lesne mase. Njena

množina je odvisna od drevesne vrste in dosega pri bukvi s tanko skorjo 2,8—3,0 % pri enodobnih, oziroma okoli 1,8 % pri prebiralnih gozdovih, pri smreki in jelki pa se giblje okoli 10 % debeljadi. Pri bukvi je poleg same debeline skorje očitni tudi vpliv kvalitete debel na množino odpadle skorje. Večja kvaliteta debel daje pri bukvi več hlodovine, ki se beli, in s tem tudi večji odstotek odpadle skorje. Iz tega razloga je tudi tolika razlika v množini odpadle skorje med kvalitetno bukovino in enodobnih bukovih sestojev in med bukvijo slabe kvalitete iz mešanih prebiralnih sestojev v enem in istem področju (Rog).

Množino odpadle skorje smo ugotavljali po računski poti kot razliko med kubaturo hlodov s skorjo in brez nje. Debelino skorje smo merili sredi hloda ali na obeh koncih hlodov, v račun pa smo jemali srednjo vrednost tako najdenih debelin. Pri brazdasti skorji je bila merjena debelina brazd, na katerih se zaustavlja premerka pri merjenju premerov. Pravilnejšega merjenja debeline skorje na mestu, kjer se je krak premerke dotaknil hloda, nismo mogli povsod uporabiti, ker nismo imeli za to potrebnih instrumentov.

Pri meritvah dosežena natančnost v množini odpadle skorje, ki se giblje v glavnem okoli 10 %, je v primerjavi z ostalimi odpadki zadovoljiva.

5. Celotna odpadla debeljad

Ta kategorija lesnih odpadkov zajema vse prejšnje odpadke od debeljadi skupaj. Pomeni celotne odpadke od debeljadi oziroma od etatne lesne mase, tako da naj bi preostanek etatne lesne mase tvoril množino gozdnih lesnih sortimentov iz te mase. Kot takšni nas ti odpadki še posebej zanimajo.

Tabela 1 nam na prvi pogled razkriva, da je treba pri bukvi računati z dokaj manjšimi odpadki od etatne lesne mase kakor pri smreki in jelki. Ta razlika gre predvsem na rovaš skorje, ki zavzema v strukturi odpadkov najvišje mesto in meri pri bukvi mnogo manj kakor pri iglavcih (tanjša skorja, manj sortimentov za beljenje), deloma pa tudi na račun manjših odpadkov debela pri bukvi, ki se laže izkoristijo za drva.

Pri isti drevesni vrsti je celotni odpadek od debeljadi odvisen predvsem od množine odpadle deblovine, to je od kvalitete debel. To se zopet najbolje očituje pri bukvi, kjer znaša celotni odpadek v kvalitetnih enodobnih sestojih ok. 7,4 % (od 6,0—8,8 %, Rog) oziroma celo le 5,0 % (od 4,2 do 5,8 %, Maceljski Log), v mešanih prebiralnih sestojih defektnih debel pa okoli 12,6 % (od 9,4—15,8 %).

Pri meritvah dosežena natančnost rezultatov o teh odpadkih se giblje med 10—20 %.

Poleg spredaj naštetih materialnih odpadkov od etatne lesne mase se v praksi pojavljajo še računski odpadki, ki naše številke o odpadkih še povečujejo. Med te računske odpadke spada predvsem zaokroževanje premerov na cele centimetre navzdol pri prevzemanju lesa in pa osušitev lesa pred njegovim prevzemanjem. Po *Prodanu* (1) daje navadno zaokroževanje na cele cm navzdol za 3—5 % nižje rezultate. Vsušitev lesa pri sečnji »na suš« bi mogla po približnih cenitvah povzročiti splahnitev lesa pred njegovo izmero za ca 1 %. Upoštevajoč prve in druge računske odpadke skupaj s 5 % lesnih izdelkov bi to pri 80 % izkoriščanju lesa pri iglavcih pomenilo 4 % odpadek od etatne lesne mase. To pomeni, da bi bilo treba v primerih, ko se drevje

iglavcev seče »na suš« in se pri prevzemanju lesa premeri zaokrožujejo na cele cm navzdol, računati še z dodatnim 4 % računskim odpadkom od etatne lesne mase. Pri bukvi s cca 40% hlodovine moramo na račun zaokroževanja na cele cm navzdol računati le s cca 2% računskim odpadkom od debeljadi. Pri njej pa se poleg tega pojavlja še računski odpadek zaradi nadmere pri drveh, ki se giblje okoli 5% in ki pri 50% izkoriščanju za drva pomeni nadaljnja 2% debeljadi. Celotni računski odpadek od etatne lesne mase je torej tudi pri bukvi računati z okoli 4%. To pomeni, da je pri primerjavi med etatno lesno maso in iz nje izdelanimi sortimenti računati s cca 4% večjimi celotnimi odpadki, kakor pa jih izkazujejo naše številke.

Kakor že rečeno, morejo razlike med resnično in izračunano množino sečnih odpadkov izvirati tudi iz napak pri ugotavljanju za sečnjo odkazane lesne mase. Te napake pa so zdaj pozitivne, zdaj negativne, se pri večjem številu sestojev izravnavajo in jih ni mogoče upoštevati pri kalkulaciji računskih odpadkov.

6. Odpadla vejevina

Pri meritvah lesnih odpadkov v gozdu smo odpadlo vejevino razsekovali in razvrščali v tri skupine: v vejevino nad 7 cm premera, od 7—3 cm premera in od 3—1 cm premera. Za to razčlenitev so govorile različne možnosti njenega izkoriščanja glede na njeno debelino. Odpadlo vejevino smo ugotavljali s kombinacijo tehtanja in ksilometriranja, izvzemši področje Grčaric in Kočevskega Roga, kjer smo jo zaradi pomanjkanja vode za ksilometriranje ugotavljali s punktiranjem po enometrskih sekcijah in 1 centimetrskih debelinskih stopnjah.

Vejevina nad 7 cm premera se pri bukvi skoraj ni pojavila kot odpadek, ker je bil ves ta les predelan v drva. Tudi pri smreki in jelki se je le tu in tam pojavila kakšna veja, debela nad 7 cm, tako da te vejevine ni kazalo posebej izkazovati. Zato se vejevina sploh ne pojavlja kot odpadek od etatne lesne mase, temveč (izkoriščena) le kot pribitek k tej masi.

Zaradi premajhnega števila meritev se srednje vrednosti odpadle vejevine od 7—3 cm premera gibljejo v širokih mejah. Vsekakor pa zavzema ta vejevina važno mesto v odpadkih, zlasti pri iglavcih. Po tab. 1 je v kraških igličastih sestojih odpadek te vejevine nekaj večji kakor na Pohorju, deloma zaradi drevesne vrste (jelka, Grčarice), deloma pa zaradi večje košatosti drevja. Bukev kaže v mešanih prebiralnih sestojih dokaj več odpadle vejevine kakor v enodobnih, to pa predvsem zaradi njenega manj intenzivnega izkoriščanja za drva v teh sestojih.

Dokaj bolj izenačene vrednosti kažejo odpadki od vejevine 3—1 cm premera, saj gre tudi pri bukvi vsa ta vejevina v odpadek. Množina te vejevine se po naši tabeli giblje med 3—6 m³ na 100 m³ debeljadi.

7. Celotni odpadki

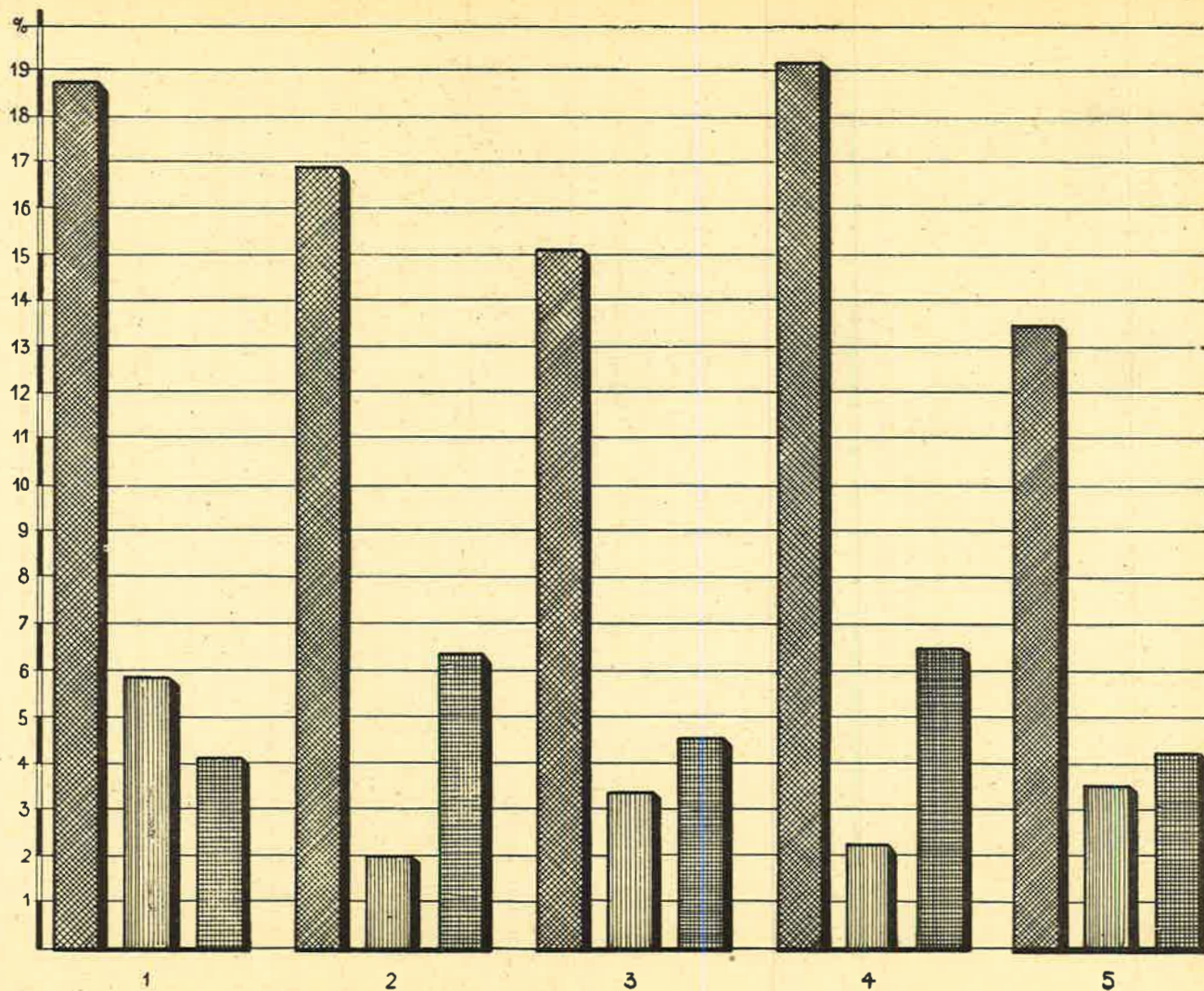
To kategorijo lesnih odpadkov tvorijo odpadki od etatne lesne mase (odpadla debeljad skupaj) skupaj z odpadki od drobnjadi, ki v etatni lesni masi ni zajeta, t. j. od vejevine. Ti podatki nam kot takšni torej povedo, koliko lesa nam pri sečnjah odpade na vsakih 100 m³ etatne lesne mase, ne glede na to, ali izvirajo ti odpadki iz etatne lesne mase (debeljadi) ali

LEGENDA

CELOKUPNA
ODPADLA
DEBELJAD

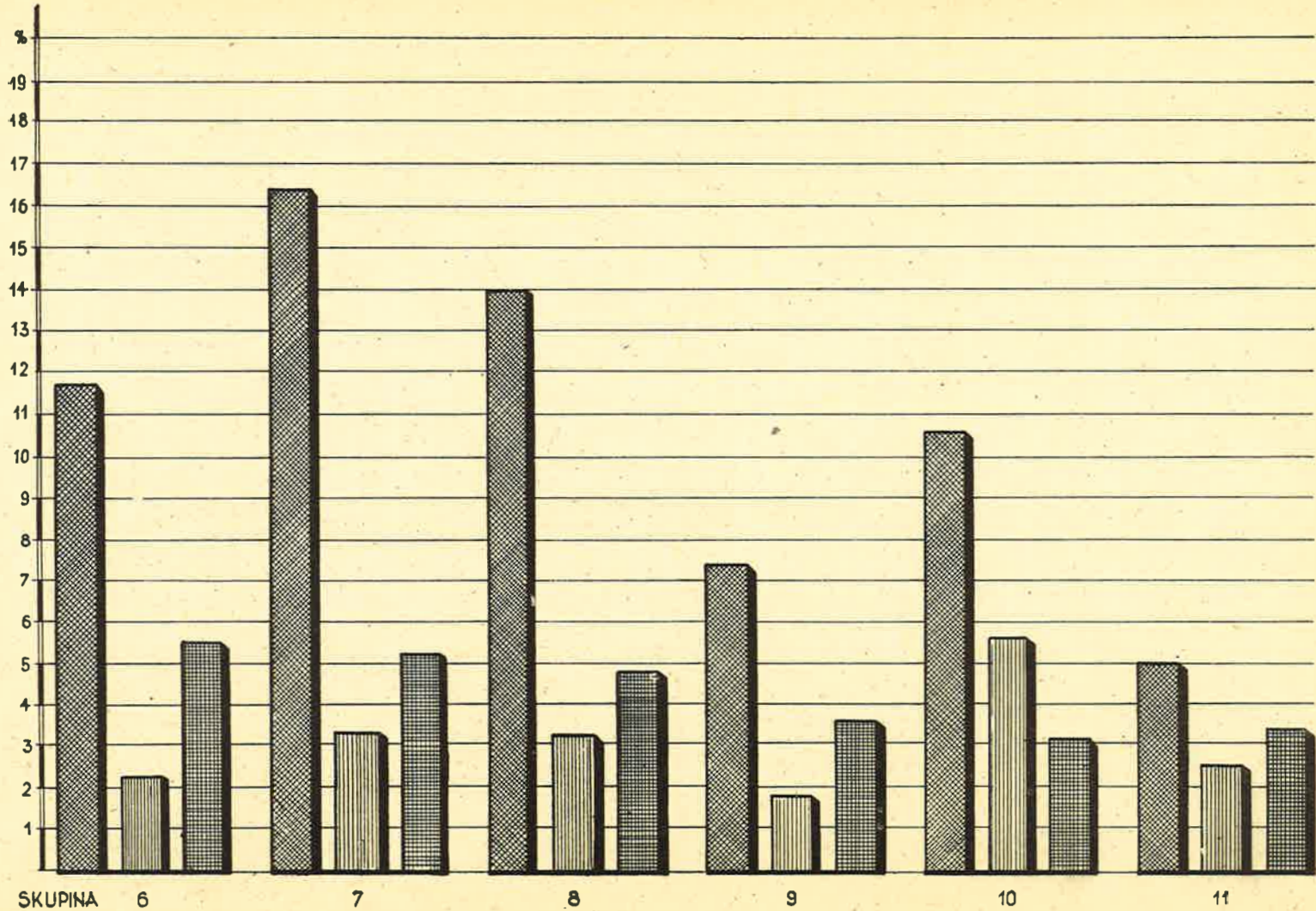
ODPADLA
VEJEVINA
OD 3-7cm

ODPADLA
VEJEVINA
OD 1-3cm



SKUPINA

Sl. 5. Odpadla debeljad in vejevina (skupina 1—5) — Abfälle an der Derb- und Astholzmasse (Gruppe 1—5)



Sl. 6. Odpadla debeljad in vejevina (skupina 6—11) — Abfälle an der Derb- und Astholzmasse (Gruppe 6—11)

iz drobnjadi. Teh številka zaradi tega ne gre odštevati od etatne lesne mase, da bi dobili množino gozdnih lesnih sortimentov.

Po tabeli 1 so celotni odpadki najnižji pri bukvi iz enodobnih sestojev (ok. 10,9—12,8 m³ na 100 m³ debeljadi), precej večji so pri bukvi iz mešanih prebiralnih sestojev (zaradi slabšega izkoriščanja vejevine; cca 21,4 m³ na 100 m³ debeljadi). Zatem sledijo kvalitetni smrekovi sestoji (Jelovica, Rakovec), največje odpadke pa izkazujejo jelovi sestoji (Grčarice, cca 28,8%). Dosežena natančnost rezultatov se giblje med 10—20% in je še zadovoljiva.

V tabeli 1 so predloženi lesni odpadki v odnosu do etatne lesne mase, t. j. debeljadi. Pojavila pa se bo tudi potreba izraziti množino lesnih odpadkov v odnosu do drevnine oziroma do gozdnih lesnih sortimentov. Zlasti množina gozdnih lesnih sortimentov je prikladna osnova za kalkulacijo in cenitev lesnih odpadkov v gozdu. Iz tega razloga so v tabeli 2 podani tudi podatki o celotnih odpadkih (vključno odpadke od drobnjadi, t. j. od vejevine) v odnosu do drevnine (nad 1 cm premera) in do gozdnih lesnih sortimentov. V odnosu do drevnine so ti odpadki nekoliko nižji kakor v odnosu do debeljadi oziroma etatne lesne mase, ker je osnova, na katero se nanašajo (drevnina), večja. Nasprotno so ti odpadki v odnosu do gozdnih sortimentov nekaj večji kakor v odnosu do debeljadi, ker je osnova manjša.

Pri bukvi na Rogu (skupini 9 in 10) so ti odpadki razvrščeni v dve kategoriji: v kategorijo a in b. Prva kategorija predočuje krojenje po sedanjih predpisih, druga pa krojenje po perspektivah bodočega intenzivnejšega industrijskega izkoriščanja bukovine. Sodeč zgolj po množini lesnih odpadkov bodoče industrijsko izkoriščanje bukovine ne bo pomenilo zmanjšanja odpadkov, saj jih zaradi večjega deleža hlodovine — in s tem v zvezi večje množine odpadle skorje — za spoznanje še celo zvišuje. Večja intenzivnost v perspektivnem izkoriščanju bukovine se kaže v strukturi lesnih sortimentov, t. j. v večjem deležu hlodovine na škodo drv ter v izboljšanju strukture teh dveh osnovnih skupin sortimentov.

8. Gozdni lesni sortimenti

Meritve lesnih odpadkov pri sečnji so nam kot vzporedne podatke dale tudi množino gozdnih lesnih sortimentov. Te smo morali v računu srednjih vrednosti zaradi velikih razlik med ploskvami in zaradi manjšega števila ploskev razvrstiti le v grobe kategorije, t. j. pri bukvi v hlodovino in drva, pri smreki in jelki pa v hlodovino ter v celulozni in jamski les. V hlodovini so izkazane vse vrste hlodov, t. j. hlodi za luščenje, hlodi žagovci, hlodi za prage pri bukvi itd. Prav tako so pri bukovih vrveh izkazana tudi celulozna drva, dalje drva AB in drva C. Za podrobnejši prikaz strukture lesnih sortimentov bi bilo glede na velike razlike med ploskvami potrebno mnogo večje število meritev. Zaradi grobe grupacije sortimentov pri bukovini na Rogu tudi ni prišla v polni meri do izraza intenziteta bodočega industrijskega izkoriščanja, ki se, kakor že rečeno, ne kaže samo v večjem deležu hlodovine, temveč tudi v izboljšanju njene strukture kakor tudi v izboljšanju strukture drv. Pri bukvi na Rogu niso izkazana samo drva iz debeljadi, temveč tudi ona iz drobnjadi, zaradi česar obstoja navidezna neskladnost med množino lesnih odpadkov in sortimentov. Pri celuloznem in jamskem lesu iglavcev pada v oči zelo majhna množina tega lesa na Jelovici. Ta množina je deloma

posledica vrste sečenj (svetloseki in končni poseki), ki dajejo že po narodi v glavnem le hlodovino, deloma pa takratnih predpisov za izkoriščanje lesa, po katerih se je smel za hlode izkoristiti ves les nad 20 cm premera.

Kakor je že pri poglavju o odpadli debeljadi skupaj omenjeno, je treba v praksi računati tudi z računskimi odpadki od etatne lesne mase, ki izvirajo iz zaokroževanja na cele centimetre navzdol pri prevzemanju lesa in zaradi vsušitve lesa pred prevzemom, ki jih cenimo na cca 4% od etatne lesne mase. Analogno temu je treba računati tudi z množino sortimentov, ki je računsko za cca 4% nižja kakor pa so jih dale naše meritve.

9. I gli č ev je

Pri meritvah lesnih odpadkov je bilo merjeno tudi igličevje, čeprav ga ni mogoče šteti med lesne odpadke. Storjeno je bilo to iz potrebe, da se dobijo približne številke o množini igličevja za njegovo morebitno izkoriščanje pri proizvodnji eteričnih olj. Množino igličevja smo ugotavljali prav tako kakor vejevino s kombinacijo tehtanja in ksilometriranja. Njegova volumna teža se giblje ok. 1 tone za 1 m³. Tako nam v tabeli 2 povejo tone tudi približno število m³. Igličevje je izkazano v odnosu do 100 m³ debeljadi. Srednje vrednosti se gibljejo v razmeroma ozkih okvirih ter kot takšne lahko služijo za podlago pri načrtovanju v izkoriščanju igličevja.

III. SKLEP

Od leta 1953 dalje, ko se je pričelo s proučevanjem količine in strukture lesnih odpadkov v gozdni proizvodnji, je Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije opravil večje število meritev sečnih odpadkov v raznih gozdnih področjih Slovenije, zlasti na Rogu, na Pohorju ter Jelovici. Predmet raziskavanj so bili bukovi, jelovi in smrekovi enodobni ter prebiralni sestoji. Te meritve so nam dale prve izvirne podatke o množini in strukturi lesnih odpadkov od rednih gozdnih sortimentov v naših gozdovih ter s tem ustvarile solidnejšo podlago za uspešno načrtovanje v njihovem izkoriščanju.

Z opravljenimi meritvami pa raziskovanje količine in strukture sečnih odpadkov še ni zaključeno. Povsem neobdelana so ostala še velika gozdna področja, kakor n. pr. področje Snežnika, Gorjancev, Pokljuke, Karavank itd., ki se po svojih eksploatacijskih pogojih ter po svojih sestojih bolj ali manj razlikujejo od že obdelanih področij. Manjkajo nam tudi kakršni koli podatki o sečnih odpadkih v borovih gozdovih, ki zavzemajo velik delež v naši gozdni površini. Prej ali slej bo nastopila tudi potreba, da se surovinska zaledja večjih ozir. specialnih lesnih obratov podrobneje obdelajo, k čemur spričo pomanjkanja podatkov o sečnih odpadkih v splošnem doslej nismo mogli pristopiti. Ta dela bo treba v bodočnosti tudi tesneje povezati in vskladiti z deli pri urejanju gozdov.

Gozdarska in lesnoindustrijska operativa je pokazala velik interes za dela na področju raziskavanja lesnih odpadkov v gozdu in se za dosežene podatke o teh odpadkih zanimajo razne gozdarske in lesnoindustrijske ustanove ter podjetja v Sloveniji. To je tudi razlog, da smo objavili doslej zbrane podatke, čeprav raziskovalna dela še niso zaključena.

Tab. 1. Lesni odpadki v gozdni proizvodnji na 100 m³ debeljadi.

Kat. Vrsta lesnih odpadkov Arten der Holzabfälle	1. Grčarice, jelka prebiralni (Ta-Plenter Bestand)	2. Roglja, smreka raznodobni (Fi-un-gleich-altriger Bestand)	3. Rakovec, jelka, smreka enodobni (Fi-Ta-gleich-altriger Bestand)	4. Mislinje, smreka enodobni (Fi-gleich-altriger Bestand)
1. Panjevina — Stockholz	2,3 ± 0,3	1,4 ± 0,2	1,4 ± 0,3	1,8 ± 0,9
2. Odpadla deblovina Stammholzabfälle	6,4 ± 2,3	3,3 ± 3,0	4,2 ± 1,9	4,2
3. Nadmera — Uebermass	2,4 ± 0,5	1,6 ± 0,2	2,1 ± 0,6	1,3 ± 0,5
4. Skorja — Rinde	7,6 ± 2,1	10,6 ± 1,2	7,4 ± 0,6	11,9 ± 1,0
5. Odpadla debeljad Abfall an der Derbholzmasse	18,8 ± 1,9	16,9 ± 3,3	15,1 ± 1,7	19,2 ± 5,6
6. Odpadla vejevina 7—3 cm Astholzmassen-Abfall 7—3 cm	5,9 ± 1,4	2,0 ± 0,5	3,4 ± 1,5	2,3 ± 1,3
7. Odpadla vejevina 3—1 cm Astholzmassen-Abfall 3—1 cm	4,1 ± 1,4	6,4 ± 1,1	4,6 ± 1,3	6,5 ± 1,1
8. Lesni odpadki skupaj Gesamt-Holzabfall	28,8 ± 2,9	25,3 ± 3,7	23,1 ± 1,1	28,0 ± 5,1

Tab. 2. Lesni odpadki na 100 m³ drevnine nad 1 cm (1) oziroma sortimentov (2) ter hlodovina (3), celulozni in jamski les (4), drva (5) in igličevje (6) na 100 m³ debeljadi (stolpec a pri bukvii velja za krojenje po obstoječem standardu, stolpec b pa za krojenje po novih perspektivah).

Kat. Vrsta	1. Grčarice, jelka prebiralni (Ta-Plenter Bestand)	2. Roglja, smreka raznodobni (Fi-un-gleich-altriger Bestand)	3. Rakovec, smreka, jelka enodobni (Fi-Ta-gleich-altriger Bestand)	4. Mislinje, smreka enodobni (Fi-gleich-altriger Bestand)	5. Ribčevo, smreka enodobni (Fi-gleich-altriger Bestand)
1. Lesni odpadki na 100 m ³ drevnine	26,2 ± 2,3	23,2 ± 3,3	21,4 ± 0,9	25,5 ± 4,6	19,9 ± 1,4
2. Lesni odpadki na 100 m ³ izdelkov	35,8 ± 4,3	30,0 ± 5,6	26,2 ± 3,4	34,7 ± 8,4	23,9 ± 2,4
3. Hlodovina	73,1 ± 4,6	62,3 ± 10,4	66,1 ± 4,2	58,4 ± 5,4	81,4 ± 2,8
4. Celulozni in jamski les	8,1 ± 3,0	20,8 ± 7,6	18,8 ± 5,6	22,4 ± 0,8	5,1 ± 1,9
5. Drva nad 7 cm pod 7 cm					
6. Igličevje (ton)		9,8 ± 2,7	12,5 ± 4,0	11,7 ± 1,2	11,5 ± 1,4

Tab. 1. Holzabfälle in der Forstproduktion auf 100 m³ Derbholzmasse.

5. Ribčevo, smreka enodobni (Fi-gleichaltriger Bestand)	6. Rovtara, smreka enodobni (Fi-gleichaltriger Bestand)	7. Martinček, smreka enodobni (Fi-gleichaltriger Bestand)	8. Jelovica, smreka enodobni (Fi-gleichaltriger Bestand)	9. Rog, bukev enodobni (Bu-gleichaltriger Bestand)	10. Rog, bukev prebiralni (Bu-gemischter Pflenterbestand)	11. Macejski Log, bukev enodobni (Bu-gleichaltriger Bestand)
2,7 ± 0,9	1,4 ± 0,4	3,0 ± 0,4	2,4 ± 0,4	1,1 ± 0,6	1,7 ± 0,4	0,6 ± 0,2
0,8 ± 0,4	0,6 ± 0,3	1,4 ± 1,1	1,0 ± 0,4	1,7	7,5 ± 3,7	0,7 ± 0,6
0,9 ± 0,1	1,1 ± 0,2	1,0 ± 0,3	1,0 ± 0,1	1,6 ± 0,4	1,6 ± 0,7	0,9 ± 0,2
9,1 ± 1,0	8,6 ± 0,7	11,0 ± 1,1	9,6 ± 0,7	3,0 ± 1,5	1,8 ± 1,0	2,8 ± 0,5
13,5 ± 2,1	11,7 ± 1,2	16,4 ± 1,4	14,0 ± 1,2	7,4 ± 1,4	12,6 ± 3,2	5,0 ± 0,8
3,6 ± 1,3	2,3 ± 1,2	3,3 ± 1,6	3,1 ± 0,7	1,8 ± 0,4	5,7 ± 3,6	2,5 ± 0,4
4,3 ± 0,5	5,5 ± 0,2	5,2 ± 1,6	4,9 ± 0,4	3,6 ± 1,5	3,1 ± 0,9	3,4 ± 0,3
21,4 ± 1,5	19,5 ± 1,4	24,9 ± 2,5	22,0 ± 1,4	12,8 ± 2,4	21,4 ± 4,3	10,9 ± 1,2

Tab. 2. Holzabfälle auf 100 m³ Baumholzmasse über 1 cm (1) beziehungsweise Sortimente (2), sowie Blockholz (3), Zellulose- und Grubenholz (4), Brennholz (5) und Benadelung (6) auf 100 m³ Derbholzmasse (die Rubrik a bei der Buche gilt für die Ausformung nach neuen Perspektiven).

6. Rovtara, smreka enodobni (Fi-gleichaltriger Bestand)	7. Martinček, smreka enodobni (Fi-gleichaltriger Bestand)	8. Jelovica, smreka enodobni (Fi-gleichaltriger Bestand)	9. Rog, bukev enodobni sestoj (Bu-gleichaltriger Bestand)		10. Rog, bukev mešani prebiralni sestoj (Bu-gemischter Bestand)		11. Macejski Log, bukev enodobni (Bu-gleichaltriger Bestand)
			a	b	a	b	
18,1 ± 1,2	22,8 ± 2,0	20,4 ± 1,2	11,5 ± 1,8	12,1 ± 2,1	18,9 ± 3,9	18,9 ± 4,0	10,2 ± 1,0
22,0 ± 1,9	29,6 ± 3,4	25,6 ± 1,7	13,0 ± 2,3	13,8 ± 3,7	23,3 ± 6,2	21,8 ± 5,4	11,5 ± 1,4
81,4 ± 3,0	78,9 ± 1,3	80,4 ± 1,2	48,9 ± 17,9	53,8 ± 15,0	35,4 ± 9,8	40,6 ± 10,1	29,6 ± 4,5
7,3 ± 3,0	4,7 ± 1,1	5,6 ± 1,1					65,4 ± 5,2
10,8 ± 0,8	10,2 ± 1,4	10,8 ± 0,6	48,5 ± 14,5	44,0 ± 13,1	53,3 ± 11,0	47,5 ± 9,4	1,2 ± 0,3

DIE MENGE UND DIE STRUKTUR DER HOLZABFÄLLE IN DER WALD-PRODUKTION (Vorläufige Mitteilung)

Die Holzabfälle spielen in der Forst- und Holzwirtschaft eine immerwährend zunehmende Rolle einer, bisher sehr wenig ausgenützten Quelle von Holzrohstoffen. In dieser Hinsicht ist eine genauere Feststellung der Abfallmengen und deren Struktur dringend notwendig geworden. Zum gedachten Behufe können fremde Angaben nicht ohne Vorbehalt angewendet werden, da dieselben anderen waldwirtschaftlichen, beziehungsweise Exploitationsbedingungen und anders gestalteten Beständen zu Grunde liegen. Es war mithin nötig, eigene Messungen anzustellen, die ausser der summarischen Mengen der Holzabfälle auch Angaben über ihre Struktur ergeben sollten.

Das Institut für Forst- und Holzwirtschaft Sloveniens in Ljubljana hat vom Jahre 1953 an zahlreiche Messungen von Schlagabfällen in den Buchen-, Tannen- und Fichtenwäldern in Gebieten Rog, Pohorje und Jelovica vorgenommen. Die Holzabfälle sind bei den usuellen Waldsortimenten nach folgenden Kategorien ermittelt worden: das Stockholz, das abgefallene (unbrauchbare) Stammholz, das Übermass, die weggefallene Rinde und der Gesamtabfall bei der Derbholzmasse überhaupt. Ausser diesen Derbholzabfällen sind nun auch die Waldsortimente sowie die Holzabfälle von Reisig, und zwar getrennt für das Astholz von 1—3 cm und das Astholz von 3—7 cm Durchmesserstärke abgemessen worden, da ja die Reisigholzabfälle eine der Hauptquellen des Holzrohstoffes auf dem Gebiete der Schlagabfälle zu werden versprechen. Das Astholz über 7 cm Stärke ist im Allgemeinen nicht als Abfall in Betracht gekommen.

Um eine solidere Basis für die statistische Bearbeitung der Messungsdaten zu erhalten, sind die Schlagabfälle auf kleineren, aber zahlreicheren Flächen erhoben worden. Es sind 62 derlei Flächen mit einer Gesamtderbholzmasse von 1189 fm zur Behandlung herangezogen worden. Die Abfällen sind unter Kombinierung des Abwägens und der Xylometrierung abgemessen worden.

Die Messungsergebnisse sind aus den Tabellen 1 und 2 und aus den graphischen Darstellungen ersichtlich. Aus diesen ist es ersichtlich, dass die Messungen bei den Holzabfällen als Ganzes genommen, schon ziemlich determinierte Werte für bearbeitete Wälder ergeben haben, wogegen sich die Werte bei den einzelnen Holzabfallkategorien, vornehmlich beim abgefallenen Stammholz, noch immer in weiten Grenzen bewegen. Deshalb wird man bei künftigen Messungen die Bestände folgerichtiger nach der Stammqualität gruppieren müssen. Den grössten Prozentsatz weist in der Reihe der Schlagabfälle die Rinde auf. Bei der Buchenfällung ergeben sich im Allgemeinen viel geringere Holzabfälle als bei der Fällung von Fichten und Tannen; dies wohl aus dem Grunde, als bei der Buche die Abfälle grösstenteils als Brennmaterial zur Verwendung kommen, und da bei der Buche die in Abfall gelangende Rindenmenge wegen der geringeren Rindendicke und wegen des geringeren Sortimentanfalles, der zum Entrinden gelangt, bedeutend kleiner ist.

Die Messungen der Holzabfallmengen und deren Struktur sind noch nicht abgeschlossen. Man wird sie noch auf Gebiete und Waldbestände, die noch nicht bearbeitet worden sind, ausdehnen müssen. Früher oder später wird man auch zu einer genaueren systematischen Bearbeitung des Rohstoffhinterlandes der bestehenden Holzbetriebe schreiten müssen, was bisher wegen Ermangelung allgemeiner Angaben über Schlagabfälle nicht in Angriff genommen werden konnte.

UPORABLJENO SLOVSTVO

1. Prodan, M.: Messung der Waldbestände. Frankfurt/M, 1951.
2. Ugrenović, A.: Upotreba drveta i sporednih produkata šume. Zagreb 1948.
3. Vorreiter, L.: Handbuch für Holzabfallwirtschaft. Neudamm, 1943.