

82

LIBRARY OF THE
MUSEUM OF NATURAL HISTORY
NEW YORK



Geodāsija.

Uputa

u šumsku mjeračinu, poljomjerstvo, razanje i
visinomjerstvo.

Za predavanje

na kr. šumarsko-gospodarskom sriednjem učilištu križevačkom

sastavio

Dr. Vjekoslav Köröskénji,

namjestni ravnatelj kr. šumarsko-gospodarskog učilišta i ratarnice, prvi i prvi profesor matematike, geodāsije i graditeljstva, državno izkušani mjernik, dopisujući član českih fizika i matematika u Pragu, član hrv. slav. gospodarskoga društva i t. d.

Sa 201 drvorezom i 1 litografiranim tlovidom.



Zagreb, 1874.

Artističko-tipografički zavod Dragutina Albrechta.

Kad sam godine 1862 započeo predavanja mjeracine na kr. šumarsko-gospodarskom učilištu križevačkom, bilo mi je prvo, da se požurim sa umnoženjem i razpačenjem svojih spisa među slušatelje, da se taj predmet time obširnije i uspješnije predavati može, a to tim više, jer u svojih satih nijedan po meni zastupani predmet nedam pisati, niti ga nediktujem. Budući taj predmet nije pripovjedne, nego strogo dokazne naravi, dosta je važan za umnog gospodara, a neobhodno potrebit za svakoga samostalnoga šumara; s toga složih rukopis po bilježcih predavanja mojega veleccjenjenoga profesora dr. J. F. Herr-a, profesora geodāsije i astronomije na visokoj politehničkoj školi bečkoj, udesiv i preradiv sve prema svrsi i potrebi za naš domaći šumarski zavod; taj svoj rukopis dadoh na svoj trošak litografirati i razpačah ga među slušatelje.

Godine 1869 odstupih taj svoj rukopis „Krajskom deželnom odboru“ u tu svrhu, da se prevedu u slovenski književni jezik; isti odbor dao ga je poslie toga štampati, a knjiga rabi se već treću godinu za predavanja šumarske mjeracine na „lesničkoj školi“ pod Snežnikom.

Tekuće pako godine preradio sam i povećao material za tu svoju mjeracinu znatno, a vis. kr. zem. vlada kraljevina Hrvatske, Slavonije i Dalmacije, preuzela je štampanje ove poučne knjige. — Zaista veliki korak u napredku našega šumarskoga zavoda. —

Kad sam pročitao njemačke pisce geodäsije za šumarska sriednja učilišta, činilo mi se je, kao da imadu neki previše teorije a premalo upute u praksu, neki pako da su s vida pustili znanstveno razpravljati pa onda utvrditi pojedine geodätische operacije; ovi su pisci popularni i lahko shvatljivi; ali je opet neoboriva theza: da se samo na temelju teorije poluči ona sigurnost, vrstnost i okretnost u rješenu svih mogućih slučajeva, koji se u praksi sbiti mogu; a to je upravo ono, u čem se razlikuje znanstveno naobraženje od empirije; tko neima teorije, ostat će do vjeka empirik, koj će si težkim samo trudom ili pako nikada steći samostalnost, koj će u vanrednih slučajih trebati tudje pomoći, koj će biti svakom zadaćom, koja mu se u praksi na dlaku neslaže sa pokazanimi slučajih, zatečen, i kojega će iznenaditi ina koja konstrukcija geodätickog stroja iz ine koje mehaničke radione.

U tom pogledu i ovako udešenu teoriju scienim visoko, imao sam bo sgodu to izkusiti prigodom svojih geodätickih radnja u zagrebačkoj gori prije, nego zasjedoh profesorsku stolicu.

S toga išao sam kod sastavljanja svoje geodäsije sriednjim putem izmedju gore navedena dva ekstrema; scienim, da sam ju tako redigirao, kako bude razumljiva i onomu, koj si nije bio kadar steći strogo matematičko naobraženje, ali da i znanstveno izobraženi čitalac za svaku operaciju nadje opravdanje i dokaz.

S toga dakle, da prvomu i drugomu udovoljim, mimoišao sam svu višju matematiku, te utvrdih sve elementarnom samo matematikom; istu trigonometriju uvedoh, kao neizbježivu samo kod theodolita; nastojao sam, da budu matematički obličci čim jednostavniji i u čim manjem broju, jer natrpati pamet sa sijaset obliččaka, čini mi se, da je mehanizam bez koristi; — manje obliččaka i ove dokazati znati od veće je vriednosti, nego li puko nabranje mnogih formula ili recepta bez znanja nutarnjeg ustrojstva njihova, i onako se takovi s vremenom izpuše, a neprolaze nikada u krv. Scienio sam za shodno novu metričku mjeru znan-

stveno i temeljito razpravljati u posebnom u tu svrhu opredjeljenom odsjeku.

U razdieljenju materijala odustao sam od dosadanjeg običaja, kako se geodāsije pišu; običajno je naime dosele, da se jedna te ista geodātička operacija redom i neprekidno razpravlja i rješava raznimi strojevi, dočim se opis svojstva i rektifikacija svih geodātičkih strojeva odmah s preda i ukupno pretresuje; od tuda sledi, da je opis stroja i njegova uporaba u raznih zadac̄ah po čitavoj knjizi pometana. Događja se često, da autodidakta tražeć uputu u tako uredjenoj knjizi i kad želi proučiti svoj stroj, prije duhom klone, nego li svrhu postigne, jer je zaista mučan posao, po svoj knjizi tražiti ono, što se na jedan stroj proteže; s toga razpravljao sam uvijek svaki geodātički stroj u svojoj cjelosti i podpunoma, rješavajuć š njim odmah sve moguće geodātičke operacije, na koje šumar u praksi nadoći može, tako dakle da je svaki stroj neki za sebe savršeni odsjek čitavoga predmeta.

Tko posjeduje kutomjernu sjevernicu, naći će pod firmom „kutomjerna sjevernica“ opis, teoriju, uporabu ovog stroja i sve ovamo zasjecajuće operacije razpravljene i rješene.

Tko razpolaze sa theodolitom, naći će ovo isto uredjenje i kod toga stroja pod: „O theodolitu“.

Uredjenje odsjeka: „O theodolitu“, kako se nalazi u toj knjizi, jest u knjigah šumarske geodāsije novije i redje, osobito sa uporabom theodolita po šumskom obsegu, koj je temelj analitičkomu radu u svrhu proračunanja šumske ploštine. Theodolitu zajamčena je mimo svih inih mjerničkih strojeva sigurna budućnost, jer se kod njega sve operacije na čvrstom znanstvenom temelju kretju i jer su sve dvojbe glede točnosti theodolita jur uklonjene napredkom u mehanici i u geodātičkoj struci. Gdje se traži oštra i elegantna radnja, jamačno će za kratko vrieme theodolit iztisnuti mjernički stol; time započelo se je već u Würtemberžkoj.

Kod razprave o tihodolitu nisam mogao mimoći njegovo uredjenje kao distancemeter.

Praktične zadaće uvrstio sam u većem broju nego li je to običajno u njemačkoj literaturi ove grane; u odsjeku o diobi lapata pridodao sam po koju praktičnu domisao, koja će svakomu dobro doći; scienim bo, da okretnost u praksi o tom visi, da se za pojedine slučaje takova sredstva razpoznaju i odaberu, koja najhitrije k svrsi vode; orientirati se i snaći se u svakom specialnom slučaju, — zatim valja težiti; kad i kad vodi oštra domišljatost hitrije i sigurnije k svrsi, nego li podulja operacija, osobito ako dotičnik nije u odnosnom odjelku teorije čvrst.

Kod pisanja takovih praktičnih zadaća dobro mi je došao moj geodatički rad kod raznih komasacija i segregacija.

Što sam za ovu knjigu prisvojio trigonometričko i barometričko visinomjerstvo i triangulaciju, što strogo uzeto doduše ne spada u šumarsku mjeračinu — neka mi bude bez zamjere, biti će bo kažiput onim, koji kašnje žele o tom čitati i usavršiti se ili se za višji državni izpit pripraviti, gdje kad i kad izpitatelj i na ovaj geodatički dio pozornost kandidata svraća.

Rektifikaciju strojeva razpravljao sam samo na kratko; obširnije bo razpravljanje pridržao sam si za svoja predavanja uz eksperimentaciju; tuj vriedi pokazivanje na samom stroju više, nego li da sam napisao ma koliko mnogo, jer glavna i prva svrha ove poučne knjige jest, da služi uputom kod mojih predavanja. Scienim, da sam ogromni materijal geodatičke discipline sortirao i tako uredio, kako će za šumarske svrhe dovoljan i koristan biti; da sam ga izradio u obliku, u kojem ga šumari trebaju i u kojem je najpristupniji, riečju obazrio sam se scienim, na sve, što šumaru iz ove nauke pruditi, te ga za svoju struku čim više usposobiti može.

To je svakomu strukovnjaku kod ogromnoga zahtjeva u sadanje doba vele potrebno, da ga duh vremena nenadkrili, već da

odvažno i jednako š njim napred stupa, jer — staje neima: ili napred ili natrag!

Naći će i moji bivši učenici više toga nova i praktična u ovoj knjizi, što će danas ili sutra rabiti moći, pa će knjiga i u tom pogledu svoju svrhu postići. Smatrajte to, kao da sam Vam se time odužio.

U Križevcih mjeseca rujna 1873.

Pisac.

UVOD.

100. 819,

Znanost, koja uči oblik i veličinu pojedinih diela kako i površinu ciele naše zemlje na jednoj samo plohi predstavljati, zovemo **praktičnim mjerstvom, mjeračinom, geodäsiom.**

Mi razlikujemo sljedeće grane mjeračine:

- a) Zemljovidarstvo, koje se bavi sa predstavljanjem cielih zemalja, krunovina, česti ili ciele površine naše prehodnice (kartografija);
- b) Zemljomjerstvo, koje uči, ne samo predstavljati, već i točno izmjeriti pojedine države, krunovine, županije;
- c) Poljomjerstvo, koje se kó što i zemljomjerstvo sa izmjenjenjem pojedinih — samo manjih diela naše prehodnice bavi; to su obéine, vlastelinstva, i pojedine lapate kao: oranice, loze, šume, vinogradi, livade, putevi, kolosieki; kod kojih se krivljenje naše prehodnice jošte netreba u obzir uzeti, jer kroz to učinjena pogrieška nikakovu praktičnu važnost neima;
- d) Visinomjerstvo, koje nas uči razliku visina dvajuh mjesta na površini naše prehodnice tražiti i ustanoviti. Visinomjerstvo razdieli se u: mjerenje visina u užijem smislu i u razarstvo (nivelovanje).

Pod *a, b* navedeno zovemo ukupno: višjom mjeračinom ili višjom geodäsio-m: pod *c, d* navedeno pako nižjom mjeračinom ili nižjom geodäsio-m.

Ovdje će se samo razlagati nižja mjeračina, gdje kod obavljanja mjerničkih posala, krivljenje naše zemlje jošte nikakav znatan upliv neima, jer u svih slučajih je ovo postupanje za gospodara i šumara dovoljno.

Svrha, koja se želi postignuti mjeračinom, može biti u interesu država, korporacija i privatnih posjednika. Obterećivanje posjeda zemljarinom biva na temelju točno izmjerenih ploština, i uvrštjenje u

razne bonitāte ili vrsti; osiguranje vlasništva od smetanja posjeda, točno opredjelenje medja izmedju pojedinih posjednika itd., sve ovo zahtjeva da se sastavi dobra mapa gledom na vlasnike, težitbu (oranice, šume, livade itd.) veličinu, lik i vrijednost. Time se bave zemaljske katastralne radnje, jer je to dužnost svake vlade svojim državljanom zemljarinu na pravednom temelju rasporezati, i njima vlasništvo zajamčiti, što se pako samo na temelju valjanih mapa, pravedne procjene i dobro uredjene zemljišne (gruntovne) oblasti vršiti daje.

Ovakav katastralni operat dobiva se na zahtjevanje svakog pojedinog, za svaku poreznu občinu i sastoji se iz odnosnih mapa, alfabetičnog izkaza svih vlasnika, a iz zapisnika, u kojem su veličine, težitbe, i vrsti gojitbe pojedinih lapata pod topografičkim brojevi izkazane.

Mape su sastavljene po mjerilu 1 bečki palac = 40 bečkim hvatom; svaka je mapa u slici pravokuta duljinom od 25" a širinom od 20", tako da 1□" predstavlja jedno austrijsko jutro ili 1600□^o; a ciela mapa 500 jutara.

Svaki gospodar i šumar, komu je povjerena uprava kojeg gospodarstva ili šumarstva, neka si takav katastralni operat svoje okolice nabavi, jer će se pomoću istog najprije uputiti o zamašaju svog djelokruga, o veličini, liku i položaju pojedinih parcela, i o drugim mjestnih okolnostih, koje se imadu uvažiti prigodom uređivanja gospodarstva ili šumarstva, prigodom komasacije i segregacije, prigodom zamienjivanja ili izpravljanja medja. Samo na temelju spoznavanja mapa mogu se ote radnje dobro, sistematično i svrsi shodno obaviti.

$$\frac{1 \text{ jutro ima } 160000^o}{800000^o}$$

$$x : 1 = 800000 : 1600$$

$$x = \frac{800000}{16} = 500 \text{ jutara}$$

K A Z A L O.

	Strana
Uvod; obći pojam i razdieljenje predmeta	1

Nižja mjeračina.

Prvi dio: Poljomjerstvo.

Svrha	3
-----------------	---

I. O mapovanju zemljišta.

1. O mjeri	5
2. Nova metrička mjera	6
3. O mjerničkih spravah i strojevih, lanac, libela, razulja, pravokutni križ, ziraló, astrolab, sjevernica	13
4. Začetne zadaće mjerenja	27
5. O mapovanju manjih zemljišta	37
I. O trokutu	37
II. Polarni način	39
III. Koordinatni način	42
IV. Obsežni način	47
6. O mjeračkom stolu	55
7. Njeke zadaće stolom rješene i astronomički meridijan	64
8. O mapovanju manjih polja sa stolom	72
9. Obsežni način sa stolom	74
10. O mapovanju većih prediela, občina, komasiranih vlastelinstva sa stolom	82
11. O izračunjanju ploština	85

II. O izračunjanju, dieljenju i preinačenju medja mapovanih zemljišta.

Zadaće i razni praktični slučaji	89
--	----

III. Analitički rad.

1. O theodolitu	107
2. Mjerenje i proračunanje trokuta theodolitom i trigonometriom	112
3. Obsežni način theodolitom	119
4. Trigonometričko trianguliranje theodolitom	123
5. Trasiranje šumskog prosjeka theodolitom	124

IV. O Izradjenju tlovida i mapa.

Strana

Artija, kvadratična mreža, pantograf 128

Drugi dio: Razanje i visinomjerstvo.

1. Razanje crta, obzornih i nagnutih ploha, razne zadaće	129
2. Universalni nastroj za razanje, mapiranje, mjerenje horizontalnih i p- visnih kutova sa magnetičkim meridijanom i mjerenje duljina, distanc- meter, trasiranje šunskih putevah	143
3. Visinomjerstvo geometričko, trigonometričko, katoptričko, barometričko i thermometričko	145