

ŠUMARSKI LIST.

Br. 2.

U Zagrebu dne 1. travnja 1880.

God. IV.

Šumske parovozne željeznice.

Razpravlja sa šumarskoga stanovišta nadšumar G. Pausa u Petrinji.

Medju današnjimi prevozni sredstvima vrlo se množe zadnje vrieme u Hrvatskoj i Slavoniji uzkotračne šumske željeznice; tako n. pr. sagradio je godine 1871/2 gosp. Alex. Weiss 14 kilometara dugu željezničku prugu razmakom šinja od 1 metra, i to u blizini Lepavine; nadalje ima na kneževskom thurn-tax. imanju u Lekeniku 15 klm. duga pruga, a u austro-ugarskom trgovačkom listu za šumske proizvode čitamo oglas, u kojem traži brodska imovna obćina poduzetnike za gradnju 15 klm. duge pruge, kojom bi se kroz 10 godina, za kojih će se šuma sjeći, svake godine izvažalo 20.000 četv. metara bukovine za ogrev, a obćina obećaje poduzetniku dati za odpremanje rečenih drva 70 novč. od svakoga četv. metra.

Ob ovih prometnih sredstvih nalazimo u naučnih knjigah razmierno malo podataka, a što i ima u njih, je tako u kratko razpravljano, da mogu mlađi šumari samo znati, da je moguće i timi prevozni sredstvi se služiti, te šumske proizvode probitkom dovažati na tržiste; naprotiv n. pr. u djelu Seyera, Königa i djelih drugih pisaca o šumskoj porabi nalazimo taj predmet tako obširno razpravljan, da se može smatrati gradivo glede toga izerpljenim.

Dakako, ako treba sastaviti osnovu za takovu željeznicu, daje prvu ponuku za to upravitelj dotične šumarije, a pripravne radnje, nacrti — i u obće cielo izvedenje — povjeravaju se vještakom u toj struci, nu iz toga još ne sledi, da ne treba nestrukovnjaku o gradjenju tih željeznica točnijega znanja. Kad mladić stupi iz škole, imade doduše dosta vremena čitati koješta o tom, da uzmogne i on kod zgode koju reći, nu prve službe nisu obično tako dobro plaćene, da bi si on mogao na-

javiti ova sva skupocjena djela, ako ne ima vlastitih sredstva, pomoću kojih će moći svojoj želji za znanjem zadovoljiti i pokazati se vriednim svoga zvanja u družtvenom životu. On je veseo, ako si može malimi novci nabaviti potrebne stvari, da se uzmogne samo za državni izpit pripraviti.

Kašnje, kad postane upraviteljem šum. okrnžja u vrlo osamljenom selu, gdje sačinjavaju obično svu inteligenciju parok, učitelj i „g. šumar“, muči ga dugi čas, te tu dosadnost misli on najbolje odstraniti tim, ako se baci u naručaj „zlatnomu braku“, pa dovede kući liepu šumariću. Za kratko vrieme povećala se je — uslied dobrega gospodarenja — obitelj tako, da ne ostane radi nabave nužnih stvari za malu djecu ni novčić za kupovanje knjiga. Pa kad bude iz „g. šumara“ samostalan npravitelj kakove god šumarije, to se obično, ako i sredstva dopuštaju stvoriti si malu šumarsku knjižnicu, ne zanima više toliko za nju, jer uslied toga, što se duh nije dugo vremena vježbao učenjem, došlo je vrieme, gdje se obično može reći „Što ne naučiš mlad, nećeš ni star.“

Nije ni najmanje suvišno, da se i nestrukovnjak upozna bivstvom šumske željevnice, jer dobra ideja na pravom mjestu nosi bogati plod, s toga mislim da neću gospodi prijateljem strukovnjakom odveć dosadjivati, ako ovdje govorim o uzko tračnoj šumskoj željeznici, koliko ju treba sa gledišta šumara u obće poznavati. Buduć su ovi redci poimence namijenjeni pitomcem u šumarstvu, mogu ih stariji šumari i vještaci jednostavno preskočiti, nu molim da se radi prostora, koji ta razprava zauzima, štovani „stari drugovi i vještaci“ ne srde, jer bi taj prostor mogao biti izpunjen zanimivijim člankom.

Posle ovoga kratkoga uvoda prelazim na samu svrhu tih redaka i na pravi predmet.

Ponajprije nastane pitanje, moji mili mladi sudrugovi i nadobudni zatočnici zelene struke, gdje i u kakovih okolnostih valja misliti na gradjenje šumske željeznice? Odkle se ne mogu drva drugač ni jeftinije dobaviti, osim velikimi troškovji, jer napokon dobivati može se od svakuda, pa bilo i sa stožera, ali što stoji prevoz? Ele sad ne znaš, kud ni kamo!

Koristna će biti dakle osobito ondje željezница, gdje daleko od svjetske vreve ima velikih sastojina bez puteva i voda, te čekaju na to, da se iz njih korist vuče. Naglašujem osobito

„bez voda“ t. j. gdje manjka takovih voda, koje bi se mogle upotriebiti za odvažanje drva, jer ako se mogu prevažati na vodi i jeftinije, to se sigurno tako čini; vodene ceste zahtievaju razmierno od svih prevoznih sredstva najmanje troška te se i najmanje troše. Prije nego se dakle hoće u obće projektirati takova željezница, potrebno je sastaviti si unapred račun o takvom poduzeću, da se ne potrosi uzalud vrieme na osnove, koje se radi troškova ne bi nikad mogle izvesti. Ovomu računu, koji imade samo po prilici dokazati koristonosnost šumske željeznice i pokazati, da li se može namisao u obće izvesti i dalje usavršivati, imaju služiti podlogom troškovi za gradjenje i uzdržavanje, razvriedbena (amortizativna) kvota, ukamaćenje glavnice u oprieci sa odpremanjem tovara i dohodci za razvoz, da li umnažanjem šumskih proizvoda, koji se dovažaju na tržiste, ciena istih pada, te neće li možda uslied toga željeznice biti bez koristi, ili neće li se tim bar dohodci umanjiti.

Pošto se ovdje radi o tom, da se unovče proizvodi bezkoristnih dosad šuma, gleda se poglavito na njihovu korist, a čovjek se zadovoljava tiem, ako se željeznicom privriedi toliko, da se namire troškovi za gradnju i uzdržavanje i kamati, koji uložena glavnica donese razvožnjom šumskih proizvoda. Uzmimo primjerice podlogom našega računa podatke u oglasu brodske imovne obćine, pa bi imali:

15 kilometara duga pruga, klm. po 8000 for. (tečaj 1877. st. 232) — 120.800 for; daljnji troškovi na godinu po prilici 6800 for.

Buduć prestaje nakon 10 godina poraba šume, nije željezница više potrebna, godišnja amortizativna kvota računa se dakle skupa sa kamati na 6%.

$$r = \frac{Sv. 1, op^u . O, op}{(1 op^u . - 1)} = \frac{10.869 \text{ for.}}{\text{amortizacijom}},$$

k tomu godišnji troškovi od 6.800 for, skupa 17,669 for, 55 n.; naknada za prevažanje nasuprot bila bi 20.000. 070 = 14.000 for., iz čega se vidi, da se željezница u takovih okolnostih ne bi izplatila. S toga neće prije konačne osnove za takovo poduzeće biti ovaj račun bez koristi.

Ako je — uzmimo slučaj — osnova za gradnju takove željeznice zato, što su posljedci ovakova spomenuta ručuna bili povoljni, stalno poprimljena, valja ponajprije označiti trace-u.

Trace (smier).

U najviše slučajeva trebati će drva dopremati iz planina na tržište, te će trace pasti u većinom premrežene predjеле, i u takovih okolnostih moći će se obično jedna skrajnja točka sa drugom skrajnjom točkom pruge spojiti sa više crta. Sad valja naći onu crtu, koja će biti čim kraća i protezati se preko što nižih visina, čim manjih uvala i klanaca, a po tom i najmanje troška kod gradjenja i uzdržavanja iziskivati.

Prije nego će se dakle početi trasiranjem, trebati će dobro proučiti predjel, i označiti čim više visokih točka, pri čem se mogu osobito aneroidi uspješno rabiti. Ovi rezultati nacrtati će se na dobroj špecijalnoj karti, a i moguće projektirane crte naznačiti će se također za sad olovkom. Karta ova je prva čvrsta podloga za daljnji posao, te se može po njoj nacrtati generalni prosjek duljine i dadu opredieliti virtualne duljine trasse; od ovih potonjih uzme se najkraća crta, koja je obično najpovoljnija obzirom na troškove za gradnju.

Ove virtualne duljine podaju nam mjerilo za odpremanje tovara na horizontalnoj prugi i za snagu potrebnu k prelazenu visina.

Kod svakoga gibanja treba, kako je poznato, svladati zapriče tomu gibanju na putu stojeće, te barun Lazarini u svom djelu o vicinalnih željeznicah veli, da odpada obzirom na zapriče gibanju kod uzkotračnih željeznica na vodoravnoj prugi na svaku tonu težine 43 kgr., zato je dovoljan za maknuti teret na takovih željeznicah 232 i dio njihov (kod normalnih željeznica po Hoffmannu 1/280), dočim se naprotiv povećaje zapriča gibanju kod uzgona na kosoj ravnini kako znamo — za tolikokratni dio ukupne težine, koliko iznaša visina, na koju se valja uzpeti, od kose dužine. Ako dakle treba za jednu tonu tereta, da se makne s mesta šumskom željeznicom, 4·3 kilograma, što čini za 40 tona težinu od $40 \times 4\cdot3 = 172$ klgr., mora se vozna snaga kod uzpinjanja na kosu ravninu od 1/100 i težine parovoza od 10 tona za $1/100 \times 50.000 = 500$ klgr. povećati, ili u obće mora iznašati 672 kilograma. (Sr: Pressler: „Messkuecht“ str. 165). Uzgon = razmjerje uzgona \times težinom. — Na horizontalnoj prugi mogli bi tom silom 672: 4·3 = 156·2 tona gibati. Hoffman u svom spisu: „Tracirung von Eisenbahnen“

linien“ proračuna virtualnu dužinu pojedinih traskih dielova u ovoj izreci: „ Valja li teret pri odpremanju uzdići i na stano-vite visine, treba za dizanje toga tereta na dužine i jedinicu visine isto tolika sila, kao za micanje njegovo na 280 jedinica dužine horizontalne.“ Nadalje veli: „Virtualna dužina za svaki fragment trasse dobije se po tom iz četvorine horizontalnoga odmaka od najniže do najviše točke njegove i $\sqrt{280}$ -kratne razli-kosti u visini ovih točaka. Za padajuće spuštajuće se trasse jest horizontalna udaljenost objuh skrajnjih točaka virtualna dužina.“

Ove virtualne dužine je nuždno znati u toliko, buduć služe podlogom za proračunanje troškova razvožnje kod jedinica te-žine i dužine, koje treba opredeliti za prikrivanje troškova na uzdžavanje željeznice, ukamaćenje glavnice i samu amortizaciju.

Upotriebimo tu izreku u našoj razpravi, s tom iznimkom, da uzmemo mjesto $1/280$, kako smo već prije rekli $1/232$ i pro-računajmo virtualnu dužinu jedne trasse A, B sa n. pr. sli-dećimi fragmenti trasse:

1. na $1000\text{ m}/$ vodoravno
2. „ $3000\text{ m}/$ uzgon kao $1 : 340$
3. „ $2000\text{ m}/$ vodoravno
4. „ $3000\text{ m}/$ uzgon kao $1 : 135$
5. „ $500\text{ m}/$ uzgon kao $1 : 40$
6. „ $1500\text{ m}/$ pad kao $1 : 500$
7. „ $3500\text{ m}/$ uzgon kao $1 : 200$
8. „ $500\text{ m}/$ horizontalno; iz toga se proračuna vir-tualna dužina od A do B ovako:

$$\begin{aligned}v &= 1000 + \sqrt{3500^2 + 8.8 \times 232} + 2000 + \\&\quad \sqrt{3000^2 + 22.2 \times 232^2} + \sqrt{500^2 + 12.5 \times 232^2} + \\&\quad + 1500 + \sqrt{3500^2 + 17.5 \times 232^2} + 500 = 23,565 \text{ met.}; \\&\text{naprotiv virtualna dužina od } B \text{ do } A = v, = 500 + 3500 + \\&\quad \sqrt{1500^2 + 3 \times 232^2} + 500 + 3000 + 2000 + 3000 + \\&\quad + 1000 = 15,153 \text{ metara.}\end{aligned}$$

Buduć se kod šumskih željeznica prevaža tovar samo u jednom smjeru, naime iz šume na tržište, po našem primjeru od B do A, i buduć je teret, koji se ima odvažati, vrlo razan, treba

na to za prosudjivanje voznih troškova dovoljna obzira uzeti i tako se nadje srednja virtualna dužina po Hofmannu, aко označimo teret, koji se ima odpremati, sa t i t , ovom jednačbom:

$$v_v = \frac{v t + v, t}{t + t}$$

Ostanimo kod našega prjašnjega primjera o brodskoj imovnoj občini, gdje se ima odvažati 20.000 čety. metara bukovih drva za ogrev: tu imamo onda $20.000 \times 0.623 \times 977 = 12,173.420$ kgr. (smanjujući brojevi uzeti su iz proračuna šmarskoga pokušališta u Beču), pak dobijemo:

$$v_v = \text{srednja virtualna dužina} = \\ = \frac{23565 + 15153 \times 12173420}{12173420} = 15.15 \text{ klm.}$$

Istim načinom postupa se kod proračunanja virtualnih dužina ostalih trassa, zabilježenih u generalnom prosjeku dužina, i onda se izabere najkraća i najjeftinija. Ako imamo n. pr. dvije trasse, od kojih imamo jednu odabrati, a od tih ima a horizontalnu daljinu od 15 km. i virtualnu dužinu od 23 km., trassa b nasuprot horizontalnu daljinu od 14 km. i virtualnu duljinu od 30 km., pa na kilometar i prostorni metar od amortizativne kvote odpada od troškova prevažanja 5 novč., to će oni iznositi za horizontalnu prugu kod linije a 74 novč., kod b 70 novč. i to za cielu željezničku prugu. Ako bi nadalje trebalo za svaki kilometar kod linije a n. pr. 450 for. troška a kod b 600 for. troška prevažanjem zasluzivati, odpalo bi na četvorni m. i kilometar u slučaju a 22 novč., u slučaju b 90 novč., te bi iznosio ukupni trošak za

$$a \text{ sa } 75 + 50.6 = 1 \text{ for. } 25.6 \text{ novč.}$$

$$b \text{ sa } 70 + 90 = 1 \text{ for. } 60 \quad "$$

Takove kombinacije moraju se učiniti prije konačnoga zaključka o trassiranju. Jesmo li se za ovu ili onu trassu odlučili, moramo ju prenjeti na zemljiste, te početi definitivnim razanjem i poprečnim prosjekom, što je onda zadaća dotičnoga miernika, a ne spada na šumara.

Prevažanje parovozom.

Parovozi (lokomotivi) imadu obično tri osi, po tom šest točaka; samo srednju os i š njom spojene točkove neposredno okreće parostroj, ostale osi i točkovi pako služe samo za to,

da nose parovoz i da ga u njegovom teku na kolomijah drže. Da si možemo predstaviti snagu parovoza, moramo u obzir uzeti, da nastoji sila pare uslijed saveza parostroja sa gomećimi kolesi ova kolesa okretati, nu da mora pri tom svladati zapreku, nastalu trvjenjem medju kolesi i kolomijami, koje je trvjenje tim veće, čim veći je pritisak tereta na gomeća kolesa, a po tom i na kolomije. Ako je trvjenje samo toliko, kolik teret, koji se ima svladati, to će se obie sile paralizirati i parovoz neće moći teret maknuti s mjesta, nu ako je trvjenjem nastala zaprieka veća nego li teret, koji se imade dalje gibati, to će ga parovoz svladati i maknuti.

Iz toga se vidi, da odvisi sposobnost i valjanost parovoza ponajviše o pritisku gomećih kolesa na kolomije, budući je ovaj pritisak mjerodavan za trvjenje. Parostroj može dakle vrlo znamenitu snagu imati, a ipak malen učin obzirom na voznu snagu proizvesti, ako je naime pritisak gomećih kolesa na kolomije malen i prionjivost neznatna. Bez ove ne bi se mogao parovoz gibati, ma stroj iznutra i svom silom radio; jer jedino bi se srednji točkovi (gomeća kolesa) okretali, a ne bi došli s mjesta, budući ne bi našli čvrste točke, na koju bi se mogli poduprti, da se po tom okreću oko svoje osi i na kolomijah napred pomicu.

Da se snaga parovoza poveća, upotriebljava se i trvjenje još dviju ili takodjer (kao kod povoznih parostroja) svih ostalih četir kolesa, a to se postizava spajanjem pomoću maljice (mlatnice).

Kad se željeznica uzpinje, ne može parovoz, kako već rekosmo, vući isto onoliki teret, kao na vodoravnoj pruzi, jer jedan dio svoje snage mora upotriebiti na to, da radeći proti uplivu težine, donese tovar na visinu.

Vozna snaga parovoza će se zato kod uzpinjanja tim više umanjiti, čim je veći kut uzgona od kose ravnine. Označivanje tereta, koji može parovoz na kosoj ravnini i na kakvoj dovući gore, odvisi o razmjeru izmed visine i osnovke kose ravnine s jedne strane i o koeficientih trvjenja s druge strane. Ako je stoga razmier veći od koeficiente trvjenja, ne može se parovoz na kosoj ravnini napred gibati, već mora ići dole; ako je pak razmier jednak koeficientu trvjenja, može se doduše parostroj uzpeti, ali ne može sobom nositi tereta; ako je napokon razmier medju visinom i osnovkom manji od koeficiente trvjenja,

može se parovoz tiem većom voznom silom na kosoj ravnini napred gibati, čim je veća razlika izmedju obih razmiera.

Dosta često se dogadja, da mora parovoz i preko većega uzgona i razmedja vode preći, kako je to n. pr. slučaj kod prije spomenute šumske željeznice u Lepavini, gdje je bio potrebit uzgon kao 1: 19, da se može prelaziti preko bila. Da se dakle može vožnja i odpremanje tovara u obće omogućiti, moraju se sve zapriekе odstraniti. —

Proračunanje zaprieka.

Sve zapriekе, na koje valja ovdje svratiti pozornost, jesu :

1. trvanje petica osi u njihovih tuljeih (Zapfenreibung)
2. trvanje kolesa pri okretanju (rollende Reibung der Räder)
3. trvanje, prouzročeno vijugastim tekom kola i neravnom kod šumskih željeznica gornjom gradnjom.
4. zapreka krivulja (Kurwenwiederstand).
5. djelovanje teže na uzgon i
6. one zapriekе gibanja, koje se prouzrokuju prosiecanjem zraka sa željezničkim vlakovi.

Označimo li po tom :

sa M momenat trvanja, protegnut na os petice

„ u , koeficient trvanja kod petice

„ P rezultirajući tlak petica (šiljka)

„ r obie skrajnje polumjere petice

„ P_m horizontalnu snagu, koja može teret Q_m dolazeći na m- to kolo maknuti, a

„ f krak poluge kod trvanja okretanjem, to je:

ad 1.) trvanje petica = $M = u, Pr$

ad 2.) trvanje, nastalo kretanjem = $P_m = \frac{u, r + f}{R} Q_m$.

ad 1 + 2) $\frac{fz. r + fr}{R} Q$, ako znači R polumjer točka,

r polumjer osi, fz koeficiente trvanja kod petice, fr koeficiente trvanja, prouzročena kretanjem (Hütte str. 129 i 131).

Ukupnost tih zapreka (1+2) računa Lazarini radi maloga promjera točka, kao i (3) radi manje brižljivoga uzdržavanja pruge prama onoj kod prave željeznice po točnih iztraživanjih skupa na 43 klgr. za jednu tonu težine i 15 km. brzine.

ad 4) zapreka krivulja $C = Q. f. \frac{b}{r}$ (Schellen str. 479), ako znači Q teret na obih točkovih, f koeficiente trvanja (glei-

tende Reibung) na tračnicah, b nutarnji peleš tračnica i r polumer srednjega puta osi.

Osim toga valja paziti i na brzinu, jer ova prouzrokuje zapreku, koja uslid sredobiežnosti raste sa četvorinom brzine Stoga ne smije se na krivulji većom brzinom voziti, nego onom, koju dopušta položaj kolomija (šinja).

Ovu zapreku krivuljom prouzročenu proračunao je Lazarini sa 3.7 kgr. za tonu.

ad 5) učin težine na uzgon jest $S = Pp : Q = H : L$ (Schellen str. 171), ako znači Pp silu, koja djeluje na kosu ravnnu i nastoji tielo dole povući, Q tlak, što ga prouzrokuje teret na kosu ravnnu H visinu ili osovni razmak najniže od najviše točke, a L dužinu kose ravnine. Iz gornje jednačbe nadje se $P =$ protusila od Pp ili gore djelujuća paralelna sila sa dužinom kose ravnine $= \frac{H}{L} \cdot Q$ ili po Pressleru („Messknecht“ str. 165) riečmi: $S =$ težini pomnoženoj sa razmierom uzgona; ovo S računa Lazarini na 1kgr. težine kod tone za 1/100 uzgona, te postavlja za ukupnu zapreku formulu:

$W = (M + G) \cdot (8 + S)$ u kgr., ako znači M težinu stroja, G težinu kola (oboje u tonah), S uzgon u mm, i to kod brzine od 15 km. u jednoj uri.

Po Hoffmanovom „Tracirung von Eisenbahnlinien“ izražuju se ove zapreke, ako se naznači mehanički momenat djelovanja parovoza sa M_1 , ovom formulom:

$$M_1 = \left\{ \left(\frac{G}{280} + \frac{(C+5)M}{1200} \right) \left(1 + \frac{37.5}{R} \right) + \frac{G+M}{e} + 0.0005432 \left(70 + \frac{G}{30} \right) C^2 \right\} C,$$

gdje znači C , ukupni teret, M težinu parovoza, e uzgon 1: e , c brzinu i R luk polumjera od x hvati.

U toj formuli znači dakle $\frac{G}{280}$ zaprieku, nastajuću trvenjem i valjanjem, $\frac{(c+5)M}{1200}$ zapreku, koju drži parovoz sa tendarom na vodoravnoj prugi brzim c ugibanju, $1 + \frac{37.5}{R}$ upliv krivudanja pruga na zapreke gibanju vlaka i parovoza skupa sa tendarom, $\frac{G+M}{e}$ zapreku uslid razmiera negona i napokon

$0 \cdot 0005442 \left(70 + \frac{30}{G} \right) C^2$ zapreku pri presiecanju zraka. Sbroj-

nik $\frac{(C+5) M}{1200}$ proračuna Hoffmann kao zapreku, nastajuću tr-venjem (Reibungswiderstand) i valjanjem (Wälzungswieder-stand), nadalje zapreke gibanja pojedinih kod parostroja die-lova, W'' koji se imaju u gibanje staviti ili se giblju za brzinu e , gdje znači M težinu samoga parovoza sa tendarom;

$$\text{za } c = \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \frac{M}{200} & \frac{M}{171} & \frac{M}{150} & \frac{M}{133} & \frac{M}{120} \end{matrix} \text{ i t. d.}$$

Stavimo u formulu — kako treba — mjesto $\frac{1}{280}, \frac{1}{132}$ n. pr. da bi kod nove željeznice rabili parovoz, koji razvijaju najveću parnu silu kod brzine od 15 klm. = 2 milje, te bi mogli voziti na horizontalnoj pruzi ukupni teret od 28 tona = 500 centi, dočim sam parovoz važe 7820 kgr. = 130 centi (tečaj 1877. str. 230), trebalo bi vozne sile, kad je uzgon 1:19 i $R=50$ m. = 26·3 hвати, od

$$M_1 = \left\{ \left(\frac{500}{232} + \frac{130}{171} \right) \left(1 + \frac{37 \cdot 5}{26 \cdot 3} \right) + \frac{630}{19} + 0 \cdot 0005432 \right. \\ \left. + \left(70 + \frac{500}{30} \right) 2^2 \right\} 2 = 74 \cdot 5$$

milj. centi t. j. parovoz morao bi kod brzine od 2 milje, gdje je njegova parna sila najveća, razviti voznu silu od 37·2 centi = 2083 kgr., ako hoće prevažati teret preko uzgona 1:19.

Upotrebimo li isti primjer na Lazarinijevu formulu, dobijemo:

$$W = (7 \cdot 82 + 28) (8 + 52 \cdot 6) = 2170 \text{ kgr.}$$

Treća formula za proračunjanje svih zapreka glasi:

$$W = 0 \cdot 8 V^2 + \left(8 + 0 \cdot 5 V + \frac{1000}{x} \right) L + \left(1 \cdot 4 + 0 \cdot 014 V^2 + \frac{1000}{x} \right) T;$$

ovdje znači V brzinu vlaka u metrima na sekunde, $\frac{1}{x}$ uzgon pruge, L težinu parovoza u tonah, a T težinu tendara i kola (Hütte str. 690.). Stavimo vrednost našega primjera u formulu, pa dobijemo $W=2168$ kgr.

Ako prispodobimo rezultate ovih trijuh formula, nači ćeemo izmed rezultata Hoffmanove i ostalih dviju formula razliku od 1:16 konjske sile.

Snaga parovoza.

Iz predjašnjega vidimo, kako se nadje potrebna vozna sila za stanoviti teret, ako su nam zadani potrebni brojevi, ostaje nam još upoznati i proračunati obzirom na stroj snagu, koju treba provoz, da može na novoj prugi teret, odnosno vlak vući.

U sliedećem donašam tabelu o principalnih omjera i odnosa sa parovoza, kakovi se sgotavljaju u Krausovoj tvornici u Monakovu:

Radnja efektivno u konjskim silah	Mjere po millimetrima				
	7	20	30	40	50
Premjer valjka	100	140	160	180	200
zamah (podig) klipa	160	300	300	300	300
premjer točka	390	580	580	580	650
tlak pare, atmosfere	12	12	12	12	12
površina za loženje (Heizfläche) } čet.	5 ²⁹	10 ⁰⁹	15 ²²	18 ⁰¹	23 ⁴⁸
površina rešetke } met.	0 ¹¹	0 ²¹⁸	0 ²⁵	0 ³⁵	0 ³⁵
duljina osi	900	1100	1100	1100	1700
prostor za potrebnu vodu pri } četv.					
najv. razmaku kolomija } dm.	390	800	1180	1880	1890
prostor za ugljevje	165	245	300	330	550
razmak kolomija	900	1100	1100	1100	norm.
težina parovoza kod radnje, kgr.	3300	5700	7200	8000	11800
efektivna vozna snaga, klgr.	245	610	790	900	1200
	$\frac{1}{20}=50\%$	1	5	6	8
	$\frac{1}{10}=25$	4 ⁵	14	18	23
Ukupni voženi teret po tonah à 1000 kilogr.	$\frac{1}{50}=16.5$	7 ⁵	22	29	45
na uzgonu od	$\frac{1}{50}=12.5$	10 ⁵	28	37	43
	$\frac{1}{100}=10$	12	34	44	50
	$\frac{1}{200}=5$	20	53	69	80
	$\frac{1}{500}=2$	30	79	102	115
	$\frac{1}{\infty}=0$	43	112	145	168
Toj radnji odgovarajuća brzina po kilometrima svaki sat	12	12	12	12	12
najmanji polujer krivulja u metrima	5	20	20	20	30
najveća visina	2300	2760	2760	2850	3100
najveća dužina	3300	4100	4100	4290	5300
najveća širina pri najv. razm. kolomija	1300	1600	1900	1950	2200

Kako je poznato, odvisi trvenje medju kolesi i tračnicama od njihove površine, pa ako izrazimo ovo trvenje koeficijentom f_z , to će sila P staviti kolo parovoza u klizajuće gibanje (gleitende Drehung), te je $P=f_z \cdot Q$; tu znači Q tlak ili težinu prionjivosti.

Ako je vozni teret (Zuggewicht) manji nego fz . Q , to će se ta zapreka svladati, a neće se prouzročiti klizanje kolesa, zato se može uzeti $Z=fz$. Iz toga se vidi, da će se parovoz moći samo onda gibati, ako bude klizajuće trvanje izmed točaka i tračnica veće, nego sve one zaprijeke, koje mora parovoz svladati.

Stoga biti će potrebno što više povećati prionjivost gomećih kolesa, pa ako to nije moguće postići sa dva točka, spojimo — kako već rekosmo — i drugi ili još i treći par kolesa, da se tako može upotrijebiti sva težina parovoza i povisiti vozna snaga.

Vozna snaga parovoza je — buduć je jedan okretaj točka $D\pi Z$ (ako znači D promjer točka, $D\pi$ put, Z zapreku gibanja), a po tom radnja, proizvedena obimi klipovi $2.2 \frac{d^2\pi}{4} p. h = D\pi Z$ (ako znači d premjer u cm, h zāmah klipa, a P napetost pare) —, $Z = \frac{d^2 \cdot p \cdot h}{D}$

Nadalje valja opredeliti moguću brzinu. Buduć znači $D\pi$ put parovoza, kad se goneće kolo (Triebrad) jednom okrene, to je pri n okretaja u minuti taj put u sekundi $v = \frac{D\pi n}{60}$.

Nu u isto vrieme čini i klip put $\frac{2 h n}{60} = v$; to je brzina klipa.

Stavimo iz zadnje jednačbe $\frac{n}{60} = \frac{2v}{h}$ u prvu jednačbu, pa dobijemo:

$$v = \frac{D \cdot v}{2h} \text{ i } Z. v = \frac{d^2 \cdot p \cdot h}{D} \frac{D\pi v}{2h} = 2 \left(\frac{d^2 \pi}{4} \cdot P \right) v,$$

Upotriebimo taj izraz na parovoz, naznačen u predjašnjoj tabeli sa 30 konjskih sila, to dobijemo:

$$Z. = v^2 \left(\frac{16^2 \cdot 3 \cdot 14}{4} 12 \right) 1 \cdot 33 = 1067 \text{ kgr.}$$

Ovaj teoretički učin mora se pako — kako znamo iz izkustva —, pomnožiti još jednim činbenikom, da se dobije pravi učin koristi, koji se dade sa parostroja prenjeti i na druge strojeve.

Taj učin jest $Z_n = 1067 \times 790$ kgr.

Sad je još pitanje, jeli prionjivost parovoza dopušta razvitak te vozne sile? Po gornjem je prionjivost $P=fz$. Q , zamjenimo u toj formuli vrednosti, za $fz = 0 \cdot 13$ (Hütte str. 125),

onda je $P = 0.13 \times 7200 = 936$ kgr., po tom se nije bojati, da će se kolesa na tračnicah klizati. U malenjem vozne brzine pako može se usled iztrusivanja prionjivosti vozna snaga povećati.

Da se nadje za razvijanje najveće vozne snage i najvećega gubitka prionjivosti najshodnija vozna brzina, pokazuje nam Lazarini ovaj način:

A nek znači najveću prionjivost, M srednju težinu paro-stroja, F sbrojnika prionjivosti, Z voznu snagu, V voznu brzinu, i P dinamičku silu stroja po konjskih silah, to dobijemo iz obiju jednačba:

$$A = F \cdot M = Z \text{ i } 75 P = V \cdot Z$$

$$V = \frac{75 P}{M \cdot F} \text{ i } Z = \frac{75 P}{V}$$

Stavimo u formulu vrednosti, onda dobijemo:

$$\text{za } V = \frac{75 \times 30}{7200 \times 0.13} = 2.414 \text{ metara u sekundi}$$

$$\text{za } Z = \frac{75 \times 30}{2.414} = 932 \text{ klgr. kao najveću voznu snagu.}$$

Gradjenje željeznice.

Gradjenje željeznice razpada se u gradjenje pruge i gradjenje kolodvora. Kod gradjenja pruge valja osobito uzeti u obzir pad tla. Ovdje nam valja gledati na razito ustrojstvo tla, na parovoze, koji će se rabiti na novoj prugi, odnosno na njihovu voznu snagu, na uzgone, preko kojih se ima teret voziti, na krivulje, kojimi ima željeznica ići i napokon na troškove gradnje. Budući se imaju kod šumskih željeznica, kada se grade u planinu, tereti odpremati većinom samo u dolinu, pa vlak ide prazan uz brdo, mogu uzgoni prema tomu i strmiji biti, kako n. pr. u Lepavini, gdje je, kako rekosmo, uzgon 1 : 19.

Dalje valja odlučiti, kolik ima biti polumjer, gdje čine tračnice krivulju; ovaj polumjer može biti tiem manji, čim manja su kolesa. U ostalom ravna se i po brzini, kojom se ima ili još smije gibati vlak. Mogući najmanji polumjer razabiremo iz gornje tabele o principalnih razmjerih parovoza. Spajanje kolotečina može se dogoditi u sljedećih slučajevih:

1. Ako se spajaju dve upravne kolotečine.
2. Ako se spaja upravna kolotečina sa krivom.

3. Kod spajanja dviju krivih kolotečina.

Kad se položi tračnica u krivulji, to se razmak tračnica poveća, a vanjski trak se prama nutrašnjemu malo više stavi; razmak tračnica poveća se pako pomakom (Verschiebung)nutrnjega traka. Kod krivulja u neposrednoj blizini kolodvora, gdje vlakovi polaganije idu, treba vanjsku tračnicu uzvisiti samo za polovicu onoga, kako vani na prugi.

Ako znači h visinu vanjskoga ruba tračnice nad nutrnjim u metrih, s razmak tračnica takodjer u metrih, v voznu brzinu na met. u času, r polumjer srednje linije tračnica, to je $h = \frac{s v^2}{g r}$ i $g = 9.81$ m. (Hütte str. 726).

Majnsko-vezerska željeznica rabi za proračunjanje te visine formula $h = \frac{1800 - r}{10.000}$ metara, budući se misli, da kod 1800 met. velikih polumjera od krivulja ne treba jedan trak biti viši od drugoga.

Po Schellenovoj mekanici proračuna se ova visina (Ueberhöhung) formulom: $h = \frac{P}{Q} \cdot s$, gdje znači P sredobježnu silu, Q -teret, a s širinu kolotečine. — Za polumjere manje od 300 metara neka se uzme za h polovica vrednosti, pronadjene za prve dve formule.

Kod uzkotračnih željeznica ne smije se kolotečina razširivati dalje, nego 25 mm., te ovo razmaknuće nadje se ovako: $w = n(1000 - r)$ u mm., gdje znači r polumjer srednje linije kolotečine u metrih, n konstantu, koja se ima tek točnije opredeliti. — Ako je moguće kolotečinu dosta razširiti, neka se uzme za $n = 0.03$, inače je $n = 0.015 - 0.025$. Po Winkleru je razširivanje kolotečine $= \frac{3800}{R}$ mm. Po propisih kr. ugar. državne željeznice ima se razširivati kolotečina kod krivulja, a vanjska tračnica nad nutrnom uzvisiti:

po razmaku pod podzemlju	150—300 m. u prvom slučaju za 22 u drugom za 100 m/m.
350	" " " "
400	" " " "
450	" " " "
500	" " " "

kod polunjera do	550	m. u prvom slučaju za 16 u drugom za	65 $\text{m}_m.$
	600	" " " " 15 "	60 "
	700	" " " " 14 "	55 "
	800	" " " " 13 "	50 "
	1000	" " " " 12 "	40 "

Radi razmjerja između uzvisitosti vanjske tračnice i razširivanja kolotečine nutrnjega ruba biti će nužno umetnuti između početka kružnoga luka i pravca krivu tračnicu za prelaz (Uebergangskurve) — Što se tiče označivanja i proračunjanja krivulja, upućujem na dva izvrstna djela: „Die Strassen und Eisenbahnkurve“ od M. Moravitzia i „Kurven“ od Krönke-a.

Najviše je potežkoća skopčano sa gradjenjem potrebnih tunela, čemu se što više treba uklanjati. K tomu pridolazi prokopavanje većih zasječaka, osobito gdje se ne može odkopana zemlja upotrijebiti odmah za nasipe, već se mora prevažati dalje.

Sl. 1. i 2. predložuju nam površinu nasipa i odkopa. Da se izbjegne pogibeljim, da ne bi uslijed meteoričkih voda spuzala se zemlja sa nasipa, ili kod odkopa odronilo se i skotrljalo kamenje i kršje u prokope, moraju se sve pogibeljne pećine odvaliti, zemlja zasaditi drvećem te zaštitni prekopi i nasipi napraviti. Ako u nekim slučajevih mora nasip biti preko 10 metara visok, biti će bolje sagraditi cestovod (Viadukt) pomoću drvenih stupova po amerikanskom sustavu, jer takav je jeftiniji od nasipa. Nu budući može željezница ići i na manje ravnom tlu, to će se takove umjetne gradnje što više mimoći, i samo iznimno izvesti.

I sa strana nasipa se lahko spuza zemlja, zato im valja dati sliedeći uzgon:

- a) kod sipkoga tla i mehkoga pieska 2 do 4 metra;
- b) kod naplavljenoga pieska i sipka, sadržavajućega lapora, 2–3 metra.
- c) kod mehke ilovače i pjeskovite zemlje 1·5 metra.
- d) kad ima u nasipu kamenja ili pećina 1–1·25"
- e) ako je nasip iz čvrste gline 0·25 metra.

Materijal pod podvalci, na kom se ovi namještaju, neka ne leži više od 10 cm., najbolje je za to šljunak, koji se na nasipu čvrsto zabija, da se tim preprijeći trunjenje podvalaka. Dobro je, ako je površina nasipa u sredini jedno 10 cm. uzdignuta.

nuta do polovice širine, da može odticati kišnica, a podvalci ostanu suhi (Sl. 2.).

Da ostane pako ciela pruga po mogućnosti suha, moraju se ne samo kod nasipa uzduž površine, već i kod odkopa uzduž strana za što brže odticanje vode učiniti odtoke, kojih prosjek vidimo na sl. 2. — Tračnice načine se u valjaonicah iz čelika i dobivaju prosječni oblik, kako se to vidi na sl. 4., koji je u porabi na domeni Lekenik. Ove tračnice, zvane za razliku od drugih te sa velikom osnovkom, krivo i vinjolske, sgotavljuju se iz Bessemer-čelika u duljini od 6 metara (jedan metar važe 13·14 kgr.) i stoje — kao kod lekeničke pruge — 137 for. tona.

Kod tračnica istoga sustava, nu nešto lagljih kao kod lepavinske željeznice, važe metar 12·112 kgr., a jedna tona стоји 140 for. U obće mjenja se ciena tračnica, te tu odlučuje i dogovor sa valjaonicami. Ove tračnice pričvršćuju se na popričnih podvalcima pomoću kvakastih čavala, a sglavak spaja se vezicama (sl. 10.). Kod položenja i učvršćivanja sglavaka ne smije se zaboraviti na potrebiti prostor obzirom na promjene temperature. Po Winkleru je, ako znači h visinu tračnice, debljina kvakastoga čavla $d = 0\cdot125 h$, dužina mu $= 10 d$, po tom po sl. 4. debljina $d = 8\cdot75$ mm., dužina $87\cdot5$ mm. Na svakom podvalku pričvrsti se tračnica sa dva takova čavla.

Spajanje vezica biva pomoću 4svornjaka na zavrt (Schraubenbolzen); kako se vidi iz sl. 10. Vezice imaju biti duge po prilici 300 mm., a debele jedno 10 mm. — Težina vezica, čavala i svornjaka iznosi 10% težine tračnice (šinja).

Luknje u tračnicama za svornjake su dugoljaste, pa zato dopuštaju i promjenu temperature. Ovi prostori na sglavycih za slučaj promjene temperature (Temperaturräume) iznaju po propisih kr. ugar. državne željeznice pri toploti zraka od

$$\begin{array}{lll} \text{preko} + 12 \text{ stupnjeva } R = 6 \text{ mm.} \\ \text{manje nego} + 12 & " & R = 5 \text{ mm.} \\ " & \pm 0 & " & R = 8 \text{ mm.} \end{array}$$

Promjenom temperature od 25° zime i 50° vrućine mjenja — kako se znade iz izkustva — $6\frac{1}{2}$ metra duga tračnica svoju duljinu za 8 mm.

Tračnice polože se na t. zv. podvalke, koji se načine iz drveta, i to za šumske željeznice slijedećimi dimenzijama: dužina

= 1·50 metra; širina 0·15 metra; debljina 0·10 metra; četv. tjelesnina = 0·0225 čvrstoga metra.

Kadkada se ti podvalci impreginiraju, da tako lahko ne iztrunu; impreginirani podvalei odnose se prema neimpregnanim, ako su iz hrastovine, kao 3: 1, ako su iz borovine, kao 5: 2.

Što se tiče sistema podvalaka razlikujemo sustav dužaka (Langschwellen) i sustav priečnjaka (Querschwellen). Drugi je običniji, te tu razlikujemo predvalke i središnje podvalke. Predvalci su oni, koji dodju pod sglavak tračnica, dočim središnji podvalci i pod ostalu dužinu tračnice.

Razlikujemo dve vrsti sglavaka, p o č i v a j u ē i (ruhend) i lebdeći (schwebend). Druga vrst je radi spajanja vezicami običnija, jer omogućuje mirniju vožnju, dočim kod prve vrsti prouzrokuju radi nejednake visine krajeva od tračnica na predvalke prenešeni udari kolesa razklimanje i skakanje predvalaka. Podvalci nisu po dužini tračnica jednako razdieljeni, već se bliže sglavka nalaze i bliže skupa, budući su sglavei najslabija mjesta tračnica, prem ide preko njih isti teret, kao i preko ostale dužine tračnice. Kako su priečnjaci namješteni kod industrijalne pruge na domeni Lekenik, pokazuju nam sl. 5. i 6.

Zasjek predvalaka i središnjih podvalaka izvede se pomoću prigiba kose ploštine od $\frac{1}{20}$, na koju će ploštinu doći noge tračnice. Iz toga svega dade se onda lahko proračunati gradivo za gornju gradnju; n. pr. za 6 metara dugu prugu treba:

12 duž. metara tračnica iz čelika po 13.14 kgr. . . 157·68 kgr.

2 vezice

8 svornjaka na zavrt } 10% težine tračnice 15·17 „
32 kvakasta čavla }

8 priečnjaka po 0·0225 čv. metra 0 18 čv. m.
po tom treba za 1 kilometar željezničke pruge:

Tračnica 26,269 Kgr.

334 komada vezica

1333 „ svornjaka na zavrt } 2,627 „

5331 „ čavala }

1333 „ priečnjaka 30 čvrst. met.

Sustav dužaka manje se rabi; iztaknuti valja nam ovdje sustav Köstlina i Batticha, Daelena i Schefflera, u tri diela, sa 2 diela od Hilfa, i jednoga diela od Hartvicha.

Dužaci dugi su obično 6—6·4 metra, te se kod sglavka obično spajaju sa priečnjaci. Izim drvenih podloga ima i podloga od kamena, nu kod šumskih željeznica ne rabe se. Prelazi preko pruge se pravilno ne prave u manjem kutu od 30 stupnjeva, te se obično — prem to nije bezuvjetno nuždno — za sigurnost umetnu zaštitne tračnice.

Što se tiče širine pruge razlikujemo prugu normalnom širinom od 1·436 metra i uzkotračnu izmed 0·60—1·25 metra. Potonja pruža tu probit, što dopušta veći uzgon, niti se za nju treba toliko zemljističnoga prostora, po tom iziskuje i manje troška kod gradjenja.

Normalna pruga za šumu mogla bi se ondje graditi, gdje se šumski proizvodi dovažaju neposredno na pravu prometnu prugu, da se tim prištedi pretovarivanje i nabava drugih prometnih sredstva

Nadalje treba pozornost obratiti na ugibnu kolotečinu kod postaja. Kod šumskih željeznica imati ćemo za to samo dva slučaja; jedan je slučaj, kako na 3. slici, t. j. ugib dviju upravnih kolotečina. Uzvisivanja tračnice baš ne treba ovdje, ali se mora pruga razširiti. Razmak kolotečina ima se tako urediti, da ostaje izmed van stojećih česti kola još prostor od 60cm.

Za konstrukciju obično je zadano: Kut α ugibnoga jezičca sa drugom tračnicom, širina korjena ($z = 120\text{mm}.$), širina pruge $s = 1\text{m}$, priklon i dužina srčanice (β i h), k tomu je ustanovljeno, da leži medju krivuljom i srčanicom (Herzstück) pravac (4 m.). Po tom je polumjer

$$R = \frac{e \sin \beta + z - s + \cotg \beta}{(\beta - a) \sin \beta - \cos a + \cos \beta}$$

O gradjenju kolodvora i vodenista budi samo toliko rečeno, da moraju biti svrsi shodno i čim jednostavnije sagradjeni, da ne trebaju toliko troška. Treba gledati samo na vrieme porabe i tako sve urediti, da se može natovarivanje i pretovarivanje udobno, jeftino i brzo obavljati.

Vožnja.

Brzina vožnje mjenja se izmed 7 i 20, nu iznosi na takovih prugah većinom 12- do 15 kilometara u satu. Buduće se ne sastoji potežkoća u pitanju, kako se dodje uzgonom gore, već kako se dodje dole, valja obratiti pozornost na zapore i broj kola, koja se moraju zaprijeti. O broju tih zapora valja

obično pravilo, da treba osim zapora na parovozu još toliko zapora na kolih, da se usled nagiba željeznice do uključivo

$\frac{1}{500}$	zapire	12	dio
$\frac{1}{300}$	"	10	"
$\frac{1}{200}$	"	8	"
$\frac{1}{100}$	"	7	"
$\frac{1}{60}$	"	5	"
$\frac{1}{40}$	"	4	"

svih parova točaka

Označimo težinu vlaka osim parovoza i tendara sa Q , po-
spješnost usled pada tla sa $g = 9.81$ met., postojeću brzinu
vlaka sa v_1 , promjenjenu brzinu vlaka sa v_2 , koeficijenta za-
preka kod jednih kola na vodoravnoj prugi sa f ; zapreka, koja
se ima zapori prouzročiti, sa P , put zapreke sa s , to imamo:

$$P.s = \frac{1}{2} \frac{Q}{g} (v_1^2 - v_2^2) - f Q s \text{ na vodoravnoj prugi i}$$

$$P.s = \frac{1}{2} \frac{Q}{g} (v_1^2 - v_2^2) - f Q s \text{ na padajućoj prugi, od-}\\ \text{nosno uzgonu od } \frac{1}{h}$$

Sbrojnik trvenja izmedju točka i tračnice je $\frac{1}{5}$ do $\frac{1}{9}$
već po povoljnem ili nepovoljnem vremenu, a sbrojnik trvenja
medju zaporom i točkom jest $\frac{1}{4}$, $f = \frac{1}{500} - \frac{1}{600}$.

Izim toga nužno je još spomenuti, da mora osoblje na
vlaku biti tako porazdijeljeno, da se može u nuždi cieli vlak
zapiranjem za vrieme do stanovite točke zaustaviti; sve ostalo
mora biti što jednostavnije, ali ipak točno.

Vozila.

Ova sastoje iz paroviza i tovarnih kola. — Što se tiče
parovoza, govorili smo o njih točnije i obširnije već u prijašnjih

poglavljih, preostaje nam dakle još koju reči o tovarnih kolih,	
Na sl. 8. i 9. predviđujem razne poglede i prosjeke kola, kakova	
se rabe na domeni lekeničkoj. Principalni razmjeri kod tih su	
Promjer točka	0·50 metra
dužina labure kola	3·20 "
širina	1·50 "
visina	1·05 "
površina.....	4·80 □ metra.

Ova kola važu sama 1250 kgr. i mogu nositi (najviše) teret od 5040 kgr. — Prosta kola stoje 130, ona sa zaporom 150 fr. Nutrni prostor za tovar velik je 5 četv. metara.

Troškovi.

Pošto su me štovani čitatelji, dovode pratili valja mi još proračunati troškove za gradnju šumske željeznice, što je za projektiranje upravo glavni dio. Zadaćom ćemo si uzeti gradnju 15 kilometara duge šumske željeznice u briegovitom predjelu, kojom se ima svake godine 36,000 tona prevažati. — (Sliedeći podatci uzeti su po zbilja postojećem objektu).

a.) Troškovi za gradnju jednoga kilometra kolotečine kurentne pruge.

Tračnice iz čelika 26,269 kilograma., svaka tona 137 for.
3,598·85 for.

Vezice, svornjaci i čavli 7%	ciele ciene tračnica	251·92	"
Pričnjaci, 1400 komada po 36 novč.	.....	504	"
Izvedenje gornje gradnje, kurentni metar po 50 novč.	500	"	
Nasipanje prudom 600 četv. metara po 80 novč.	480	"	

5,334·77 fl.

b) Troškovi za ostale gradnje pri 1 kilometru pruge.

Nasipi i odkopi	3000 for.
Odkupljivanje zemljista, 0·8 hkt., po 350 for.	280 "
Mostovi i prelazi	656 "

3,936 for.

c) Gornja gradnja postaje.

Na izhodištu, odnosno glavnom kolodvoru treba pomoćne kolotečine

150 k. met.

Na početku u šumi — kod tovarista — treba pomoćne kolotečine

150 kur. met.

Skupa 450 "

Položenje tih kolotečina sa nasipavanjem prudom po 90 novč. metar	405 for.
Tračnice, vezice, svornjaci na zavrt, čavli	1732·84 "
Podvalci	226·80 "
Ugib i križanje, na 14 mesta po 36 for.	504 "
	2,868·64 for.

d) Visoka gradnja i vodeniste.

1. Na glavnem kolodvoru.

Kolnica za parovoze 100 □ metara	740 for.
Kolnica za kola, 200 □ met.	1.230 "
Spravište za ugljevje	180 "
Bravarija, kovačnica i kolarija, skupa sa orudjem ..	2.060 "
Vodeniste (Wasserstation)	400 "
Zahod	100 "

2. Na postaji u šumi.

Stanovi za ondje namješteno osoblje i nuzgredne prostorije ..	3000 for.
Spravište za ugljen	180 "
Vodeniste	400 "
Zahod	80 "
	8770 for.

3. Razne potrebštine.

Orudje za gornju gradnju	200 for.
Nadziranje gradnje, za kilometar	300 "
	500 for.

Rekapitulacija.

a) kolotečina kurentne pruge, jedan kilometar.. for.	5,334·77
b) sgrade kod željeznice.....,"	3,936—
c) gornja gradnja postaje, kilometar.....,"	191·24
d) visoke gradnje i vodeniste za jedan kilometar ..,"	584·66
e) razne potrebštine.....,"	33·34
1 kilometar stoji dakle..... for.	10,080·01

Troškovi za vozila.

Svake godine ide 1440 vlakova, svaki je poprično obte-
rećen sa 25.000 kgr., te sastoji iz 12 vagona.

Tovar na 12 kola iznosi..... 25.000 kgr.

Težina samih kola je..... 15.000 „

Vozna težina 40 tona.

Potrebna su dva parovoza, jedan za prevažanje tereta,
drugi da bude u pripravnosti za svaki
slučaj; svaki stoji 7500 for., čini 15.000 for.
36 tovarnih kola po 140 for. 5.040 „
1 ralica (Schneepflug)..... 220 „
20.260 for.

a za 1 kilometar $\frac{20.260}{15} = 1350.66$ for.

Zaključak.

Jedan kilometar pruge stoji 10,080.01 for.
Troškovi za vozila 1,350.66 „
Skupa..... 11,430.67 for.

Troškovi za promet na željeznici.

O soblje.

2 zapirača po 400 for. 800 for.
1 ravnatelj parovoza 1000 „
1 ravnatelj vlaka 600 „ 2400

Uprava.

2 pisara po 500 for. 1000 for.
razsvjeta, tiskanice itd. 150 „
uglavjevje, ulje, maz* 450 „ 1600

Uzdržavanje pruge.

2 radnika kroz cielu godinu 750 for.
700 radnih dana za uzdržavanje pruge, odgrijanje
sniega itd. po 80 novč. 560 „
prud i šljunak, na godinu 750 četv. met. po 80 nč. 600 „
za izmjenjivanje podvalaka, tračnica itd. 300 „ 1460

* Dobar parovoz potroši svaki sat za jednu konjsku silu 1.8 kgr. dobrog
ugljenja i 15 litara vode.

Poradi propisane vozne brzine mogu na dan ići samo 4 vlaka, što čini u
360 dana 1440 vlakova. — Svaka kola rabe se u 360 dana samo 240 dana, i
to radi pretovarivanja i natovarivanja, popravljanja itd. — Računa se $4 \times 300 \times 15 = 18000$ kilometara vožnje po 25. novčića, što čini skupa 450 for.

Uzdržavanje vozila.

Popravci na parovozu.....	100	for.
Popravci na kolih.....	400	„ 500
Svi troškovi za promet iznaju dakle.....		for. 5960
ili za 1 kilometar $\frac{5960}{15} = 397\cdot33$ for.		

Po ovih podatcima nije stoga težko proračunati, kada i kakva će nam šumska željeznica donjeti koristi, a kada i kakva opet ne.

U Petrinji, u siječnju 1880.

Poučno putovanje

slušatelja II. šumarskoga tečaja u Medjumurje, Štajersku i jedan dio Kranjske.

Napisao Dragutin Hlava, profesor šumarstva.

Dozvolom vis. kr. zem. vlade i po nalogu sl. ravnateljstva kr. gospodarsko- i šumarskoga učilišta križevačkoga vodio sam slušatelje II. šumarskoga tečaja na poučnom putovanju kroz Medjumurje u dolnu Štajersku i kroz jedan dio Kranjske.

Uslobodjujem se ovimi redci svoje izvješće o tom u šumarskom obziru vrlo poučnom putovanju potanko ovdje u ejenjem listu hrv. slavon. šumarskoga društva objeladaniti.

Dne 7. lipnja 1879. prije podne oko 10 sati odputovali smo — 16 nas na broju — iz Križevca prama Čakovca. U 4 sata posle podne prispio je naš vlak na čakovački kolodvor, gdje nas je ravnatelj domene čakovačke, gosp. Ziegler, već čekao, te nas posle srdačnog pozdrava odveo u grad Čakovac i u velikom „Hotelu“ nastanio.

Buduć je bilo za ovaj dan i već prekasno, da koju šumu pohodimo, pozvao nas je ravnatelj g. Ziegler u ime gospojinskoga društva, da prisustvujemo muzikalnoj i plesnoj zabavi sa tombolom, koju prirediše isti dan čakovačke gospoje na korist poplavljennoga grada Segedina u perivoju susjednoga mjesta Sv. Jelene.

U 6 satih odveo nas je šumarnik ove domene, gosp. König, u Sv. Jelenu, gdje smo ostali na gore rečenoj vrlo ugodnoj zabavi do 11. ure.

Slušatelji križevačkoga zavoda pjevali su u složnom kvartetu nekoliko hrvatskih pjesama takovim uspjehom, da su morali svaku pjesmu opetovati:

Ovdje neka mi bude dozvoljeno, da prosborim nekoliko riječi u obće o toj velikoj domeni. Ova domena je vlastništvo grofa Gjure Festetića. Izim Čakovca posjeduje isti grof jošte slijedeća imanja: Čunjo, Tanan, Vašvar i Mölnary.

Imanje Čakovac obuhvaća 28000 jutara ili 16114 hektara; od ovoga kompleksa opet spada na šumu 10,142 jut. ili 5387,23 hektara.

Citav ovaj šumski kompleks, koji u Medjumurju leži stranom u ravnici, stranom pako u gorskih predjelih, razdieljen je u 4 šumska kotara i to:

1) Šumski kotar Domasinar — ujedno stanište šumarnika g. Königa.

2) Šumski kotar Mihaljevac sa šumarom g. Götzom.

3) Šumski kotar Sv. Jelena sa šumarom g. Štefaicem.

4) Šumski kotar Subotica sa šumarom g. Kakonyom.

Za čuvanje šuma pridieljeno je svim ovdje zabilježenim šumskim kotarom ukupno 19 lugara.

Predmetom našemu razgledavanju opredielio je šumarnik g. König šumski kotar Mihaljevac.

Dne 8. lipnja došli su šumarnik g. König i šumar gosp. Makso Štefaic već u jutro u 6 sati k nam, a 5 minuta kasnije vozili smo se kraj kolodvora prama šumskomu kotaru „Mihaljevcu“.

Sastojine ovoga šumskoga kotara leže također stranom u nizini, stranom u gorskih predjelih.

U nizini je ponajviše dobro crnično tlo i na njem uspjeva osobito hrast, briest, jasen i javor, dočim u gorskih predjelih napreduju opet najbolje šume iglače i bukva.

Odmah kraj mjesta „Macinec“ vidili smo poveću 10—12 godišnju čistu sastojinu borova u podpunom sklopu. Ova površina, koja je sada lijepo obrašćena, služila je prije 12 godina vlastniku za oranice, nu baš radi slaboga tla i neprikladnosti njene za gospodarstvo pretvorena je ista — kako smo se osvjeđili — najboljim uspjehom u šumu.

Malo dalje na putu od Macinca prama gornjemu Mihaljevcu, gdje se tlo već polahko diže, imali smo prilike vidjeti

sve kulture, počamši od godine 1850. ča do proljetne god. 1879. — Ove kulture su stranom listače šume, te napreduju i rastu bez iznimke u vrlo dobrom sklopu. Sve ove mlade sa stojine postale su sjetvom i sadjenjem u redove.

Više gore nad selom „Gornji Mihaljevac“ prispjeli smo do starih bukovih šuma, koje se bez iznimke takodjer nalaze u liepom sklopu. Poslje pregledanje ovih rečenih šuma odvezli smo se kroz selo Tupkovce u šumski predjel „Željezna gora“ gdje smo ostavili kola i pješice našu ekskurziju nastavili.

Za kratko vrieme dospjeli smo u veliku mješovitu 20—40-godišnju šumu, sastojeću iz bukava, borova, hrastovja, nešto javora i u dolinah iz jalsa. Ova šuma trpila je lanjske zime veoma puno od pritiska sniega. Naročito bio je bor, komu je najveća šteta nanešena. Stotine i stotine borovih stabala u debljini od 10—18 cm. prelomio je snieg. Ova stabala su upotrijebljena, na koliko je to bilo moguće, u gospodarske svrhe. Od ostalih stabala dala je šumska uprava stranom oguliti koru da se pogibeljni zareznici, osobito *Bostrichus typographus*, ne udomi ili ih je dala sasvim uništiti.

Mi smo se ovdje ponajbolje mogli osvjedočiti, koliko može pritisak sniega šumam škoditi, kada smo vidili, kako je šuma uslijed spomenute elementarne nepogode progaljena. Nu ipak ima nade, da će se ta šuma za nekoliko godina opet sklopiti.

Dalje idući prispjeli smo u 10-godišnje ariševe kulture predjela „Glogovca“. Na dolnjem kraju tih kultura čekala su nas opet kola, na kojih smo se (budući je bilo već 3 sata posle podne), natrag odvezli u „Gornji Mihaljevac“, gdje smo kod gosp. šumara Götz ugodno objedovali.

Ovdje smo imali takodjer priliku vidjeti, kako se omorikovo i borovo sjeme iztrijebljuje iz češarka i to u jednostavnih sanducih samo sunčanom vrućinom. Gosp. Götz poklonio je meni gornji dio 14 godišnjega borovoga stabalca, na kojem je okolo na oko 107 češarka. jedna uz drugu, uzrasla. Ja sam poklonio ovaj riedki eksemplar šumarskomu kabinetu našega zavoda.

(Kako nam taj komad prikazuje slika na drugoj strani).

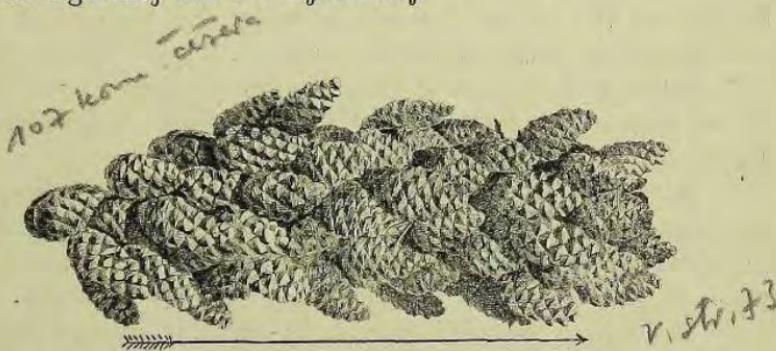
U 6 sati, kad smo se dosta okriepili i gosp. Götzu na njegovoj gostoljubnosti pjevanjem nekoliko hrvatskih pjesama leipo zahvalili bili, odvezli smo se natrag u Čakovac, kamo smo u 8 sati na večer prispjeli. —

Dne 9. lipnja u $5\frac{1}{2}$ sata u jutro smo se odvezli na kolo-dvor i od ovuda prvim vlakom preko Pragerhofa u Poličane.

U Poličanima ostavili smo željeznicu i odputovali preko Kiselice, koje smo liepo kupalište pregledali, u Rogatac glavnu točku našoj ekskurziji. —

Ovdje nas je dočekao i srdačno pozdravio upravitelj ondašnje domene, gosp. nadšumar E Herzl. —

Još isti dan priobolio je gosp. nadšumar Herzl program ekskurzije za sljedeće dane, iz kojega smo radostno razabrali, da će nas gosp. Herzl najprije u onaj šumski kotar voditi, koji leži već preko Sutle na hrvatskom zemljишtu. — Čitava domena je šumsko imanje i vrlo dobro uredjeno, te je vlastništvo kneza Windischgrätza, koji izim Rogatca ima još više domena u Austro-Ugarskoj kao i u Njemačkoj.



Pohodom ove krasne domene postigli smo svrhu naše ekskurzije, zato mi budi dozvoljeno o tom imanju i njegovom šumskom gospodarstvu ovdje malo obširnije progovoriti.

**Položaj, medje i veličina šumskoga kompleksa
(koji je bio dne 10 lipnja pregledan:)**

Jutrom u 6 sati odvezli smo se na 4 kola iz trgovišta Rogatca, te prispjeli nakon vožnje od 2 sata u liepi novi i ukusno zidani stan šumara, Stan ovaj leži skoro u sredini čitavoga šumskoga kompleksa, velikoga 4615 jut. i 293 □ hvati.

Ovaj šumski kompleks razdieljen je u 3 šumska kotara, od kojih se prvi naime kotar „Macej“ 1913 jut. 428 □ hv. velik, nalazi u Hrvatskoj i to u političkom kotaru pregradskom, županije varaždinske: drugi šumski kotar „Loog“, u veličini od

2015 jut. 97 □ hv. i treći kotar „Šiltern“ 686 jut. 1368 □ hv. velik, leže u Štajerskoj i spadaju na politički kotar optujski. Sva tri šumska kotara protežu se svojim zemljopisnim položajem od 39 stupanja 29 minuta iztočne duljine i 46 stup. 14 minuta sjeverne širine prama jugozapadnim ogrankom brda Falka. Hrvatski dio toga kompleksa, naime šumski kotar „Mael“ stoji na kraju hrvatskih ogranaka julskih Alpa.

Zemljište, vrst gorja i tlo.

Veoma mnogo kotlina i ljevaka izmjenjuje se u ovom šumskom kotaru. 2000 do 2300 stopa nad morskom površinom uzdiže se cieli ovaj kotar. Zemljište nije brežuljasto, nego poglavito valovito. Ova osejbunost oblika je uzrok, da je ovdje težko graditi šumske puteve i u obće ustanoviti, koja bi se prevozna sredstva najbolje preporučila. Težko je ovdje izvažati drva iz kotlina.

Formacija tla je miocaenska. Ima tu kamenite hribi, krupnoga kršja, šljunka i naplavine. Medju kamenje, koje ovdje nalazimo, broji se ponajprije: vapnenjak, pješčenik i glineni lapor, izpremješan sa ljuskami tinjea. Pješčenici se uplivom zraka lahko razpadaju i stvaraju neki liep, koji nas sjeća na karpatski pješčenik.

Ovo vrlo dobro i plodno tlo je uvek vlažno i svežje, pa radi toga osobito prikladno kako za uzgoj hrasta, bukve, javora, tako i za omoriku ariš i jelu, o čem smo se mogli osvjeđaći.

Podnebje.

Po 10-godišnjem izkustvu iznaša srednja godišnja toplota 8.95 R. a srednje stanje tlakomjera 28.6 bečkih palaca. Protiva burnim vjetrovom je ovaj čitavi šumski kompleks od istoka i sjevera zaštićen i premda se pokazuju sporadično t. j. kadkada kasni mrazovi, to se ipak može nazvati podnebje „blagim“.

Kiše prošloga proljeća prouzročiše u jarugah, koje se upotrijebjavaju kao prevozni putevi, velike naplave, pa je šumarska uprava imala, kako smo se osvjedočili, dosta posla i troška, dok je popravila sve elemetarnom nezgodom prouzročene štete. U mladih omorikovih sastojinah opazili smo posljedice pritiska sniega prošle godine, pa se i tu radilo, da se šteta popravi.

Vrst drveća, njegov prirast i razmjer smjese.

Uzrok, što ovdje uspievaju mnoge i raznobrojne vrsti drveća, jest dobro tlo i dobre podnebne okolnosti. Prvobitno, uspievali su ovdje kao domaće vrsti: bukva, grab, lužnjak, kitnjak i cer, nadalje jela, prosti javor i javor mlieč, jaška, breza i iva, dočim se omorika i ariš stopram kasnije, i to umjetnim načinom, udomiše.

Jaška, iva i breza, koje se vrsti veoma hitro pokažu, osobito na čistih sječinah, bi sve plemenitije vrsti prerasle, nu radi toga se broj istih prоредjivanjem tako umanjuje, da ne mogu više plemenitim vrstima na štetu biti. Ovo vadjenje, odnosno prоредjivanje je dakako skupo, ali je veoma koristno, jer mlade omorikove sastojine vrlo dobro uspievaju.

Bukva i hrast su ovdje vladajuće vrsti, za njimi dolazi jela s bukvom ili jela sama. Omorikove kao i ariševe sastojine, koje su stopram u novije vrieme umjetnim načinom gojene, doduše su jošte mlade, nu kako smo vidli, će vrlo dobro uspievati. U nutarnjih sklopljenih sastojinah raste bršljan (*Hedera helix*) i vinika (*Clématis vitalba*), te se penju kndkada do krošnjah najjačih stabala. Bršljan naraste do 16cm. u promjeru te škodi veoma prirastu jela. Takodjer liepka (*Viscum album*) imade mnogo u ovih šumah.

Uredjenje šume.

Od kako su iste šume postale vlastničtvom kneza Windischgrätza, bila je briga uprave, da se uvede potrajno šumarenje. Godine 1864. sastavio je šumarnik g. Gustav Pollak — sada šumarnik u Našicah u Slavoniji kod svjetloga bana grofa Pejačevića — osnovu za uredjenje. Revizija te osnove obavljena je posljednjih godina, pa su svi šumski kotari po „sustavu sakonskom“ uredjeni.

Zemljištu i putevom valjano prilagodjena mreža prosjeka razdieljuje šumske kotare u potrebite uredajne razrede, gospodarske odiele i glavne dielove. Svaki od ovih šumskih kotara, Macel, Lorg i Šiltern je za se samostalan. Za nje je ustanovljen posebni sječni red i kulturna osnova na 10 godina. Nakon 10 godina sledi opet revizija, kojom se na temelju stečenoga 10-godišnjega izkustva opet na dalnjih 10 godina rečene osnove ustanovljuju.

Uporaba.

Mjestni promet drvi i prodaja istih nazadovala je u zadnje vrieme znatno, jer su nastala razna špekulativna družtva, koja prama kratkomu vremenu za sjećnju drva dostavljaju takova po što po to do obližnjih željezničkih postaja i pokrivaju okolišnu potrebu na drvih preobilno.

Uslied toga bilo je nuždno, da se inim načinom potraži primjerna ciena glavnim šumskim proizvodom, pa je ustrojena staklana i parna pilana od 8 konjskih sila, u kojih se za proizvadjanje raznoga stakla i raznoga drva upotriebljena drva mnogo bolje unovčuju, nego kad bi se ista uslied konkurencije rečenih družtva moralila bezcjenu prodavati.

Tako n. pr. potrebuje staklana za svoje proizvode do 4500 prost. metara gorivih drva na godinu, dočim parna pila opet izradjuje do 70 kub. met. drva svaki mjesec. Staklanom kao i parnom pilom upravlja posebni ravnatelj, koji je podredjen šumskoj upravi u Rogatcu, vodeću za dotičnu tvornicu sve račune, korespondencije i ine upravne poslove.

Glavno sjećenje obavlja se zimi, dočim se prorijedjivanje kasno u ljetu ili u jeseni ovršuje. Kao nuzgredni užitak je u dobrih godinah osobito važna žirovina i lučac (šiska). Ovdje će jošte navesti, da se i hvatanje puhova dobro izplaćuje.

Šumske kulture.

Pošto je prijašnjih godina bila ovdje svagdje čista sjećnja rabljena, to je sadašnja šumska uprava imala mnogo posla, da sve posjećene šumske plohe opet pošumi. — Radi bujnoga tla prerašće korov, drač i t. d. pa je radi toga sadjenje probitačnije od sjetve.

Potriebite presadnice se odgajaju u šumskih vrtovih. U hrvatskom šumskom kotaru „Macei“ vidili smo šumski vrt za odgajanje omorike i ariša. Ovaj vrt bio je osnovan prije 3 godine, jer je prijašnji prošao u redovitu šumsku kulturu.

Da se može takav šumski vrt osnovati, mora se tlo već godinu dana prije u jeseni sasvime očistiti od panjeva, korjenja i kamenja; nadalje mora se isto 30—35cm. duboko prekopati i u proljeću još jedanput lopatom preokrenuti, poslije toga izjednačiti i na slogove od 1m. širine razdieliti.

Onda se posije sjeme omorikovo i ariševo u tako priredjene slogove u mjesecu svibnju i to u brazdicah, koje su 25cm. jedna od druge poredno odaljene. Posle sjetve moraju biti posijani slogovi jelovim granjem tako dugo pokriti, dok sjeme nestane klicati. Jelovo granje se sada ubode na strani slogova tako, da mlade nježne biljke odmah u početku imaju dovoljne zaštite proti suncu i t. d. Kasnije, kad biljke nešto ojačaju, odstrani se zaštitno granje malo po malo tako, da se mlade biljke polagano priuče na prosto stanje.

Na rali zemlje potroši se do 22 kilogr. sjemenja. Dobro je, da se prostori medju brazdama, dok se granje odstrani, pokriju mahovinom, jer ova ne dopušća, da тамо trava raste, a drugo opet uzdržava takodjer kroz dulje vrieme vlagu u zemlji.

Omorika se obično u trećoj i ariš u drugoj godini presadi. Jedan dio toga šumskoga vrta rabi se za presadjivanje jedno- i dvogodišnjih omorikovih i arišovih biljka, jer presadjivanjem postanu biljke kriepčije i jače i takove biljke se najviše prodavaju.

U istom šumskom vrtu vidili smo puno takovih 1-, 2- i 3-godišnjih presadjenih i nepresadjenih biljka, koje sve dobro uspievaju.

Ograda okolo vrta za zaštitu proti zecevom i t. d. je savsim jednostavna. Način, kako se presadjuju mlade biljke iz šumskoga vrta u šumske sjećine, zavisi o mjestnom položaju. Pri ravnom i samo malo nagnutom položaju rabi se sadnja na humice (Hügelpflanzung) sa 2- ili 3-godišnjimi biljkama. Na južnih i jugoiztočnih bokovih ostrmina i t. d. sade se opet 3-godišnje biljke sa grudvom (hljebom, Ballenpflanzung), a napokon na sjevernih položajih mora se sadnja na buturice (Büscherpflanzung) sa starijimi biljkama rabiti.

Ovdje mi je napomenuti, kad smo se povratili iz šume, da smo bili vrlo dobro pogošćeni u kući dotičnoga šumara i budući ta kuća stoji na hrvatskom zemljištu, bile su sve zdravice hrvatskim jezikom izrečene.

Posle objeda pregledali smo već prije spomenutu staklanu i parnu pilanu, gdje se je upravo radilo.

Na uspomenu ovoga krasnoga dana darovao je g. Herzl svakomu od nas putnika liepu čašu za pivu. Uru kasnije povratili smo se natrag u Rogatac.

Dne 11. lipnja u jutro posle pregledavanja vrta za odgojivanje voćaka i trsja odvezli smo se preko Kiselice u drugi šumski kompleks kneza Windischgrätza. Ob ovom šumskom kotoru zabilježio sam sliedeće:

Položaj medje i veličina šum. kotara Wooč.

Posle vožnje od 2 sata. prispjeli smo k podnožju velikoga briega „Wooč“, od kojega nosi i ovaj šumski kotar svoje ime Na južnom kraju počeli smo se uzpinjati. U početku vodio nas je g. Herzl kroz lepo ležeće vinograde, a kasnije uviek se više i više gore penjajuć, hodili smo kroz dobro uzrasle 6—16 godišnje omorikove, redovito nasadjene kulture, zatim smo došli u vrlo dobro sklopljenu bukovu šumu od 70 — 100 godina. Stabla ovih bukava su izvanredno visoka i bezgranasta. U stanu šumaru, ležećem sasma gore na briagu, kamo smo posle $2\frac{1}{2}$. satnoga i trudnoga penjanja prispjeli, najprije se odmorismo.

Vidik iz ove veoma visoko ležeće kuće na čitavu okolicu je veoma krasan i zanimiv; ista kuća leži pod $48^{\circ} 16'$ i 35° sjeverne širine i $33^{\circ} 17'$ i 40° iztočne duljine. —

Šumski ovaj kotar graniči na sjeveru, sjevero-izтоку sa šumami dobara „Studenitz“ i Stattenberg“ kao i sa obćinama „Hrastovec“ i „Sv. Ana“. — Zapadna, južna i jugo iztočna strana glavnoga kompleksa je ponajviše šumami obćina „Drenenig“ „Čačendorf“ i t. d. zaokružena. Početkom godine 1877. bio je čitav šumski kotar na novo omedjašen, te obuhvača sada 1340 jut. 100□hvati ili 771·152 kektara.

Zemljiste vrst gorja, tlo.

Zemljiste obuhvača više skoro uzporednih sljemena sa velikimi obronci i dubokimi vododerinami, proteže se od iztoka prama zapadu, na njem imade više visočina i glacica. Prama zapadu uzdiže se zemljiste sve to više, a najveći vrh mu je „Wooč“ dižući se do 3097 stopa nad morskom površinom.

Sa geologičkoga gledišta spada cieli šumski kotar „Wooč“ u trijašku tvorbu, sastoji se naime iz vapnenjaka, koji su se na mnogih mjestih uslied uglične kisele magnezije kemično pretvorili u dolomit. Velik dio visočine, po kojoj smo krenuli kroz kulture k šumskom vrtu, sasvim je pokriven bjelutkovim pješčenikom, među kojim imade u ugljičastih koritih škriljavca. Okolica sastoji se, kako se vidi, poglavito iz dolomita i vapne-

njaka. Ovi se troše — kako je poznato — veoma lahko, stoga moramo zaključiti, da se tlo neprestance stvara. Ovo tlo je po-kriveno humusom, pa je izvrstno, osobito na onih mjestih, gdje su mu sastavine kamenje, jer je uslied toga rahlo i svieže. Poradi toga uspieva bukva — kako smo vidli — bujnim rastom. Stabala imade množina, krošnje su malene, drvo je dobro, kavalo, a kora joj gladka. Osim bukve nalazimo i plemenitije vrsti drva, kao što su javor, jasen.

Podneblje.

Po raznoj visini nad morskom površinom (najnižja točka je 842', a najviša 3097') i po raznoj eksposiciji toga šumskoga kotara je i podneblje ovdje veoma razno. Dočim u nizkih pre-djelih trsje i kesten dobro uspieva, dozrije u gorskih mjestih kraj stana šumarova jedva žito.

Popriečno računajuć, mora se ovdašnje podneblje ipak bla-gim nazvati, te djeluje vrlo dobro na rast bukve, favora, jele i omorike. Samo na najviših mjestih toga šumskoga kotara moći je opaziti, da drveće u prirastu nešto zaostaje.

Zračnih oborina imade ovdje mnogo, koje osim jutarnje i večerne rose okripljuju vegetaciju.

Vrsti drveća, njihov prirast i razmjer smjese.

Vladajuća vrst drveća u Wooču je bukva i to ponajviše u čistom stanju, a samo djelomice pomiešana sa jelom, još redje sa favorom, briestom, jasenom i hrastom. Omorika i ariš su ovdje u novije vrieme umjetnim načinom odgojene. Iva i breza rastu veoma hitro u čistih sječinah, te se moraju putem pro-riedjivanja odstraniti, da ne prerastu omoriku, ariš i drugo drveće.

Uredjenje.

Što je rečeno o uredjenju prijašnjih šumskih kotara Macela, Looga i Šilterna, valja i za ovaj kotar, te nam treba samo jošte dodati, da je bila zadnja revizija godine 1876., uslied koje je opet specijalni red, kulturna osnova itd. potrebnimi raznimi šumovidi providjen, za bližnju 10-godišnju periodu od 1877. do 1886. sastavljen. Sve ove osnove kao i šumovide razgledao je podpisani velikom pomnjom tim više, jer je bio nadšumar g. Herzl tako prijazan, da nas o svem obaviesti.

Uporaba.

Prodaja drva iz ovoga šumskoga kotara takodjer je kao i u Loogu radi raznih špekulativnih družtva otegoćena.

Najveći dio u Wooču posjećenih drva prodaje se u inostrana mjesta. Izvoz do željeznice je dakako skup, nu za sada, dok gore navedena družtva u okolici rade, nije to drugčije moguće.

Šumske kulture.

Što se tiče kultura u šumskom kotaru „Wooč“, imali smo prilike viditi kulture počam od ljetos do iznad 15 godina. Kulture ove su većinom omorikove, a inače pomješane arišem.

Nadalje povede nas nadšumar g. Herzl u šumski vrt (sjemenište), $\frac{1}{8}$ rali velik, koji služi samo za sjetu omorikova i ariševa sjemenja, pa onda u drugi šumski vrt (sadilište) velik 1 jutro, u koji se opet presadjuju mlade biljke iz sjemeništa.

U ovih vrtovih ostanu mlade omorikove i ariševe biljke tri godine pa se onda, pošto su stabalca ojačala, osobito korenje se razvilo, vade za prodaju ili vlastitu porabu. — Za povoljnih godina može šumska uprava izim toga, kad je vlastita potreba sasvim pokrita, u proljeće još toliko biljka prodati, da se troškovi za šumske vrtove više manje nadoknade. 1000 komada takovih 3-godišnjih biljka — dobro i brižno smotanih — prodaje se loco kolodvora po 5 for. 50 nč. a. vr.

Sve ove biljke odgajaju se u šumske vrtovih, prem se tlo ne gnoji ni animaličkim ni mineraličkim gnojem, radi česa valjaju takove biljke za našumljenje i slabijega šumskoga tla. Šumski se vrtovi poboljšavaju onom boljom zemljom, koja se dobiva iz gnoja mješanca (Komposthaufen).

Lov.

(Za čitavu domenu).

Uzimajući u zakup lov svih susjednih obćina, mogla je šumska uprava arondirati veliki kompleks za lov. Budući je šumska uprava od više godina lov u dobrom redu držala, divljač u svoje vrieme štiti i njeguje, množila se je divljad već na toliko, da imade do 120 srna u svojem lovištu. Od grabežljive zveradi mora se ovamo brojiti: divja mačka, lisica i kuna.

Po prilici u 3 sata posle podne, kad smo malo prije opisane šumske vrtove bili pregledali, vratismo se natrag k stani šumara. Nedaleko od ovoga stana usred bukove šume bio je

za nas dobrotom gospodina nadšumara Herzla sjajan i obilat objed priredjen. Bilo je tu izvrstnih jela, dobrog vina i kisele rogatačke vode u obilju.

Zabava ovdje u visini od preko 2400' nad morskom površinom i u hladu starih bukava bila je vrlo zanimiva i živahna. Pjevanje hrvatskih i drugih pjesama umnožavalo je obće veselje i sigurno će ovaj dan dugo i dugo ostati u pameti učestnika na toj krasnoj ekskurziji.

Dne 12. lipnja u 10 sati prije podne odvezosmo se prvim vlakom iz Poličana dalje preko Zidanoga mosta u glavni grad susjedne Kranjske, u Ljubljantu. Isti dan pregledali smo gradski perivoj sa raznovrstnim domaćim i inozemskim drvećem. Nu najviše nas je zanimalo, što smo usred ljeta vidili bližnje pogorje, sniegom pokrito. Utisak ovaj — osobito na slušatelje iz slavonskih ravnica, bio je izvanredan. Premda se u školskoj teoriji kod predavanja o prevažanju drva, o upotrebljivanju, o čuvanju i o lovu dosta puta govori o snježnicih, to si ipak ne može nitko takov predjel predstaviti, kad ga nije video. I Triglava sasvim sniegom pokritoga, vidili smo vozeće se u Ljubljantu.

Dne 13. lipnja prije podne pregledali smo grad i njegove znamenitosti; zatim dali smo se svi skupa fotografirati. Ja sam bio tako slobodan, te sam od ovih fotografija jednu za uspomenu na tu krasnu ekskurziju predao slavnomu ravnateljstvu kr. gospodarskoga i šumarskoga učilišta križevačkoga; nadalje poslao sam po 1 eksemplar tih fotografija gosp. nadšumaru Herzlu u Rogatac i gosp. šumarniku Königu u Čakovac.

Posje objeda oko 1 ure odosmo na kolodvor i za nekoliko minuta kasnije odjuri vlak, te nas opet doveze natrag preko Zidanoga mosta prama Zagrebu.

Premda smo nakanili bili, da posjetimo jošte imanje gosp. grofa Auersperga u Mokricah, ipak smo morali program promeniti radi nastale velike kiše. Ova nagla kiša bila je dakle uzrok, da smo se upravo odvezli u Zagreb, kamo smo na večer oko 8 sati prisjeli.

Dne 14. lipnja pregledali su nekoji od slušatelja zemaljski krasni muzej, a drugi opet perivoj Maksimir. Popoldašnjim vlakom krenuli smo u Križevac, radujuć se, da smo na ovom poučnom putovanju vidili šume u nizinah, šume u srednjih gorskih, a napokon i u gorskih sniežnih predjelih.

Konačno moram još izvjestiti, da su se slušatelji šumarstva svagdje na ekskuziji bez iznimke vrlo čedno i pristojno vladali tako, da su se dotični šumarski činovnici kako u Medjumurju, tako i u Štajerskoj o njihovom vladanju vrlo pohvalno izrazili.

U Križevčih godine 1880.

Šumski odnošaji u Bosni

(od Hermanna pl. Guttenberga, c. kr. šumarskoga savjetnika i zemalj. šum. nadzornika u Trstu.)

(Nastavak).

Prem je zemlja još uвiek vrlo bogata šumami (jer $\frac{1}{10}$ površine u Bosnoj obrasla je šumami za sjećaju), ipak je stanje skoro svih tih šuma nepovoljno. Premda su ciene drva u gradovih rađi skupoga dovažanja dosta velike, opet je ciena drva u šumi vrlo malena, dapače stanovništvo smatralo je dosada šume zaprekami za poljodjelstvo i stočarstvo. Buduć nije bilo nadzora nad šumami (ono malo šumskih stražara, što je ih turska vlada postavila, prebrojilo bi jedino stabla, koja su se imala posjeći za gradnju i označilo ih keserom), niti je proveden nedavno (g. 1871.) turskom vladom izdani šumski zakon (pučanstvo nije o njem ništa ni znalo!), ne smijemo se čuditi, da su se šume na svakojaki način pustošile, dapače da je to nekim seljakom bila zaslужba. Najveći šumski kvar bili su šumski požari. Ovi nastaju nesmotrenošću stanovnika, kad u šumi nalože vatru ili kod pušenja (tako je nedavno izgorio velik most preko Vrbasa u skopljanskoj dolini), kao i palenjem pojedinih stabala i grmova po bezposlenih pastirih — tako je na pašnjacih svako osamljeno, trulo drvo nagorjelo — nadalje hotomičnim paležem, da se tiem neki šumski prostori preobrate u oranice ili da trava za pašu bolje raste. Ovdje se, kad se hoće zemljишte učiniti urbanim, postupa isto onako, kako u američkih šumah, jer se često usred šume na mjestih prikladnih usled svoga položaja i ustrojstva tla, osobito radi blizine izvora, za naselbinu, posieče toliko stabala, koliko treba za gradjenje stana i staja; zatim se upali bližnja šuma, a zemljишte, se, kad sve drveće izgori izim panjeva, koji ostanu još neko vrieme u zemlji, priredi za poljodjelstvo, pa se posije žito, korun, kupus i duhan.

Kad se obitelj pomnožala, se ove krčevine palenjem šume na rubu tiem načinom dobivene za poljodjelstvo površine još povećaju, a novi se stanovi podignu. Na ovaj način nastala su sva skoro sela a i sad još to biva, jer vlada nije tomu postupku do okupacije po austrijskoj vojsci stavljala zaprieka; dapače čini se da su mu turske oblasti još pogodovale, jer su morali naseljenici platiti od svojih zemljištnih proizvoda desetinu vladu, koja nije inače nikakove koristi imala od svojih šuma. Često se pale šume takodjer zato, da se ondje sije žito samo na kratko vrieme, dok ima humusa i pepela, te ne treba umjetnoga gnojenja. Da lahko nastanu šumski požari uzrokom je inače i velika ljetna vrućina, zatim što ne ima često dugo vremena kiše, osobito pako naokolo ležeće drvlje, potičuće od poloma vjetra ili sniega, a još više od ostanaka stabala, koja su stanovnici posjekli za šindre ili drugu gradju, ali su ih malo rabili. Najviše takovih drva nalazimo u boricih, gdje su producirali luči, o čem ćemo još kašnje govoriti. Naravski trpe požarom, najviše šume iglače, i zaista ne ima u cijeloj Bosni šume, gdje ne bi bilo praznina, nastalih požarom. Ne samo da uništaje požar postojeće drveće, već vuče i tu posljedicu sobom, da na takovih prostorih ne ima dugo vremena podmladka plemenitih vrsti drveća, već samo korova ili najviše breza. U narodu vlada praznovjerje da nastanu (ne paležem prouzročeni) požari tim, što se smola, tekuća iz drveća na suncem ugrijanom kamenju upali. Kako slabo u ostalom shvaća stanovništvo štetnost šumskih požara, pokazalo se zadnjega ljeta, kad je vladala velika suša i bilo puno šumskih požara, te stanovništvo nikako nije moglo pojmiti, zašto si daje vlada toliko truda za gašenje tih požara. Svake godine izgori više tisuća hektara šume; nadati se je, da će se energičnošću nove vlade učiniti za uviek kraj tomu hotomičnomu oštećivanju šuma.

Druga je bila vrst pustošenja šume dosad zarezanje jela i omorika u svrhu, da se vidi, jeli drvo cjeplko. Svake godine treba naime za produciranje šindra, kojimi su u Bosni sve kuće pokrite, mnogo tisuća stabala, od kojih ostanu nekalave česti u šumi ležati. Budući nisu ni iz daleka sva stabla valjana za šindre, niti se izvana pozna cjeplko drvo, to se zareže bez koristi puno stabala, dok se nadje potrebni broj valjanih stabala. Kako je poznato, iztrune tim postupkom kod spomenutih

iglača (jеле и оморике) stržen. Buduć je pako u mnogih šumah $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ svega dryeća zarezana, to je tim prouzročena šteta ogromna, te će morati ondašnji šumari prigodom veće sječe drva približno pronaći razmjer zdravoga drva takovih stabala prama oštećenomu. Ob oštećivanju bora (poimence crnoga bora) uslied produciranja luči govorili smo nešto već prije. Deblo se naime $1-1\frac{1}{2}$ m. visine nad zemljom podbjeli i tako se dugo izsjeku luči, dok se ono, ne imajući dovoljne podpore, uslied vjetra na ozlijedjenom mjestu ne slomi. Borici su stoga većinom riedki, jer leži više stabala po zemlji, nego što stoji, a i ova stabla su većinom podbjeljena (angeplätztl), te će skoro istu sudbinu dieliti. Luči ne rabi pučanstvo samo za razsvjetu, već ih takodjer donaša u svežnjih u grad na tržiste, gdjeno služe za podpaljivanje na ognjištu i u pećih. Buduć ne ima za čudo u tih šumah nikakova podmladka, — što se ima pripisati suhoći tla u čistinah uslied velike vrućine ili tomu, što škodi spomenuto postupanje klicavosti sjemenja —, nestati će za kratko vrieme borici u Bosni, ako se neće skoro umjetnim načinom pomladjavati i našumljavati.

Od običnijih vrsti drveća još je najmanje trpila bukva, jer bukovina služi pravilno samo za ogrev, a za to upotrebjavaju stanovnici udobnosti radi ponajviše nizke šume. Nu vriedno je spomenuti uporabu bukve, osobito u hercegovačkim bukvicima. Na rubu bukvika nalazimo naime često više ili manje, većinom velikih, posjećenih stabala, i čovjek bi rekao, da nisu za ništa rabljena. Ovo drveće posieče se samo zato, da se može marha u zimi, kad se je bojati, da neće biti dosta siena, hraniti mladim granjem i pupovi toga drveća, čega radi se marha i po sniegusu goni na tu čudnovatu, „pašu“ u šumu. S razloga, što se u tu svrhu čitavi redovi stabala posiek, to je naravni podmladak obično slab, tiem više, što se krčenjem ide sve dalje. Hrast, koji je u sjevernoj Bosni i u Hercegovini vladajuća vrst drveća, dolazi samo u nekih malih sastojinah kao visoka šuma. Hrastici u savskih nizinah i na granici Dalmacije u Hercegovini, koji su nekoč bili tako liepi, spali su uslied bezumne porabe na nizke šume, i to u Hercegovini već prije, u Bosni pako tek od jedno dvadesetak godina uslied produciranja dužica — sve do Žepča. Stabla za dužice nevaljala lišila su se granja te je ovo rabljeno za ogrev, a lišće kao hrana marhi. Najbolje

hrastove sastojine nalaze se još na Ozren-planini sjevero-iztočno od Maglaja, zatim u gostovičkoj dolini na sjeveru od Žepča. Nu i u tih šumah, osobito na Ozren-planini, je svako cjeplko drvo posjećeno, ostalo drveće pako je zarezanjem na dolnjem kraju debla oštećeno, jer je kora u visini od 1 metra i širini od $1\frac{1}{2}$ metra oguljena; nu budući se obavila ta operacija istom pred nekoliko godina, nisu ta stabla valjda toliko trpila. Medju Počiteljem i Stolcem u Hercegovini bijaše još pred 20 godina krasna, po prilici 1 četvornu milju obsizuća hrastova visoka šuma, iz koje je turska vlada prodavala jedno stablo po dukat nekomu tršćanskomu trgovcu. Ostavša stabla sačinjavahu uzprkos tomu godine 1867, kad je izvjestitelj prvi put razgledao to mjesto, šumu u priličnom još sklopu. Sada ne ima od nje nijednoga drveta, jer one mnogobrojne, 2–3 m. visoke panjeve ne možemo nazvati drvećem. Ovo je žaliti tiem više, budući bijaše ta šuma — zvana Dubrava — još jedini preostavši hraštik u Hercegovini i od velike vrednosti kao što radi prikladnoga drva za gradjenje brodova (*Qu. pubescens*), tako i radi luhkoga prevažanja drva cestom Mostar-Metković, koja ju presecaše, napokon i radi blizine mora.

Što je toliko visokih šuma listača već nestalo ili spalo na grmlje, mnogo je takodjer kriva poraba paše, osobito pasenje koza, ovaca, kojih ima u okupiranih zemljah vrlo mnogo. Dočim ne nalazimo u visokih šumah ni traga, da bi se tu marha pasla, može se u mladih, odnosno nizkih šumah točno viditi, da su pupovi svake godine odgriženi, pa se stablo nije moglo oporaviti. — Prem sačinjavaju takse za pašu znatan dio zemaljskih dohodaka (120.000 for. na godinu), ipak je sigurno, da je šteta, prouzrokovana uništenjem podmladka, veća, nego kad bi se umanjenjem premnogobrojnoga sitnoga blaga umanjili i državni dohodci; ovdje budi još napose spomenuto, da se drveće najviše oštećuje od paseće se marhe u onih predjelih, gdje se je uslied lakše prodaje drva više šuma izkrčilo, te gdje bi dakle bilo sa financijalnih razloga najprije nužno pošumljivati, štedeći podmladak. Napokon treba još spomenuti, da ostavljuju ondašnji stanovnici pri šestarenju 1 — $1\frac{1}{2}$ m. visoke panjeve, a stoga ne samo da ne ima nikakove koristi od najjačega i najvrednijega diela drveta, već se tiem kod bjelogorice uništi ujedno mogućnost, da panj potjera jake izdanke.

Zemaljska vlada nastoji, da tomu zlu po mogućnosti do-skoči, a to neće biti tako težko, jer pučanstvo nije izkvareno, te buduć je priučeno na pokornost, će se sigurno takodjer drage volje pokoravati budućim, okolnostim odgovarajućim zakonskim propisom (kojih vršenje valja prije svega strogo nadzirati), ako ih budu ujedno mjestne političke i šumarske oblasti ustmeno poučile o tom, kako se je to već pokazalo, kad je nedavno zemaljska vlada za zaštitu šuma izdala neke, u dosadanje običaje pučanstva dosta nepovoljno dirajuće naredbe.

Usposobljuje li položeni drž. šumarski izpit za samostalno vodjenje službe i za najviše šumarske službe?

Ovo pitanje stavio si je sjegurno već gdjekoji šumar, te je na to bez dvojbe, kad se je ticalo njegove osobe, odgovorio sa „da“. Nu metnimo ruku na srce i budimo iskreni, pa ćemo morati priznati, da je ipak velika razlika biti šumskim upraviteljem ili ravnajućim visokim činovnikom. Tko vidi, što se dan na dan zbiva, naći će, da ima vrlo mnogo šumara, koji su pod nadzorom vrstnoga i svjestnoga nadčinovnika ne samo najbolji upravni činovnici, već kadkad upravo odlično postupaju u poslovanju; nu ako se oni odmaknu od svoje sfere ili im se obzirom na dosadanje poslovanje predaje vrhovna uprava, pokazuju ovi inače toli vješti činovnici toliku nespretnost i počimaju obično tako naopako gospodariti, te se mora i proti volji pomisliti, da su podpuno nevješti.

Ne ima svatko sposobnosti, da ono bude, što hoće, i uz najbolju volju može se dogoditi, da komu njegove vlastite ravne sposobnosti reknu: dovde i ne dalje. — Ne treba tumačenja, da usled ovakovih pogriješaka trpi ponajprije šuma. Žaliboze ne ima proti takovim pogriješkam osobitih protusredstva, jer težko je veću čast zadobivšega upravitelja šuma, zasliepljennoga njegovim prijašnjim djelovanjem, ili nikako moguće osvjeđići o njegovoj nesposobnosti za višega činovnika, pa ako to i dokazuju zli posljedci njegova gospodarenja, to mu već slavohlepje ne dopušta drugo misliti, nego da ga je momentano samo sreća iznevjerila. Ako napokon posjednik šuma uvidi tu

pogriešku, pa ju nastoji popraviti, posljedkom su toga tužbe na nezahvalnost ljudi, zavist i jal, nezadovoljstvo sa službom i samim sobom. Odатле potiču oni veleumi, kojih svjet ne zna cieniti, koji uznemiruju svojimi tužbami cio svjet, koji kao pakostni činovnici tlače svoje podložnike i čine im službu pravim paklom! Žalibože moramo priznati, naša šumarska mladež nije takova, da bi se mogli nadati, da će ovakovi veleumi nestati.

Nasi pitomci sa viših šumarskih učilišta osvijedočeni su da su sposobni i za najviše službe. Kao što je liepo imati takovo osvijedočenje — jer zločest je vojnik, koji se ne nada biti jednom generalom — ipak ono štetnosno upliva na razvitak mladića. Jer na sreću ili nesreću ne ima izpraznjenoga mjesta za šum. ravnatelja, koje bi se moglo podieliti takovomu učenomu šumarskomu pitomcu, pa onda mu ne preostaje drugo, nego s početka početi ili pomoći svakovrstne protekcijske gledati dočepati se službe samostalnoga šum. upravitelja. Vrlo dobro označio je šumar D. Lakser samostalnu službu absolviranoga šumarskoga pitomca nesrećom, jer rijedko kad postati će iz takvoga mladoga čovjeka svjestan sumogojac. Drugčije je glede onih pitomaca, kojim je bilo sudjeno od malena početi. Proza stroge, nizke službe i svagdanjega života uči ga zauzdati maštu, pokazuje mu vrednost njegovoga vlastitoga „ja“, te ga vodi od stepena do stepena do one časti, kojoj može po svojih sposobnosti najbolje zadovoljavati. — „Položeni drž. šumarski izpit usposobljuje ga za samostalno vodjenje gospodarstva, pa mu se daje svjedočba zrelosti glede šumoznanstva.“ Mi bi se mogli doduše tom izrekom slagati, ali se moramo ipak odlučno protiviti mnjenju, da je položenjem državnoga izpita postignuta svrha, a budućnost izpitanih šumara da samo odvisi o sreći. To je možda tako kod sadanje organizacije šumarskoga osoblja, ali trieznomu čovjeku ne može biti po volji.

Gledajmo jednom naše izpitane šumare. Većina njih, osvijedočena, da je „sviju svrhu postigla“, ne radi ništa, knjige bacila je na stranu, na slavohlepnost je zaboravila, svi su postali prosti i dobroćudni gradjani, koji u miru sade svoj kupus, i samo nuzgredno obavljuju svoju službu kao šumari, što već davna i nisu. Ako postignu veću čast prema dobi, daje im Bog i veću pamet, pa ako se i mora priznati, da te ljudi prati neka sreća, ipak se ne možemo takovim vegetiranjem posve zadovoljiti.

Drugi su opet nemirne glave, pune ideja, od kojih se pako nijedna ne obistinjuje, jer kakove imadu hire, tako im se mienjaju i osnove. Takovi ljudi nekom žestinom upravo i vatom nastoje oko svojega dalnjega izobrazivanja, čitaju ili bolje veleć progutaju sve knjige, ali od svega toga malo čestita zapamte; i njihov je rad kadkad izvrstan, nu nikad trajan, revnost njihova bila je samo goreća slama, a ukupan njihov rad ne ima vriednosti, te riedko kad komu koristi. Baš od ovih polaze naši, toli slabo cienjeni, veleumi!

Treći dio napokon, i to najmanji, jest cvjet šumogojaca. Ugled njihova zvanja, koje su si odabrali, im je prvo. Oni ne ostanu na stepenu časti, koju su postigli položivši državni izpit, već znajući, da sad tek počima pravi študij njihove struke, i da se u životu ništa ne uči, da se vremenom opet zaboravi, pomnožaju svoje znanje i izobrazuju se kao muževi, svjestni si svoje svrhe. Naravski da i ovdje mnogo upliva na razvitak stručnoga znanja duševna sposobnost pojedinca, materijalni odnošaji života, više ili manje razvijen značaj, temperamenat, obsežnost prijašnjih nauka, napokon praktički život i da mnogi već ondje svršava, gdje drugi tek počima. Iz toga ujedno sledi, da ne mogu ni u eliti šumarske struke biti svi jednako sposobni i da med njimi gdjekoji obnašaju časti, koje im ne padaju, niti bi ih postigli, da se je gledalo na njihovo znanje.

Kako je pako s onimi višimi činovnici, koji su svoje nauke završili položenjem državnoga izpita, može si čitatelj ovih redaka lako predstaviti. Stoga tvrdimo smjelo, da državni šumarski izpit za samostalno vodjenje gospodarstva ne osposobljuje za sve službe! To su uvidili i naši susjedi u Njemačkoj, pa kao što nas u svem pretiču, tako i ovdje. Sličnu organizaciju, kakvu su uveli Niemci kod šumarskoga osoblja, nalazimo u austro-ugarskoj vojsci.

Šumski stražar mora naime kao i kod nas pokazati svoju sposobnost izpitom; od tehničkoga pomoćnoga osoblja pod imenom „Forstjung“ već se zahtieva više. Ovakav morao je dobrim uspjehom svršiti šumarski zavod, te ako položi šumarski izpit, može i šumarom postati. Bližnji veći stepen je onaj kotarskoga šumara ili upravitelja šumskoga okružja. Mlad čovjek, koji je svršio svoje šumarsko-tehničke nauke na visokoj školi ili sveučilištu, pa hoće zadobiti višu šum. službu, stupa kao t. zv.

kandidat nadšumarstva u praktički život. Da dakle postane nadšumarom, mora se podvrći posebnomu državnomu izpitu, te kad ovaj dobrom uspjehom položi, smatra se sposobnim za nadšumara.

Posvema dobro bi bilo, da se i kod nas u Austro-ugarskoj, kako su to već naši susjedi uveli, uvedu dva stepena u šumarskih izpitih. Po tom bi sad postojeći državni šumarski izpit osposobljavao samo za službu šumara, odnosno šumskoga upravitelja, dočim bi imali kandidati za službu višega činovnika podvrći se posebnomu, strožijemu i obsežnijemu izpitu. Nu pri tom bi još morali dokazati, da su već položili državni izpit za šumara i valjano služili više godina kao samostalni upravitelji. Da dakle postane nadšumarom, morao bi mlađi šumar ne samo svojom inicijativom dalje učiti, već ujedno dulje vremena služiti radi prakse, proći sve stepene služba, pa tek onda smio bi tražiti nadšumarsko mjesto.

Zakonom moralo bi se zabraniti postaviti koga višim činovnikom, koji nije položio nadšumarskoga izpita, a avancement po službenih godinah smio bi se dopuštati samo do stanovite službe. Kad bi se to kod nas izvelo, ne bi se više dogadjalo, da nadju neznani ljudi, koji su svoju sreću kod svih već služba pokušali, med šumarskim osobljem utočište i mjesto odmora, što nisu nikako zaslužili.

Tko želi dobro našoj struci, kao što mi, i da procvate, sigurno će se slagati s našim mnenjem, jer jedino onda će naći revan muž sreću, koju sad uživaju mnogi nevriednici; onda se šumogojstvo neće više učiti kao zanat, a lihvarenje stanovitih ljudi — srećnika — med našim osobljem postati će tiem većinom nemoguće. Možda je ipak već blizu vrieme, gdje se neće više primati na naših šumarskih učilištih odpušteni trgovacki pomoćnici ili realci i gimnazijalci, koji su na tih zavodih propali, kad ćemo stvoriti svi skupa čvrsto spojeno telo, vezani vezom zajedničkih težnja i zajedničkoga znanja, kad neće svaki ugnjelica dobiti protekcijom svjedočbu zrelosti, kad napokon neće biti kod naše struke prepoznatih veleuma, već gdje će svaki pripadnik šumarske struke sam si stvoriti službu, dokle već sižu njegove sposobnosti. To vrieme biti će zora sjajnoj budućnosti šumoznanstva!

Oest. Reichsforstverein.

Wien im Jänner 1880.

Hohe k. Landesregierung in Agram!

Die Tiefgreifende Wichtigkeit, welche der glücklichen Lösung der verhängnissvollen Karstfrage innewohnt, wie die offbare Zunahme der Karstödungen, haben den öster. Reichsforstverein bestimmt, in Verbindung mit dem kroat.-slavon. und dem krainerisch-küstenländischen Forstverein im vorigen September den küstenländischen, wie den kroatischen Karst neuerdings zu besuchen und hierauf in Fiume die grosse Karstfrage zum drittenmale zu verhandeln.

Indem wir 15 Exemplare des amtlichen Berichtes über diese Versammlung zur geneigten Würdigung unterbreiten, erlauben wir uns hinzuweisen, dass dieselbe in der Karstfrage folgende Resolution beschlossen hat:

„Mit Rücksicht auf die unzweifelhaft zunehmende Ausdehnung der Karstödungen sowie auf die dringende Nothwendigkeit schleuniger und gründlicher Abhilfe beschliesst die gemeinsame Versammlung des österr. Reichs- des kroat.-slavon. und des krainerischen-küstenländischen Forstvereines, ihr Präsidium zu ersuchen, an den geeigneten Stellen zu beantragen, dass möglichst bald in den einzelnen betreffenden Ländern speziell die Karstfrage regelnde Gesetze erlassen werden.“

Wolle die hohe Landesregierung bei Hoch Ihren legislatorischen und administrativen Massnahmen auf dieses Votum thunlichst Rücksicht nehmen.

Jeder der drei Vereine wird stets bereit sein, über Auf-ruf der hohen Behörde durch Gutachten oder Theilnahme an Enquetten das Seinige zum Gelingen solcher den Karst betreffender Massnahmen beizutragen.*)

Der Schriftführer der Versammlung:

Karl Ferd. Hlava m. p.,

Professor an der kgl. höheren Land.- & Lehranstalt Kreuz.

Das Präsidium der gemeinsamen Versammlung:

Jos. Wessely m. p.,

General-Domainen-Inspektor und Forstakademie-Director a. D.

*) Gleichlautende Zuschriften wurden auch an das hohe k. k. General-Commando als Grenzverwaltungsbehörde zu Agram, an das k. k. R. Ackerbau- und an das hohe k. k. Finanzministerium geschickt.

Različite viesti.

(**Osobne viesti**). Imenovani su c. kr. nadzornikom kod procjene šuma za vojnu krajini šumski ravnatelj g. Edo Rossipal u Zagrebu. C. kr. šumarnikom i šum. upraviteljem c. kr. šum. mjernik Fišbach u Glini. — C. kr. šum. mjernikom c. kr. nadšumar Grga Pichler kod krajiske uprave, šumskoga odjela c. kr. glavnoga zapovjedničtva u Zagrebu. — Premješten je: Šumar F. Petanjek ogulinske imovne obćine iz Ogulina u Plaški, šumar Prodanović iz Plaškoga u Ogulin. — Izstupio je iz službe: Šumar Alberto Paupić u Lokvah. — Umirovljeni su: Ivan Grgičan i Tomo Katulić, lugari.

(**Družtvene viesti**). Iz družtva su svojevoljno izstupili: Joso Jović, Josip Kuček, Jandre Špolarić, Tomo Bogetić, Ivan Divić, Grgur Ivanović, Adam Kovačina, Kosta Kovačević, Nikola Maras, Ivan Pujman i Stjepan Tomasević, lugari; zatim Vlad. Vasiljević, A. Nimsch, šumari. —

Družtu su pristupili: Svršeni pitomec križevačkoga šumarskoga zavoda Dušan Ilijć i Vinko Lončarić kao pravi članovi; Mirko Puk, služatelj na vis. školi za poljodjelstvo u Beču kao predbrojnik. — C. kr. zemaljska vlada za Bosnu i Hercegovinu u Sarajevu predbrojila se je na 6 primjeraka družtvenoga lista i kupila 45 kom. hrvatskih šumarskih koledara.

(**Glavna skupština 1880**). Četvrta redovita skupština hrv. slav. šumarskoga družtva obdržavati će se po zaključku izvanredne glavne skupštine od 9. studena 1879. ove godine u Vinkovcima u Slavoniji. Predmetom ekskurzije izabrane su šume brodske imovne obćine, ako bude od potrebe i šume državne i vlastelinske šume susjednoga provincijala. Mjestnim poslovodjama izabrana su gospoda: C. kr. šumarnik Richter i nadšumar Radošević. Naša ovogodišnja glavna skupština čini se po tom da će biti vrlo zanimiva, jer ne samo da tiem stupi naše domaće družtvo prvi put na slavonsko zemljiste, već će učestnici na exkurziji imati ujedno prilike doći u same hrastike i ne samo čuditi se gorostasnim hrastovom, već će se i osvjeđočiti, da se šumogoci u Slavoniji razumiju u unovčenje tih hrastika, gojenje istih i našumljivanje, pa se je mnogomu liepomu nadati. Osim toga možemo se nadati od velikodušnosti brodske imovne obćine i gostoljubivosti slavonskih Hrvata, da će nas lijepo primiti, kao što su nam uvek na ruku išli. Želimo jedino, da izaberu naši mjestni poslovodje za ovogodišnju družtvenu skupštinu što prikladnije vrieme, gdje smo mi šumari manje zapričećeni drugimi službenimi poslovi, a program da im bude što obilniji!

Našim članovom! Da omogući družtvenim članovom nabavu jeftinih i prikladnih okvira za družtv. diplome, nabavio je upravljući odbor hrv. slav. šumarskoga družtva dovoljan broj drvenih okvira rezbarijama (listovi od hrasta), i prodao članovom uz cenu, pod kojom ih je sam kupio Od tih okvira ostalo je još 3 komada, i to jedan komad, ukusno izradjen, urišen hrastovim

lišćem, za 4 for. 50 novč. i 2 komada, takodjer rezbarijami ukrašena, no nešto jednostavnija, po 2 for. 30 nov. au. vr. Tko bi si želio nabaviti koji od tih okvira, neka se izvoli za vrieme prijaviti upravljuajućemu odboru u Zagrebu, naznačiv točno addressu (zadnju pošt. postaju) i cenu željenoga okvira.

Nadalje mogu se dobiti kod upravljuajućega odbora tabele o pretvorbi stare mjere u metričku izdane od šumara Franje Doležala, urednika šum. časopisa „Haj.“ Ova praktična knjižica, koja стоји у knjižari 30 novč., može se dobiti kod upravl. odbora za 10 novč. i sadržaje vrlo važne tabele za šumare o pretvorbi u prostornu mjeru (hvati u prost. metre, normalnih hvati u čvrste metre), o proračunjanju zalihe drva, stoga preporučamo tu knjižicu svim šumogojcem što toplije. —

(**Lovka za ptice-grabilice**) od kot. šumara W. Dudda u Neuwiese-u Slezkoj, patentirana njem. drž. patentom br. 3182. od 2 travnja 1878. — Upozorujemo čitatelje našega lista na novu slikom predloženu lovku za ptice grabilice, koja si je uslijed svojega praktičnoga i ujedno lepoga ustrojstva kao i uslijed svoje jeftinoće pribavila u šumarskih krugovih mnogo prijatelja. Kod nas, gdje imamo toliko grabilica, osobito planinskih orlova, škanjaca, golubara, jastrebova i sokolova, dalo bi se tom novom lovkom dosta toga naloviti, i mi ne možemo na ino, a da naše lovec i šumare u Hrvatskoj i Slavoniji ne činimo osobito pozornimi na tu sklopicu. — Sliedeća slika predložuje nam jasno konstrukciju lovke. (Vidi priloženu sliku).

Lovka namješta se ovako:

Slika I. prikazuje nam lovku već namještenu. Sl. II. pokazuje nam nutrašnjost lovke. U cievastivaljak A metne se zasukano pero B. Igla C dolazi u pero B, te se pomoću odponca (tiskala) I turi dole, dok ne uhvate obje kvake DD iglu C u zarezu. Zatim se medju kvake DD stavi pločica E, odponac I se ukloni, cievasti valjak F spusti se preko cievi A na pločicu E.

Grabilica stane na valjak F, uslijed toga tereta padne ploča E dole a pero B potjera iglu C u vis. — Igla C pričvrsti se dole konopcem, da ne bi ptica šnjom odletila. Daščica u lovki (ležeća) služi za to, da se kod pokusa drži nad valjkom F, da se igla ne zabada u drvo. Lovka mora se pričvrstiti na stupu istoga objama, kako je ona, pomoću šarafa G i drugim vijkom, nalazeći se dole na lovki. Stup mora iznad zemlje biti visok 5 stopa, da se ne bi djeca dotaknula lovke i probola si ruke, ili ma tko drugi.

W. Dudda pozivlje zato sve lovec i šumare, da si nabave tu lovku: Upozorujem svu gospodu drugove i sve prijatelje lova, koji se hoće lišiti toli školjivih ptica-grabilica, na svoju novu patentiranu lovku grabilica. Tko hoće uspjehom loviti, mora se potruditi, da što viš, nähvata grabežljivaca, kojim naravski i zvjerokradice spadaju. Lisice, kune, tvori, pa i zvjerokradice mogu se naći i uhvatiti, ali ne ptice grabilice a ove nanašaju lovnu sigurno veću štetu, nego lisice i t. d.“

„Svojom lovkom jastrebova, o kojoj je pisao g. R. Weber iz Hajnau-a u svojoj brošuri od godine 1877, ulovio sam za pet godina po izkazu lova 58 kokošara (falco palembarius), stupicom i najnovijom svojom lovkom ulovio sam 33 kokošara, kobaca, škanjaca i t. d. Dapače ulovio sam nekoliko inače toliko opreznih vrana novom lovkom, dočim stupicom nisam nikad nijedne.“

Na moju radost i zadovoljstvo poboljšao se je lov u ovdašnjem šum. kotaru proganjanjem tih grabilica tako, da je ubilo n. pr. 16. prosinca 1878 godine 16 lovaca 544 zeceva.“

„Od mene sgotovljena i za njem. carstvo patentirana lovka dokazala je, da je za lov grabilica vrlo shodna, jer

1. Drvo iz vana čini, da se ptice ne trebaju plašiti nikakovih željeznih stvari, a željezo i tiem cieli aparat zaštićen je drvenom oplatom proti hrdji i vlagi.

2. Igla uhvati pticu uviek dole u sredini tiela, je ova za čas mrtva, a perje ostaje neoštećeno, tako da se može svaka takova ptica dati konzervatoru, što je za privatne zbirke od velike važnosti.

3. U stupicah i drugih lovkah ulovi se ptica samo za krila ili noge i t. d. pa se mora u njih kadkad preko 24 sata koprcati i izmučiti, tako da je često nije ni za poznati. Pa ma bila i ptica-grabilica, svaki valjan lovac mora gledati, da ju usmrti ne mučenjem u stupicah, već na čim kraći način. Ja sam nastojao, da kod moje lovke ne bude tih nedostataka, te mislim, da mogu svoj gospodi drugovom i prijateljem lova preporučiti lovku, koja će se prem stoji samo 7 maraka, pokazati vrlo koristnom za lovjenje ptica-grabilica.“

Uz pošiljanje od 7 maraka ili pošt. pouzeće mogu s vima naručbinam po želji gg. naručitelja zadovoljiti i čekam na skore naloge“.

Jedna lovka važe 3·5—4kgr. Moli se za točnu oznaku pošt. postaje.

Šumarski pozdrav!

Nenwiese kod Pilgramsдорфа u Šlezkoj.

Wilhelm Dudda,
kot. šumar.

(**Bukva** *Fagus sylvatica L.*) Od bukve, koja raste u briegovitim predjelih Hrvatske i Slavonije, nalazimo dve glavne vrsti: ranu bukvu i pozdnu. Obje vrsti rastu skupa ili zajedno sa hrastom brdnjakom i drugim drvljem, nu uviek je pozdna bukva u većoj množini, nego prva. — Rana bukva razlikuje se od pozdne tiem, što se 14 dana prije razlistava od potonje, te je oko Gjurgjeva već podpuno razlistana. Na Gjurgjev dan običavaju pastiri, osobito u Slavoniji, splesti si od njezinoga zelenoga granja odievo, pa ovako obilaze po selu od kuće do kuće pobirati darove (jajai, slaninu, i hljeb). Pozdna bukva počima u to doba tek pupove razvi, sjati. Kora na starom stablu rane bukve je za polovinu tanja od kore na deblu pozdne bukve. — Što se tiče kakvoće drva, to je ono od rane bukve bijelje, gušće i žilavije, a drvo pozdne bukve je više erlenkasto i manje žilavo, stoga ciene zanatlije više drvo od rane bukve. Bukovica takodjer dozrije kod rane bukve prije, nego kod druge bukve, za 14 dana.

(Izkaz o dostavljenih po slavnoj kr. podžupaniji 8 kgr. sje-
menja crnog bora [*pinus austriaca*]) Podžupanija delnička poslala nam
je o uporabi šum. sjemenja, poslanoga joj od hrv.-slav. šumarskoga družtva
za našumljivanje pustih kraških predjela sliedeći izkaz, koji ovde točno
priobćujemo:

I z k a z.

Tekućibr.	Urbarijalna obéina	Šumski pre-djel	R a z l a g a n j e	Potreb-ština sjemena kg.	Opozka
1	Brod	Prečac	Za jedan razsadnjak od potrebe	$\frac{1}{4}$	
2	"	"	U tom šum. predjelu upotriebiti će se usjev na krpe	$1\frac{1}{4}$	
3	Belo	Čedan	Za ustroj jednoga razsadnjaka treba	$\frac{2}{4}$	
4	"	Rebar	Zasijati će se med hrastovimi biljkami	2	
5	"	Steljniki	Zasijati će se med hrastovimi biljkami	1	
6	Brod Moravice	Gangovska Rebar	Sjetva na krpe	$1\frac{1}{4}$	
7	Divnjake	Okrajak	Sjetva na krpe		
8	Razloge	Podrebar	Za ustroj jednoga razsadnjaka	$\frac{2}{4}$	
Ukupno					8 kgr.

Delnice 1880.

Jurković, kot. šumar.

(Čičoka (židovski korun) u šumskoj kulturi.) Čičoka sadí se
već u progalinah na zaštitu mladih stabalca, dakle u svrhu šumogojstva, u
tirolskih alpinskih predjelih vrlo dobrim uspjehom. U tu se svrhu načini u
jeseni strnokopom brazda, ako je moguće od izcka prama zapadu, široka $\frac{1}{2}$
metra a duboka 24 cm. Sliedećega proljeća metne se čičoka u brazdu, a u jesen
opet presade se stabalca u redovih. Buduć čičoka svojim brzim rastom i bez
dalnjega gojenja ugušuje svaku vrst korova, te odoljuje i najvećoj zimi,
počela se je saditi mjesto kiselice, ripnjaka i osim toga su gomolji te biline
u drugoj i trećoj godini dobra hrana za marhu, koja malo zaostaje za koru-
nom, a biljka sama zaštićuje mlada stabaleca. Biela čičoka je plodonosnija i
hranivija od crvene čičoke. I proti divjadi štiti čičoka mlada stabla, jer ona
je izvrstna hrana velikoj i crnoj divljači.

(Nr. 10 — 1880, VI. Jahrgang, der „Oesterreichischen Gar-
tenlaube“) in Wien (Abonnement fl. 4. — für 12 Monate) weist fol-

genden Inhalt auf: Nur eine Stunde, Erzählung. Von Alice Kurs. Forts.
— Ein Besuch bei Victor Hugo. Von Hjalmar Hjorth Boyesen. — Schach-
Problem Nr. 16. Auflösungen. — Briefwechsel. — Räthselhafte Inschrift
— Palindrom. — Silbenräthsel. — Rebus-, Charade-, Silben- und Buch-
stabenräthsel-Auflösung. Verschiedene Mittheilungen: Das Berliner Tageblatt.
Kunstwein und Anilinfärbung. Die Lotterie zum Besten der Errichtung
eines deutschen Militär-Curhauses. Die Gesellschaft für Leben- und Ren-
tenversicherung: „Der Anker“ in Wien. — Illustrationen: Victor
Hugo. Räthselhafte Inschrift.

Stanje družtvene blagajne

koncem mjeseca ožujka 1880.

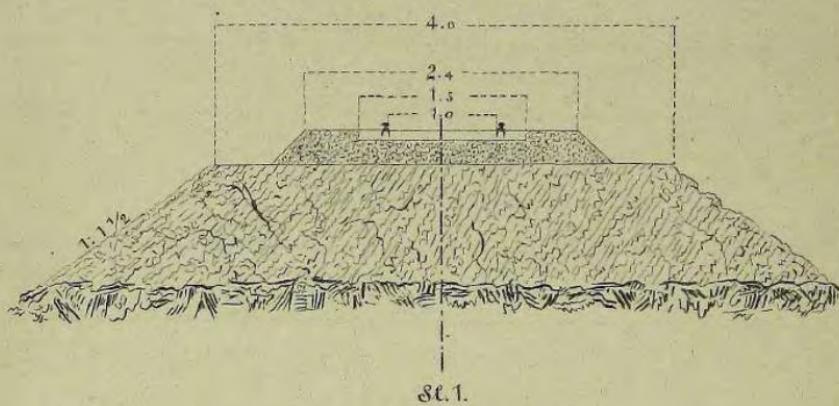
	for.	nč.	for.	nč.
Primitak .....	.	.	649	61
Izdatak .....	.	.	39	42
Ostatak .....	.	.	610	19
i to u gotovini	610	19		
Tražbine:				
Na redovitim prinoseih pravih članova i pripravljenih obećanih prinescih podupirajućih članova (za g. 1878) 1879 i 1880	1715	.		
Na predplati „Šumarskoga lista“ za g. 1879 i 1880	300	.		
Tražbine za uvrstbu oglasa Šumarskom listu	51	.		
Svota tražbina ....	.	.	2066	

Upravljajući odbor.

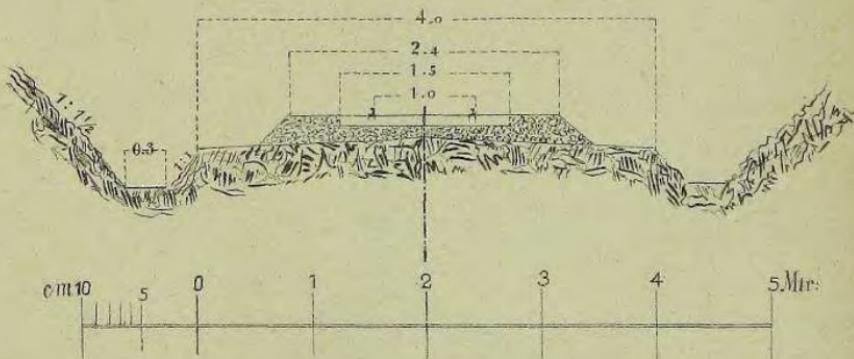
Izpravak.

Pometnjom došle su na naslovnom listu 1. broja „Šumarskoga lista“ t. g. stare ciene, stoga upozorujemo p. n. čitaljestvo na izpravljene ciene na naslovnom listu.

Dolnja gradnja u nasipu

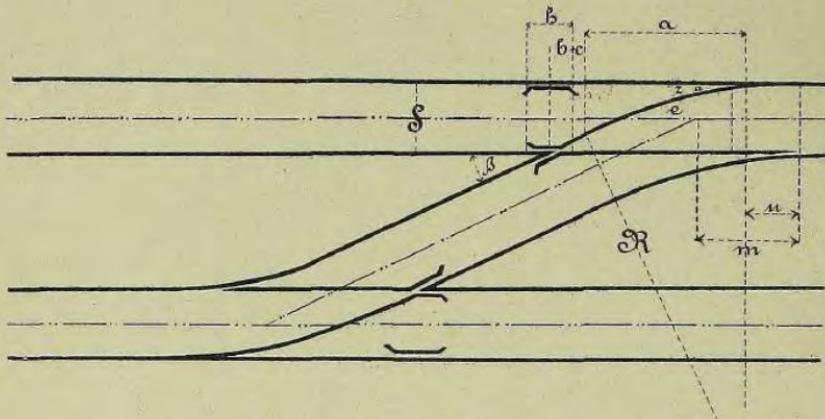


sl. 2.
u odkopu

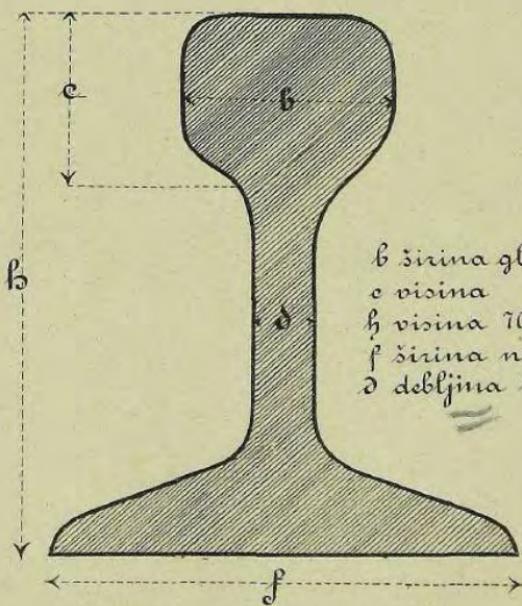


š. Šumskim željeznicam.

Gornja gradnja
ugibna kolotečina
sl. 3



projekcija tračnice
narv.veličina
sl. 4



b širina glave 30 mm
c visina " 22 mm
h visina 70 mm
f širina noge 60 mm
d debljina tela 8 mm

šumarske željeznice.

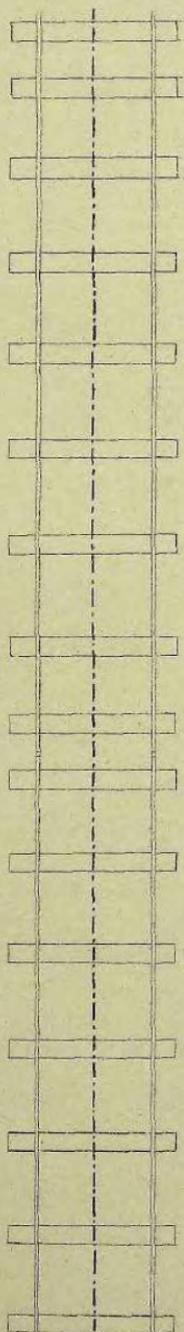
• *azalea* *azaleaceous*

Gonjaqadnja

nazzjella podvalakha

४८

Duljina traenica 6 mtr.
uzdužni pogled



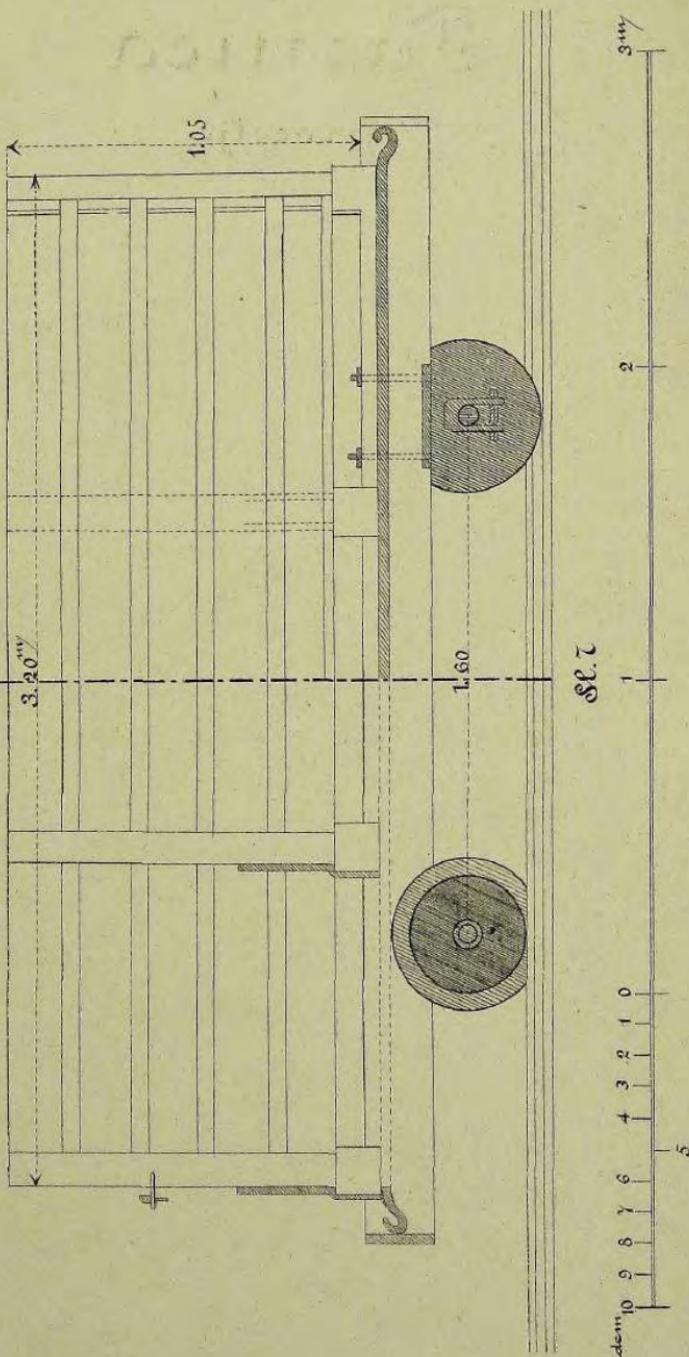
S.P. 6

20620 Gejgboel



Tarica

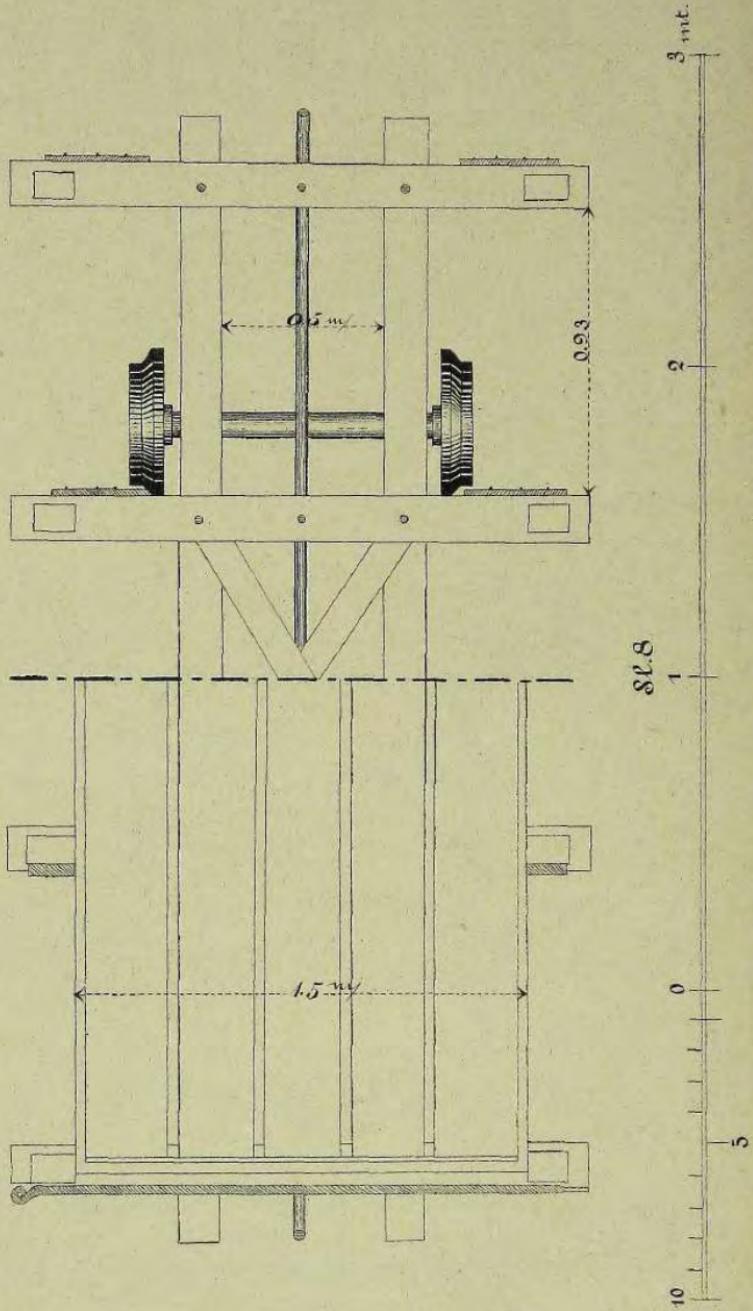
pogled za strane
uzdužni projek



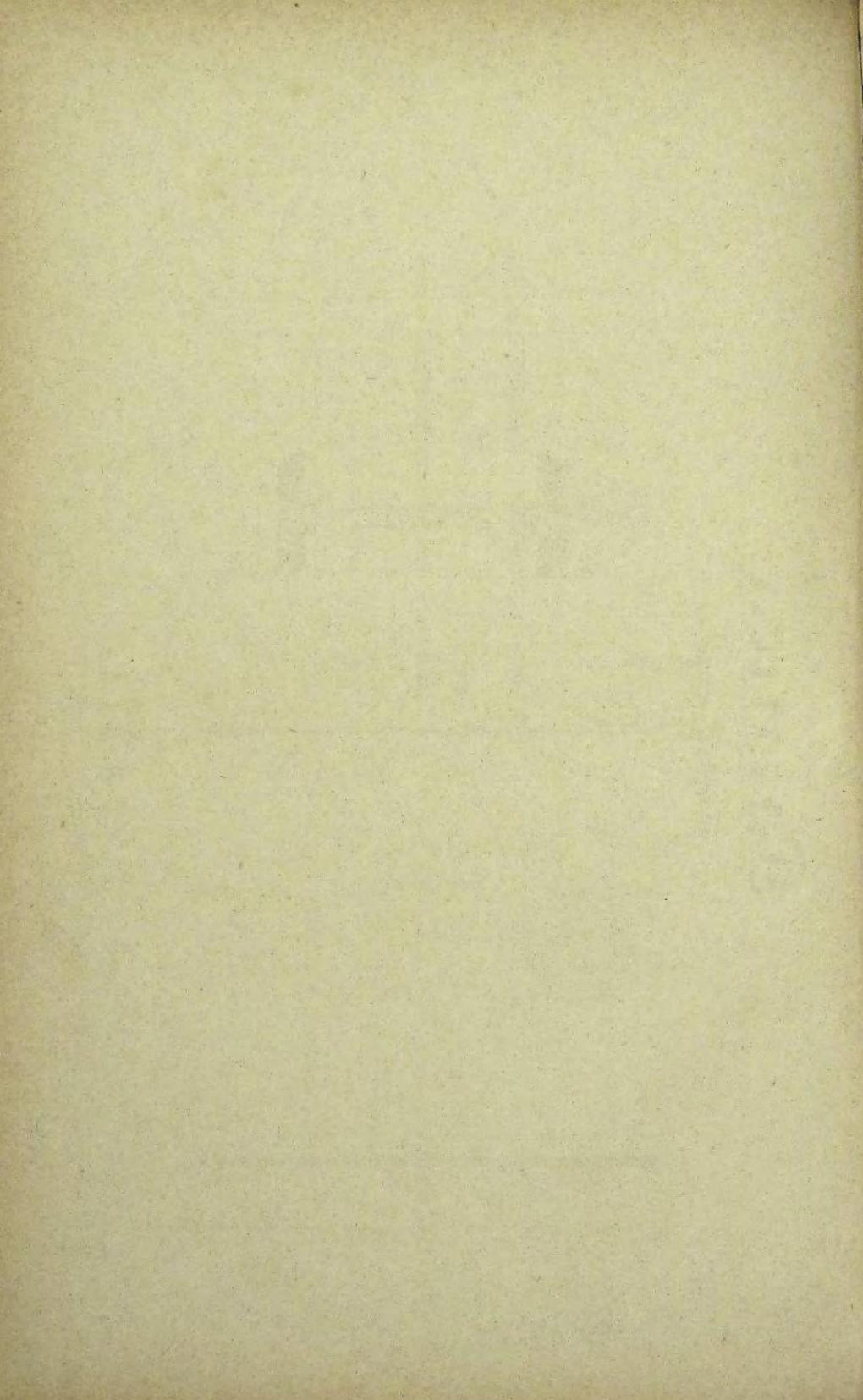
šumske Željeznice.

Tarunica

pogled ozgora.



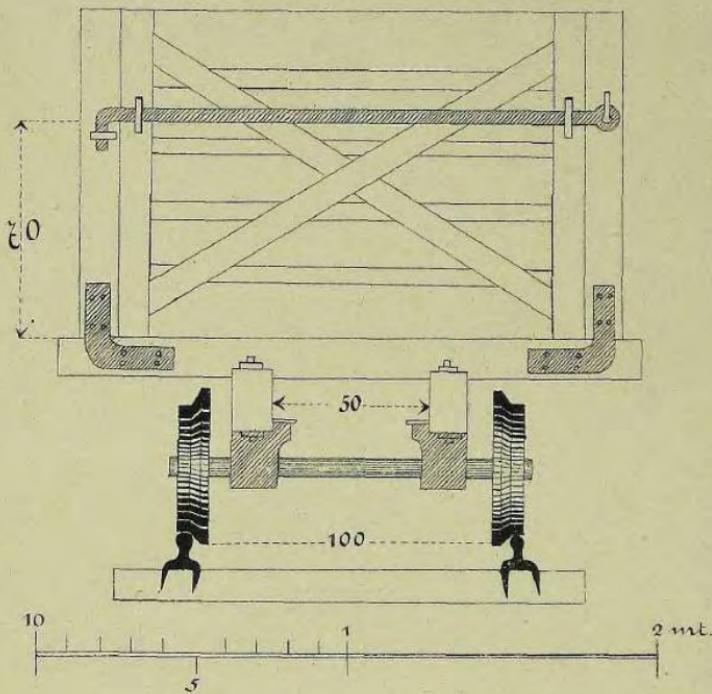
šumarske željeznice.



Tarnica

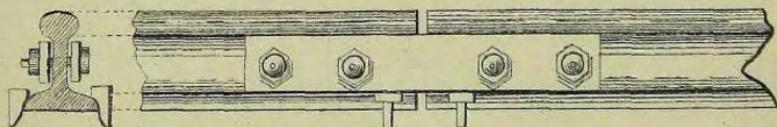
pročelje

sl.9

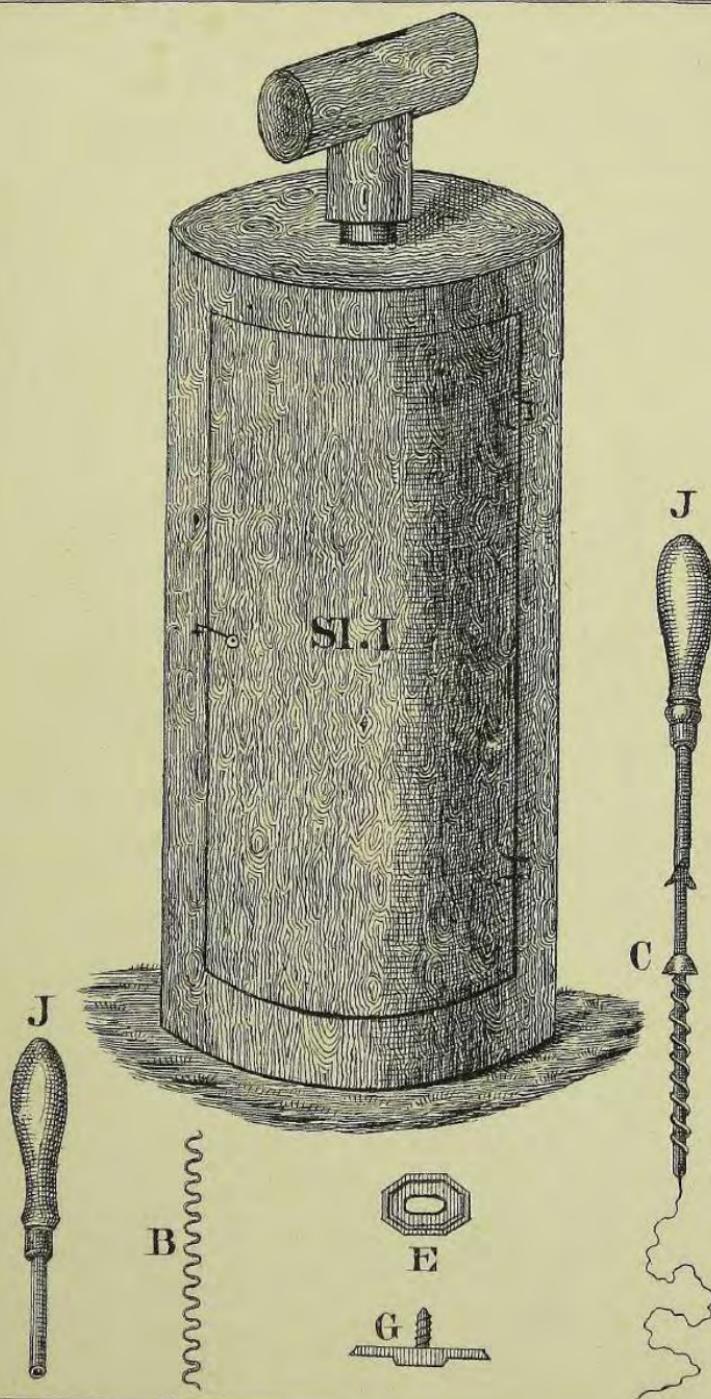


Spajanje vezicaša

sl.10.



Slika članku „Lovka za ptice“.



Slika članku „Lovka za ptice“.

