

R. DRILLIS

MĒRI UN SVARI

34206
pelt.

„KULTURAS BALSS“ IZDEVUMS.

1924



1413
R. DRILLIS.

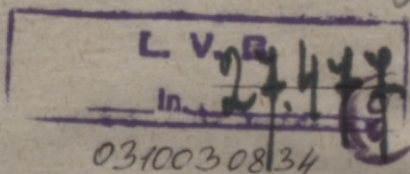
L $\frac{51}{139}$

~~1413~~
Mēri un svari.

|||||

Izglitības Kooperat. „Kulturas Balss“ izdevums.

N. Sprancis un A. Hertels, grā-
matu un daiļdarbu spiestuve, Rīgā,
Gogoļa ielā № 8/10 un Jezusbaz-
nīcas ielas stūrī. Tālrunis 67-22.



Priekšvārds.

Šā mēru un svaru apskata nolūks tuvināt lasītāju pareizai mēru attīstības izpratnei. Sevišķi no svara tas jaunai paaudzei, kuŗa savu dzīves gaitu sāk laikmetā, kad visa pasaule tiecas pēc noteiktas, mēru, darba un dzīves standartizācijas.

Tautas mēri — vislabākais mērogs viņas kultūrēlās attīstības raksturošanai.

Autors.

Rīgā, janvārī 1924. g.

Piemēri tabeļu izlietošanai.

1. Cik aršinu un jardus **37** metros?

Iz tabeles redzam, ka

$$\begin{array}{rcl} 30 \text{ mtr.} & = & 42,18 \text{ arš.} = 32,80 \text{ jard.} \\ 7 \text{ " } & = & 9,84 \text{ " } = 7,65 \text{ " } \\ \hline 37 \text{ mtr.} & = & 52,02 \text{ arš.} = 40,45 \text{ jard.} \end{array}$$

2. Cik **124,5** pūrvietās hektaru?

$$\begin{array}{rcl} 100 \text{ pv.} & = & 37,1 \text{ ha} \\ 20 \text{ " } & = & 7,43 \text{ " } \\ 4 \text{ " } & = & 1,486 \text{ " } \\ 0,5 \text{ " } & = & 0,185 \text{ " } \\ \hline 124,5 \text{ pv.} & = & 46,201 \text{ ha} \end{array}$$

3. Cik **38,5** ha desetiņu un pūrvietu?

$$\begin{array}{rcl} 30 \text{ ha} & = & 27,46 \text{ des.} = 80,73 \text{ pv.} \\ 8 \text{ " } & = & 7,32 \text{ " } = 21,52 \text{ " } \\ 0,5 \text{ " } & = & 9,36 \text{ " } = 1,07 \text{ " } \\ \hline 38,5 \text{ ha} & 35,13 \text{ des.} & 103,32 \text{ pv.} \end{array}$$

4. Cik kubikasu **56** kub. mēros?

$$\begin{array}{rcl} 50 \text{ kv. mt.} & = & 5,14 \text{ kv. as.} \\ 6 \text{ " " } & = & 0,67 \text{ " " } \\ \hline 56 \text{ kv. mt.} & = & 5,81 \text{ kv. as.} \end{array}$$

5. Cik litru **529** stopos?

$$\begin{array}{rcl} 500 \text{ st.} & = & 614,85 \text{ ltr.} \\ 20 \text{ " } & = & 24,598 \text{ " } \\ \hline 629 \text{ " } & = & 651,239 \text{ " } \end{array}$$

6. Cik sver **467** cm³ dzīvsudraba?

Iz īpatnejo avaru tabeles redzam, kā dzīvsudraba īpatn. svars ir 13,6. Pēc mūsu pirmās formulas ķermeņa svars (p) = tilpumam (v) reizinātam ar īp. svaru (d) — tā tad 467 cm³ dzīvsudraba svērs = $467 \times 13,6 = 6351,2 \text{ gr.} = 6,3512 \text{ kg.}$

levads.

Visu mēru pamatā ir praktiskās dzīves nepieciešamība salīdzināt dažādu preču lielumu un vērtību. Kārtīga tirdzniecība nav iespējama bez mēriem un svariem. Mēģinājums radīt pirmās mēru vienības attiecināms uz vissenākiem laikiem, jo pat zemu attīstītiem mežoņiem ir savi gaŗuma un vielas daudzuma mēri. Līdz ar kulturas pieaugšanu izveidojās arī tautas mēri. Bet kas tad ir mērs?

Katru lielumu mēs varam aplūkot no vairuma un labuma viedokļiem. Salīdzinot divus lielumus mēs vispirms cenšamies atrast, kurš no tiem ir lielāks. Tāds uztvērums mums šķiet pats par sevi saprotams un tamdēļ pieņemams. Otrā vairuma atziņas pakāpe ir noteikt skaitlisko attiecību starp doto un citu lielumu. Katru lielumu var noteikt uzrādot viņa attiecību pret vienveidīgu, patvaļīgi izvēlētu, pamatliesumu — vienību. Šādu vienību, ja tā visos gadījumos paliek viena un tā pate un ir vispār pazīstama, mēs saucam par mēru. Par pirmām mēra vienībām tiek ņemti lielumi kas bieži atkārtojas jeb sastopami dabā.

Kad tauta sasniegusi savas attīstības virsotni, tā visos jautājumos cenšas nodibināt skaidrību un vienkāršas attiecības. Sevišķi tas sakāms par mēriem. Ar-

vienu mēs redzam tieksmi pēc tādas mēru pamatvienības, no kuŗas varētu atvasināt visus pārējos mērus. (piem. Bābeles svētā pēda) Šādam pamatmēram ir savas labās un ļaunās īpašības. Līdz ar vienkāršību rodas arī dažas neērtības, sevišķi tā ka mazāki lielumi jāapzīmē ar pamatmēra daļām un priekš lieliem lielumiem jālieto gaŗas skaitļu rindas. Šās neērtības top stipri jūtamas, ja tautas lielais vairums ir vājš rēķināšanā. Parasti pamatmēri vispirms ir sadalīti divās daļās — pusēs, tad puspusēs jeb ceturtdaļās un t. t. Senā krievu mēru sistēmā tāda dalīšana novesta līdz $\frac{1}{256}$. Šās daļas apzīmētas: vai nu kombinējot vecos, jeb arī radot jaunus nosaukumus piem. *полполполчетверть* ($\frac{1}{32}$), *освмина* ($\frac{1}{8}$) un t. t. Vienības dalīšana uz trīs daļām lika pamatu agrāk plaši izplatītai divpadsmitnieku sistēmai, no kuŗas viens spridis līdz decimalai, kā vienkāršākai un ērtākai pie rakstiskiem aprēķiniem. Visvairāk pamatmērus dala un vairo ar 2, 3, 5 un šo skaitļu reizinājumiem, bet bieži tiek lietoti arī 7, 13, 28 un citi skaitļi. Iemesli šādiem iedalījumiem ļoti dažādi. Liela daļa no tiem būs cēlušies, tirgojoties tautām ar dažādiem mēriem. Salīdzinot šos mērus, rodas vajadzība pēc attiecīgiem iedalījumiem. Vēlāk abām mēru sistēmām sakūstot vienā kopīgā sistēmā, šīs agrākās attiecības tomēr palika. Kā spilgtu piemēru tādām gadījumam varētu minēt krievu un angļu gaŗuma mēru sakušanu.

Krievu aršina = 28 angļu coll. (agr. 4 spr.) krievu ass = 7 angļu pēe. (agr. 3 arš.). Ari mūsu olekts saauguse ar angļu collu. 1 olekts = 21 angļu coll. (ag-

rāk 3 spriž.) Pārejie iedalījumi būs vedami sakarā ar attiecību starp dabisko mēru vienībām.

Cauri jaunlaiku dzīves prasībai pēc visu cilvēci apvienojošas mēru sistēmas, tautas parašas uzglabā daudzus un dažādus senātnes praktiskās dzīves paņēmienus un mērus. Īss pārskats pār tiem cerams dos reizē arī ainu par šo mēru attīstības gaitu.

I.

Gaļuma mēri.

Cilvēks nespēj iztikt bez satiksmes un vērtību apmaiņas ar citim cilvēkiem. Sirmā senātnē, kad tas vēl nepazīst mēru, šī priekšmetu apmaiņa norisinās pēc acumēra novērtējuma. Līdzīgi tam, priekš kara, dažos Latvijas apvidos saimnieces židiņam par katuna lakatiņu atbēra 6 glāzes kaņepu, par māla podu vai bļodu maksāja ar to labības daudzumu, kuņš ietilpa pērkamā traukā. Mūsu lauku dzīvē vēl daudzos citos gadījumos novērojamas šās agrākās maiņu tirdzniecības pēdas.

Nodibinoties kārtīgai tirdzniecībai, rodas arī pirmie gaļuma mēri. Šie mēri gandrīz pie visām tautām saistīti vispirms ar cilvēka ķermeni un viņa locekļiem un tikai vēlāk tiek atvasināti vai nu no labības grauda jeb arī kādas darbības rezultata.

Spalva — mats. Cik varam spriest, no mums pieietamiem materiāliem, tad par mazāko gaļuma vienību senātnē ir noderējis dzīvnieka spalvas vai arī cilvēka mata caurmērs.

Ari latvieši to lieto līdzīgā nozīmē piem. „neatkāpšos ne pa matu“, „ne par matu gaļāks“, „uz mata līdzīgs“, „mats matā“ un t. t. Sanskritu valodā „mats“ apzīmē mazu mēru. Ar vārdu „mats“ agrāk

apzīmēts arī pamats (Ulmaņa vārdn.). Arābu mēru sistēmā — mūļa spalvas caurmērs vismazākā gaļuma vienība. Nākošā vienība — mieža grauda caurmērs = 7 mūļa spalvas caurmēriem.

Labības grauds. Labības graudi, kā gaļuma un smaguma vienības pamats senātnē ļoti izplatīti. Visbiežāki lietoti miežu un kviešu graudi.

Tā Vācijas ķeizars Otokars II. (1253. — 78. g.) apstiprināja par gaļuma mēra vienību pirksta platumu, kuŗu pielīdzināja četru kviešu graudu gaļumam. Anglijā vēl tagad kurpnieki collu iedala trīs daļās: miežu grauda (barleycorns) gaļumos. Līdz XIX. g. s. 30 tiem gadiem tas skaitījās par likumīgo angļu colla iedalījumu. Arābi savu gaļuma mēru — pirksta platumu pielīdzina 7 mieža graudu caurmēriem. Indijā kāds no visvecākiem gaļuma mēriem atvasināts no 8 mieža graudu gaļuma. Latvieši senāk, šūjot, dūrienu gaļumu samēroja vai nu ar auzas jeb linsēklas gaļumu. Par glīti darinātām drānām tad sacīja: „tik labi nošūts, kā ar linsēklām nobērts“. Salīdzinājumos tiek lietots arī smilgas grauds piem. „nav ne smilgas dižuma“.

Naga melnums un naga platums sastopami nereti kā niecīga gaļuma un platuma apzīmējumi. Kā noteiktas gaļuma vienības tos nelieto.

Ikšķa platums jeb colla (2,5 cm.) vāc. — daume (ikšķis), hol. — duim, kriev. — дюйм, lat. — digitus, sastopams kā praktiskās dzīves mazākā gaļuma vienība pie visām Eiropas tautām.

Mūsu galdnieki un malkas cirtēji vēl tagad „noliek pēdu” ar ikšķu palīdzību. (sk. zīm. 1) Arvienu vēl sienā kasītājs sava grābekļa zaru starpas ņem divu



Zīm. 1.

pirkstu platumā, un arī meitas savas matu bantes pērk — 2 pirkstu platumā. Pirkstu platumu lieto ļoti bieži kopā ar citām lielākām gaļuma vienībām. Amatnieki collu vēl pielīdzina mazā pirkstiņa vidējā un rādītāja pirksta pirmā kauliņa gaļumam.

Kauliņš (4 cm.) Rokas pirkstu kauliņu gaļums tiek visbiežāki lietots pie zeķu, vižu un pastalu pagatavošanas par gaļuma mēra vienību.



Zīm. 2.

Ja saule virs apvārkšņa ir izstieptas rokas īkšņa pirmā kauliņa
augstumā, tad līdz tās rietam — pusstunda.



Zīm. 3.

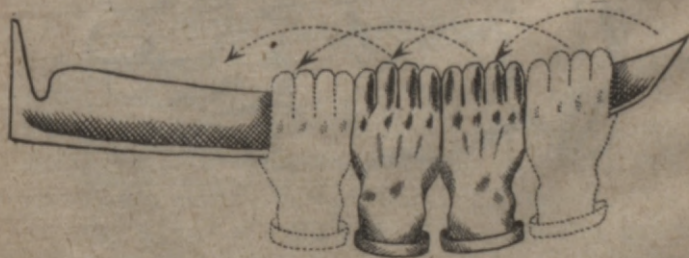
Angļi bez plaukstas platuma lieto arī tās garumu
(Lenk = 20 cm.) kā mēru.

Piemēra dēļ minēsim: 1) vīriešu zeķes pēdas gaļums tiek ņemts divreiz $1\frac{1}{2}$ vidējā pirksta gaļumā. 2) Zeķes pēdu sāk raut pēc sešiem ikšķa pirmiem kauliņiem. Krievu veršoks atvasināts no vidus pirksta vidējā kauliņa gaļuma. Šā kauliņa gaļumu parasti ir pieņemts par vienādu = 2 ikšķa platumiem. Ostjaki savu gaļuma mēru — plauksta platumu pielīdzina diviem veršokiem. (sk. zīm. 2)

Pirksts (8—10 cm.) Līdzīgi kauliņam, pirksta gaļums visbiežāki tiek lietots par mēru pie zeķu un pastalu pagatavošanas.

Tā sieviešu zeķes stulma gaļums = sešiem rādītāja pirksta likumiem. Pastalas gaļumu atmēro ar sprīdi + rādītāja pirksta gaļums. Vidus pirksta gaļums dažās vietās tiek saukts par „korteli“ (= $\frac{1}{4}$ olekts) un pirmo divu kauliņu gaļums per „puskorteli“.

Roka, dūre arī plauksta (apm. 10 cm.) Palma, vācu Faust — saliktu četru pirkstu (bez ikšķa) platums. Viens no mūsu visbiežāk lietotiem gaļuma mēriem.



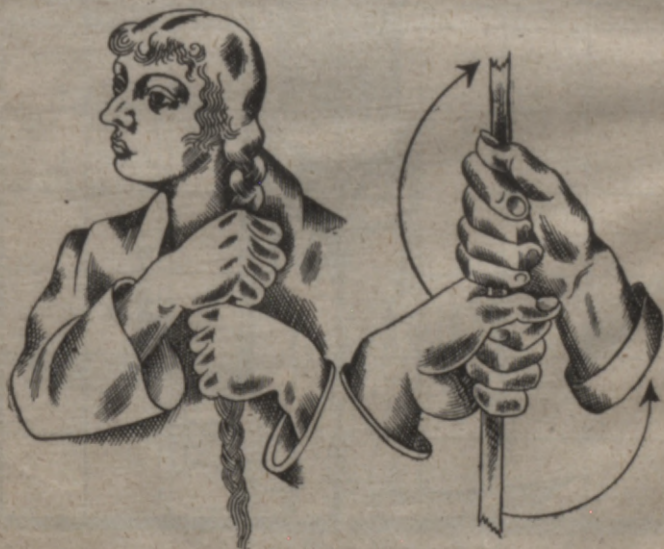
Zīm. 4.

pirksta platumu gaŗākas. (sk. zīm. 6) Ari visiem pazīstamā „ŗerbiŗu meŗana“ bŗs vedama sakārā ar ŗo mŗu. (skat. zīm. 7). Austrijā pat tagad vŗl dŗri lieto kā gaŗuma mŗu pie zirŗu pirkŗanas.



Zīm. 6.

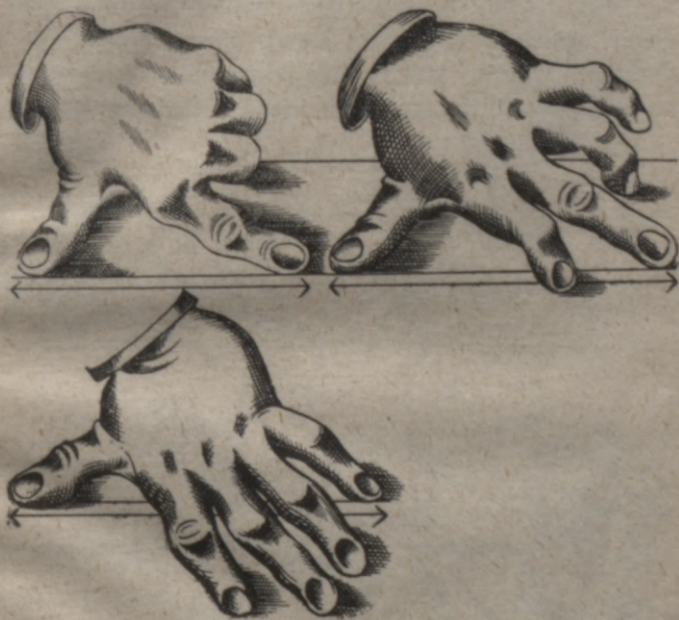
Sprīdis (8 — 23 cm.) leit. — sprindis, vāc. — Spanne, kriev. — пядь arī четверть (ŗo arŗina = 4 sprī-



Zīm. 7. Meitenes salīdzinot savas bizes mŗa tās „rokām”.

ziem). Sprīdis līdz ar pēdu un olekti pieder pie visizplatītākajiem pirmatnējiem mēriem.

Mūsu laucenieku ikdienā sprīdis ieņem vēl izcilus vietu. (Sk. zīm. 8.) Tā gatavojoties uz dzirām un izraugot

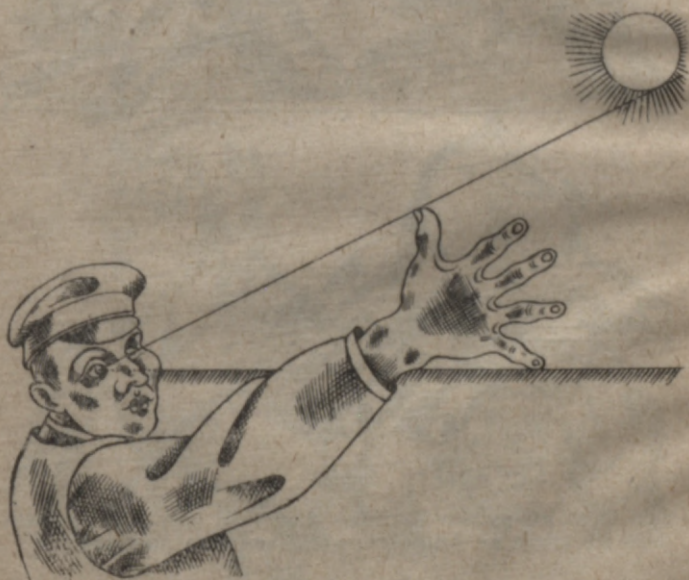


Zīm. 8.

Izšķir: mazo jeb parasto (attālums starp īkšķi un rādītāja pirkstu), lielo jeb ariešu un Azijas (starp īkšķi un mazo pirkstu) sprīdi.

barokli tā muguras garumu noiet sprīžos (cik sprīžu tik pudu gaļas). Sabrauc viesi — klāj galdus. Galdu garumu mēro sprīžos lai noteiktu cik cilvēku var sēdēt pie

galda. Četri sprīži = 1 sēdvietai. Iet runa par drēbēm un atkal izpalīdzīgais sprīdis klāt. 3 sieviešu sprīži = 1 olektej. Vīriešu svārku krūšu izgriezuma dziļumu nosaka noņemot vienu sprīdi no kakla dobītes uz leju. Senāk vīriešu krekla uzpleča gaļumu ņēma viena sprīža + radītāja pirksta pirmo divu kauliņu gaļumā. Cimdu stulms līdz iekšķam — 1 sprīdi un no turienes līdz raušanās vietai atkal sprīdi gaļš.



Zīm. 9.

Cik sprīžu saule vīrs apvārkšņa, tik divkārtotu stundu līdz tās rietam.

Tēviem runājot par darbu, sprīdis rāda izkopts kāta rociņu vietu, grābekļa gaļumu un t. t. Gani no rīta un vakarā met cik sprīžus saule virs apvārkšņa, lai reizinot ar divi, noteiktu cik stundu no lēkta jeb līdz rīetam. (Sk. zīm. 9.). Pusdienā tie met sprīžus lai no-



Zīm. 10.

Pastalas ādas gaļumu parasti mēdz ņemt sprīža un rādītāja pirksta gaļumā.

teiktu savas ēnas gaļumu un zinātu kad jādzen mājā lopi. Ceļa vīrs savu ragavu slieces norīko trīs', riteņus piecu sprīžu atālumā.

Pēd a (28—32 cm.) leit.—peda (arī stopa),



Zīm. 11.

vāc. — Fuss (Schuhe), lat. — pes, fr. — 'pied, kriev. — фут — atvasināta no cilts vadoņa jeb valdnieka pēdas gaļuma, un tamdēļ tās gaļums katrai tautai savādāks. Ap 1800. g. Eiropā vien lieto pāri 100 visdažādāko pēdu. (Sk. zīm. 11.).

Mūsu lauku ļaudis pēdu lieto samērā mazāk par sprīdi un olekti. Visvairāk to lieto malkas cirtēji, kuņi pēdās nosaka nocirstā koka gaļumu. Asi viņi atmēra ar ļoti primitīvu „pēdu noskaitīšanu“ liekot taisnā virzienā pēdu pēdas galā. Gani dzen mājā kad viņu ēnas gaļums ir 4—5 pēdas liels. Pie kāpostu stādīšanas starp stādiem jābūt vienas pēdas attālumam.

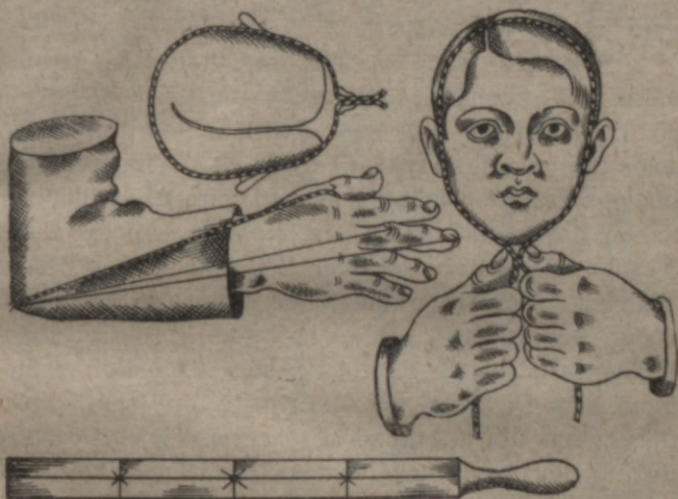


Zīm. 12.

Klēpis (= 35 cm.)
Attālums starp izkopts rociņām, kuņi nosaka noliekot rokas tā, kā to rāda zīmēj. Klēpi dažās vietās pielīdzina krūšu platumam. (Sk. zīm. 12.).

Olekts (senāk arī masta, Ulmans) leit. — mastas, vac. — Elle, latin. — cubitus, aune, kriev. — локоть. Olekts atvasināta no cilvēka rokas stilba jeb elkoņa kaula gaļuma. Vēlāk pie olekts lieluma no-

teikšanas lieto daudz un dažādus paņēmienus sakarā ar ko arī tās gaļums mainās no 45—91 cm. Ja olekts nav pie rokas, mērāmo auklu uzmet uz rokas, kā to rāda zīmējums jeb audeklu apmet ap galvu. (Sk. zīm. 13).



Zīm. 13.

Olekti pie mums visbiežāki lieto kā audekla mēru un tamdēļ ar viņu ciešā sakarā stāv arī audēju jeb „vēveru mēri”: līkums un siena. Laba krēsla sēdekļa priekšējai malai jābūt olekts gaļumā (no elkoņa līdz pirkstu galiem). Daudzās vietās olekts gaļumu ved sakarā ar mērāmo priekšmetu, tā piem. mēdz šķirot linaudekla un vadmalas olekti, no zīda olekts, kuļa ir īsāka.

Solis (65—80 cm.) leit. — zinksnis, vāc. — Schritt, lat. — passus, kriev. — шаг. Parasti soli lieto kā vienību lielāku gaļumu mērošanai, tomēr dažreiz tas tiek lietots arī pilnīgi patstāvīgi, piem. mūsu gani dzen pusdienas laikā mājā, kad ēna ir soli gaļa jeb tai var pārspert.

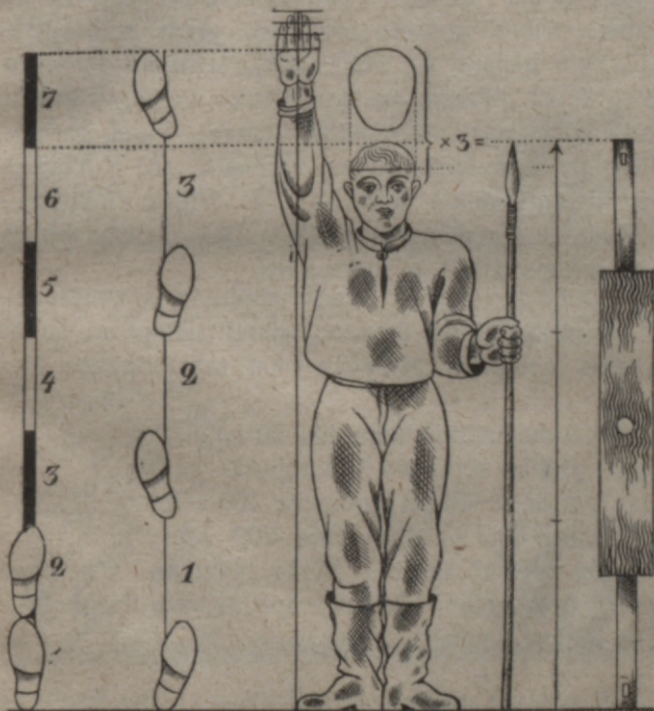
Soli lieto visās vecākās kaļa kartēs kā gaļuma mēru. Šā geometriskā soļa gaļumu vēlāk pielīdzina 80 cm. Mežsargi un malkas cirtēji bieži asi atmēro soļos (kroņa ass = 3 soļiem.) (Sk. z. 14.). Istabas durvju platums daudzās vietās tiek ņemts 1 soli un 1 sprīdi plats. Sakņu dobes mēdz taisīt 2 soļi platas. Ābeles aprok 3 soļu attālumā no celma. Sētas stabus rok 6 soļu attālumā. Grāva gaļumu mēro soļos un no soļiem maksā par darbu (9 soļi = 1 prantei). Pūrvietas platību nosaka soļos noskaitot 120 soļu gaļumā un 60 platumā. Ar Romiešu virskundzību Eiropā stipri izplatījās viņu divkārsšais solis (passus). Triestā malkas tirdzniecībā to vēl tagad lieto. Neretā tas agrāk lietots laika noteikšanai. „Kad sejs (ēna) pasagriež uz pusdienu (dienvidiem), tad nomērij divi soļi un dzen mājā.“

Zemnieku ass, klēpis arī rokas (1,7—1,9 mtr.) leit. — sieksnis, vāc. — Klafter, Reck, Faden (priekš dziļuma), kriev. — маховая сажень, ostj. onda — vai. (pīķis) (sk. z. 14). Ass attālums starp izplēstu roku galiem, arī braši auguša cilvēka gaļums. (= 6 pēdām = 3 olektim jeb galvas apkārtmēram).

Zemnieku asi jeb „rokas“ lieto pie groža (4—7 rokas) un vērma virves (6 rokas) gaļuma no-

teikšanas. Siena kaudzes lielumu nosaka klēpjās. Parasti tā mēdz būt 10 klēpju apkārtmērā. Mūsu ass nosaukums, jādoma, cēlies no tā, ka vāgu ass gaņums ir 6 pēdas.

Кроша ass (2,13 mtr) kriev. — косая сажень (Krievijā ievesta no Pētera I.) — attālums



Zīm. 14.

starp kreisās kājas lielo pirkstu un uz augšu izstieptas labās rokas vidus pirksta galu. Mūsu mežsargi kroņa ass gaļumu nosaka uzliekot kārti uz labās kājas pirkstiem un izstiepjot labo roku uz augšu. Bieži kroņa asi noskaita pēdās (7 pēdas) vai soļos (3 soļi).

Rīkste, kārts (2,8—5,9 mtr.) leit. — rykste, vāc. — Ruthe. Rīkste kā mērs cēlies no ganu rīkstes gaļuma. Viņas gaļums svārstīgs, piem. poļu rīkste = 15 poļu pēdām (= 4,32 mtr), leišu un austriešu rīkste = 12 pēdām (= 3,9 mtr.). Vēlāk mērnieki rīkstes vietā sāk lietot kārti (Stange), kuņas gaļums paliek, ar maz izņēmumiem agrākais. Tā Kurzemes revizora (mērnieka) kārts = 7,5 Rīgas olektim = 10 Kurzemes pēdām (= 4 mtr.) Dažās vietās birzes kārts gaļums sakrīt ar mēra kārti.

Dažādi mēri. Senāk attāluma apzīmēšanai, bez jau uzskaitītiem mēriem, nereti lietoja arī kādas darbības rezultātu. Minēsim tikai raksturīgākos piemērus.

Akmens sviediens 40—60 soļu.

Bultas skrējiens 100 soļu,*).

Vidējas lingas sviediens 150 soļu.

Birzums (stādīja) 125—200 soļu**).

Sk. zīm. 15 un 16. Vērša māvienu vēl tagad Lietuvā lieto nelielu attālumu apzīmēšanai (Negitoļi — viens jauča bloviņš).

*) Jekabpils pilsētas robežas noteiktas ar bises šāvienu tālumiem.

**) Birzums pēc Stendera lauku ceļa gabals, citā vietā tas tiek pielīdzināts stadijai t. i. ceļš, kuŗu gājējs noiet laikā starp saules malas parādīšanos virs apvārkšņa līdz tās pilnīgai uzlēkšanai.

Stundas ceļš — 4 verstes.

Pasta stunda — 9 „

Dienas gājiens — 5 jūdzes — 35 verstes.

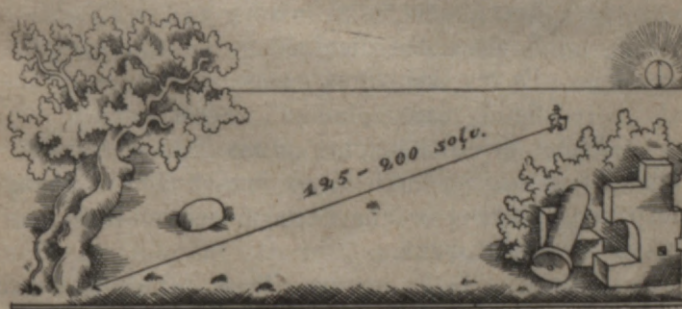
Suņa rējiens 1600—1800 soļu (Somu jūdze*)

Brieža skrējiens 40 klm.



Zīm. 15.

Stadija ir ceļa gabals, kuŗu gājējs noiet laikā starp saules malas parādīšanos virs apvārkšņa līdz tās pilnigai uzlēkšanai.



Zīm. 16.

*) Krievu verst = 500 asim = 1500 aršinām jeb soļiem.
„Берста” ir radniecīga ar ģermāņu „Rasta” — ceļa gabalu, kuŗu noiet no atpūtas līdz atpūtai (= 4440 mt.)

Ceļa gaŗuma saistiŗana ar laiku stipri izplatīta pie visām tautām. Latgalē dzīrdamais izteiciens „kāds zirgs, tāda versts“, līdz ar tā papildinājumiem piem. „būs labs zirgs — desmit, ja slikts — trīspadsmī“, norāda ka arī mums minētā parādība nav sveŗa. Mūsu tēvi nelielus ceļa gabalus vērtē pīpes tāļumos. Līdz ar sveŗniekiem ir ieviesuŗies arī sekoŗie gaŗumu apzīmējumi.

J ū d z e — leit. jūdzzeme, myle, vāc. Meile, angl. mile, kr. миль. Ar jūdzes nosaukumu saistas visdāŗādākie gaŗumi. Jūdzes starptautiskais nosaukums cēlies no romieŗu „millia passum“ jeb vēlākā milliarium = 1000 divkāŗŗotiem soļiem = 1478,7 mtr. Latvieŗu jūdze sākumā būs bijuse, jādāmā, tas ceļa gabals, ko nobrauc vienā jūdzienā. Vēlāk jūdze sapļūst ar sveŗnieku ceļa mēriem: vispirms ar ordeŗa (romieŗu = 1478 mtr.), tad ar krievu jūdzi (= 7467 mtr.).

Teci manis kumeliņis

Simtu jūdŗu dieniņā,

Es tev doŗu tīras auzas

Saulē pļautu āboliņu. 29993.

Tautas dziesmā lietotās „simts jūdzes“ būs attiecīnāmas uz ordeŗa laikiem, jo kumeliņam ir pilnīgi iespējams noskriet ordeŗa simts jūdzes = 147,8 km. = 138,5 verstes dienā.

Ievērojot cilvēku augumu lielo daŗādību un to ka katrs mēŗja ar savu mēŗu, no cilvēku kermēŗa atvasinātie gaŗuma mēŗi iznāca ļoti daŗādi. Tas bieŗi noveda pie nesaskaņām un sadursmēm; strīda izbeigŗšanai vajadzēja meklēt treŗo, neieinteresēto pusi, lai,

tā izšķirtu ar savu mēru, kam taisnība. Līdzīgus gadījumus mēs varam novērot arī pie mūsu zēniem pavasārā, kad tie rotaļājas ar pogām jeb „zekseriem”. Attālumu starp atsistām pogām mēro ar sprīdi jeb „šagu”. Spēlējot diviem dažāda auguma zēniem bieži izceļas ķilda par „šagu” gaļumu. Tās izšķiršanai jāaicina trešais zēns par mērotāju. Ja rotaļu uzsāk daudz zēnu, tad arī sprīdi apvelk riņķi, kuŗa vidū iekāša bedriti. Tā tiek fiksēts priekš visiem vienāds gaļuma mērs — sprīdis. Arī pirmatnējie cilvēki, tirdzniecībai attīstoties, bija spiesti fiksēt savus mērus. Visbiežāk tos iegriezījis cilts vecāko vai priesteru nūjās, kuŗas uzglabā kā retu svētumu *). Par pamatu šiem mēriem parasti noder kāds cilts vadoņa vai vecākā priestera locekļa gaļums. Vēl 1101. g. pēc Kr. Anglijas karālis Indriķis I apstiprina par gaļuma mēru jardu (91,4 cm.) savas rokas gaļumu, arī vēlākā franču „karāja” „pēda” (pied de roi) ir tāpat cēlusies. Eģiptē, dinastijām mainoties, par pamatvienību pieņēma jaunā valdnieka locekļu gaļumu. No paraugmēra tiek pagatavoti noveidi, kuŗus lieto ikdienas dzīvē. Arī tagad vēl sastopami vecāki laudis, uz kuŗu nūjām atzīmēti dažādi gaļuma mēri. Tauta, bagātībai un kulturai pieņemoties, ceļ saviem dieviem svētnīcas — valdniekiem pilis un piemiņēkļus. Visu šo ēku samēros tiek ielikts zināms skaits gaļuma pamatvienību, lai to uzglabātu nākošām paaudzēm. Tā tiek samērotas piramīdes, tā celti arī Bābeles torņi un mūri. Pašu pamatvienības paraugu, (tas tagad jau no metala), noglabā svētnīcā vai valdnieka dārgumu krātuvē. Sa-

līdzināšanai iekā svētnīcas jeb pils sienā vai grīdā pēc iespējas pareizu noveidu.

Tirdzniecībai un amatniecībai zeļot, ceļš līdz svētnīcai un pilij top par gaļu un pilsoņi savus paraugmērus novieto pilsētu maģistratos, kur izdara arī jaunu mēru salīdzināšanu un štempelēšanu. Veci ļaudis vēl atcerās „rāts pūru“ t. i. pūru, kurš salīdzināts ar Rīgas pilsētas pūru un apzīmogots no pilsētas valdes. Uz laukiem šāda mēru salīdzināšana senāk notikuse pagasta mājā. Viduslaikos gandrīz katrai pilsētai un arodam ir savi mēri. Raibā rindā te vijas zeļta, sudraba, pērļu, naudas, kalnraču, aptieknieku, jumīku, galdnieku un neskaitāmi citi mēri. Kulturvēstures muzēji uzglabā agrāko cunftis vecāko goda ziņļus, uz kuŗiem atzīmēti katra aroda gaŗuma mēri. Šos savus tradicionēlos mērus tie gadusimtenļiem sargā un aizstāv pret jebkuŗu pārgrozību. Tā Rīgas cunftigē amatnieki 1850. g. lieto vēl savus Reinzemes, sakšu Kurzemes un Rīgas, bet ne Krievijas mērus. Ap 1850. g. Latvijā ir lietošanā sekošie vietējie gaŗuma mēri.

a) Rīgā.

1) Rīgas palma (plauksta, dūre) = 3,72 ang. coll. = 9,75 cm. 2) Rīgas pēda = 12 coll. = 144 līn. = $12^{16/45}$ ang. coll. = 31,37 cm. 3) Rīgas olekts = 4 kvartjeriem (tautā kortēļiem) = 21,17 ang. coll. = 53,77 cm.

b) Vidzemē.

1) Krievu pēda = 30,47 cm. 2) Bodes olekts = 21 ang. coll. = 53, 33 cm. 3) Vēveru olekts = 60,94 cm. 4) Vidzemes mērnīeku olekts = 61,177 cm. Tautā

šo pēdējo bieži apzīmē ar zviedru olekti, kas ir nepareizi, jo istās zviedru olekts gaņums = 58,357 cm.

c) Kurzemē.

1) Kurzemes pēda = $\frac{3}{4}$ no Rīgas olekts = 40,336 cm. (Pēc Engelmaņa = 40,309 cm.) 2) Kurzemes revizora (mērnieku) olekts = 24 ang. coll. = 60,958 cm. 3) Kurzemes vecā mērnieku kārts = 10 Kurzemes pēdām = 403,19 cm.

Pēc krusta kariem mēru jautājums savijās neatrisināmā mudžeklī. Stāvoklis dažās valstīs kļūst tik sarežģīts, ka valdības ir spiestas nopietni domāt par tā nokārtošanu. Šai laikā tad arī dzimst doma par vienu mēru zistemu priekš visas kristīgās pasaules. Sekojot Simona Steuniusa priekšlikumam XVI. g. s. vairākās valstīs ievēd kaut ko līdzīgu decimālai gaņuma mēru zistamai. Pēc šās zistesmas 1 rīkse = 10 pēdam, 1 pēda = 10 collam, 1 colla = 10 linijām, 1 linija = 10 sekundēm. Steuniusa ievēstie apzīmējumi priekš rīkstes (ass) ^o, pēdas', colla'', linijas''' tiek lietoti vēl tagad.

Līdz pat XVIII. g. s. beigām mēri ir pilsētu aizgādniecībā. Tad par tiem sāk rūpēties zinātņu akademijas. Viņas pēta un salīdzina savas valsts mērus ar citiem mēriem. Praktiskās dzīves vajadzībām tiek pagatavotas metāla plāksnes ar iegravētiem mēru salīdzinājumiem. Viena tāda plāksne tiek uzglabāta Minķenes „Vācu muzejā”. Uz šās plāksnes ir atzīmētas pavisam 68 XVIII. g. s. visvairāk Eiropā lietotās pēdas. Pirmā vieta piešķirta Parīzes, V. Rēveles un VI. Rīgas pēdām.

1670. gadā Lionas astronoms Mutons liek priekšā par pamatmēru izraudzīties zemes meridiana minutes garumu ($\frac{1}{21600}$ daļai no zemes meridiana = 1,855 km. jeb tā sauktai jūras jūdzei mezglam), kuŗu nosauc par virga (virgula). No šās pamatvienības atvasināmas, pēc decimālās sistēmas, visas lielākās (dekurijs, ceiturijs) un mazākās (decima, centesima, millesima) garuma vienības.

Divus gadus vēlāk fiziķis Huigens nāk ar citu projektu, pēc kuŗa par pamatvienību tiek ņemta $\frac{1}{8}$ no tāda svārsta garuma, kuŗš zekundē izdara vienu svārstienu (= apm. 33 cm. jeb Gallijas pēdai). Bet tad 1673. g. Richers atrod ka zekundes svārsta garums izmainās līdz ar attiecīgās vietas geografisko platumu un Huigensa priekšlikums tiek atmests. Rodas daudz un dažādi citi priekšlikumi, kuŗi visi par pamatu ņem stingri nenoteiktus lielumus. Pēc visu viņu nelietderības noskaidrošanas franči Bužers un Kondamens 1749. g. atgriežas atkal pie zekundes svārsta garuma. Pirmais aizstāv 45° platuma grāda — otrs ekvatora zekundes svārsta garumu kā vispiemērotāko pamatvienību. 1771. g. Böhms par pamatvienību uzstāda ceļa gabalu, kuŗu noiet brīvi krītošs ķermens pirmā zekundē, bet Džons Heršels vienu desmitmiljono daļu no zemes ass garuma. Visi šie labi domātie priekšlikumi netiek realizēti, jo pēkšņa mēru pārgrozība var tautas saimnieciskā dzīvē radīt sastrēgumu. Franču revolūcijas spējā tieksme pārveidot visas dzīves nozares aizskar arī ārkārtīgi sarežģīto mēru jautājumu. 1790. g. Nacionalā sapulce

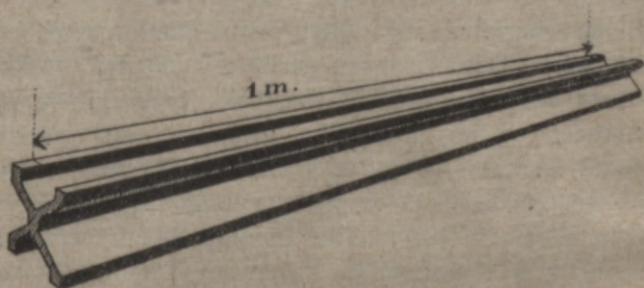
pieņem Taleirana priekšlikumu nodibināt sevišķu zinātnieku komisiju jaunās mēru sistēmas izstrādāšanai.*) Uzdevums prasa no komisijas daudz darba un pūļu. Tā tiek caurlūkoti visi agrākie projekti un izmērīts meridiana garums starp Dūnkirchenu un Barselonu. Jaunā sistēma sakausē daudzas agrāko sistēmu un projektu labās īpašības. Senā Bābelē par pamatvienību, no kuŗas tika atvasināti visi pārējie garuma, laukuma, tilpuma, svāra un laika mēri, nodērēja svētā pēda. Ari jaunā sistēma, izņemot laika mērus, iet pa to pašu ceļu. Līdzīgi Steuniusam mērus iedala pēc decimālās sistēmas. Tālāk metriskā sistēma pieņem Mutona priekšlikumu par zemes meridiana garumu, kā nemainošos dabas lielumu, ar kuŗu saistīta pamatvienība. Zem Heršela projekta iespaīda zemes meridiana ceturtdaļa (kvadrants) tiek sadalīta desmitmiljonās daļās. (sk. z. 17). Ar dekretu 10. dec. 1799. g. jaunā mēru sistēma tika ieviesta dzīvē un jaunā pamatvienība **metrs**, salīdzinot ar veciem mēriem, pielīdzināts 443,296 Parīzes līnijām, reizē ar to, ņemot iespēju pārlābot to vēlāk, sakārā ar pilni-



Zīm. 17.

*) Komisijas līdzstrādnieku starpā mēs redzam tādu slāvenus zinātniekus kā: Laplasu, Delambaru, Arago, Mechanu un de Biotu.

gākiem zemes meridiana mērījumiem. Pamatvienību metru pagatavoja sevišķa stiena veidā(sk. zīm.18). Stiena



Zīm. 18.

ķīmiskais sastāvs ir drošs pret apkārtējā gaisa iespaidiem un samērā nejūtīgs pret temperatūras svārstībām. Uz šā stiena ar divām smalkām švīkām atzīmēto attālumu, kuŗš līdzinās 443,296 Parīz. līn. sauc par metru. Vēlāk no vācu astronoma Bessela, ar lielāku pareizību, izvestie mērošanas darbi rādīja, ka zemes meridiana ceturtdaļas garums ir 10000856 mtr. un agrāk pagatavotais paraugmets ir par 0,0856 mm.

īsāks par $\frac{1}{10000000}$ daļu. Praktiskā dzīvē šai njecīgai starpībai nav nekādas nozīmes. Tomēr pareizāk būs ja skolā mēs teiksim ka par metru sauc attālumu starp divām švīkām uz sevišķa stiena, kuŗu uzglabā Francijas mēru un svaru birojā.

Metriskie garuma mēri:

Nosaukums.	Saisināts apzīmējums	Lielums metros.
Miriametrs	Mm.	10.000
Kilometrs	km.	1.000
Hektometrs	Hm.	100
Dekametrs	Dm.	10
Metrs	m.	1
Decimetrs	dm. ¹	$\frac{1}{10} = 0,1$
Centimetrs	cm.	$\frac{1}{100} = 0,01$
Milimetrs	mm.	$\frac{1}{1000} = 0,001$
Mikrons	μ	$\frac{1}{1000.000} = 0,000001$

II. Laukuma mēri.

Cilvēcei, attīstoties līdz zemkopībai, radās vajadzība salīdzināt dažādus laukumus. Pirmie laukuma mēri parasti saistīti ar zināmu darba daudzumu vai arī ar izsētās labības vairumu. Vēlāk nodibinoties noskaņotām mēru sistēmām, ieviešas no garuma mēriem atvasinātas laukuma vienības. Aplūkosim īsumā Latvijā lietotos laukuma mērus.

Arkls leit, zagre, vāc. Pflug, Hacken. Latvijā vāciešu atnākšanas laikā, zem arkla saprata tādu saimniecības platību, kuŗu apstrādā ar vienu zirgu (leit, zirgs — arklys). Līdzīgā nozīmē to lieto arī Dānijā. Vēlāk mūsu arkla platību noteica uz 110 pūrvietām. Senā Romā un viņas provincēs par laukuma vienību noder jūgs — „jugerum“ t. i. zemes gabals, kuŗu viens vēršu jūgs spēj dienas laikā apstrādāt.

Austrijā un Šveicē jūgu „Joch“ lieto vēl tagad un tā platība = 1600 kv. klafteriem = 0, 575 ha.

Voloks (lauku pakavs) leit. ubas, vāc. Hufe, pol. wloka. Šis laukuma mērs, pēc nosaukuma spriežot, ieviesies pie mums zem poļu iespaida. Veci ļaudis stāsta ka klaušu laikos ar saviem darba rīkiem un spēku katrai saimniecībai vajadzējis priekš muižas apkopt „voloku“, kuŗa lielums bijis 15 pūrvietas.

Poļu „wloka“ = 30 morgoviem = 14,4 ha = 37,75 pūrv. Tagad ar voloku apzīmē apm. 3—6 pūrv. lielu platību, kuŗu dod vienam jeb diviem strādniekiem atsevišķai nokopšanai. Dānijas arkls = 2 lauku pakaviem.

Morgs leit. murgas, pol. murgov, vāc. Morgen. Vāciešu morgens — zemes gabals ko apara rīta cēlienā. Vēlāk prūšu morgena platība = 180 kv. rikstēm = 0,25 ha.

Poļu murgovs = 300 poļu kv. rikstēm = 0,48 ha. Klaušu laikos morga lielums pie mums bijis 3 pūrv. liels. Tagad morgu bieži samaina ar voloku un riežu.

Mucas vieta. Kā jau pats nosaukums rāda, tad ar to sākumā ir apzīmēts laukums, uz kuŗa izsēta, 1 muca labības.

Dānijā 8 mucas vietas = 1 arklam, t. i. saimniecībai. Vidzemes mucas vieta no sākuma ir nenoteikta un atkarīga no zemes labuma (dalderi!) Vēlāk mucas vietas platību nosaka = 35 kapēm = 0,52 ha.

Pūrvietā. Viens no vecākiem mūsu laukuma mēriem. Līdzīgi mucas vietai arī pūrvietā ir saistīta ar zināmu labības vairuma izsēšanas laukumu.

Uz pūrvietas izsēj:

rudzu — — 1 pūru,
auzu — — 2½ „ un izdēsta
kartupeļu — 14 — 20 pūru.

Laucenieki pūrvietu nosaka soļos (20×60). Vidzemes mērnīeku pūrvietas platība = 10.000 Vidz. mērn. kv. olektim = 25 kapēm = 0,37 ha. Kurzemes pūrvietā ir mazāka un = 225 Kurz. revizora (mērn.) kvadr. kārtim (ā 7,5 Rīg. olekts).

Sieka un sieciņa vieta. Sieka un sieciņa vieta cēlušās līdzīgi pūrvietai no attiecīgiem tīlpuma mēriem.

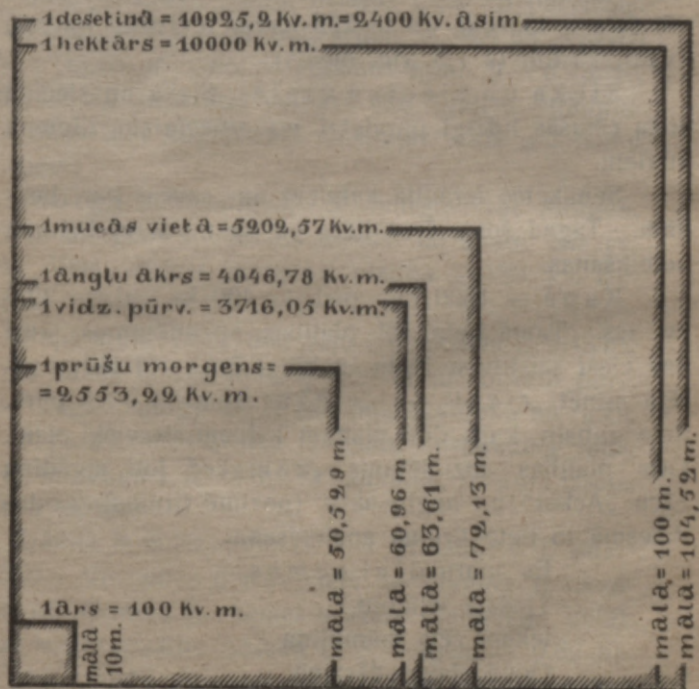
Senāk tās ierādīja kalpiem un sauca par bandām. Tagad šos mērus lieto pie sakņu dārzu lielumu noteikšanas.

Kapa = 1600 kv. pēd. = 400 kv. ol. = 32,6 kv. ass. Tautā lieto vēl platības apzīmējumus, kuŗi nav cieši saistīti ar kādu nebūt mēru. Kā tādus varētu minēt „riezi“ — „riežu“ apm. 3 — 6 pūrv. lielu gabalu, kuŗu dod vienam kalpam atsevišķi plaut. Otrs platības apzīmējums „zemīte“ ļoti atgādina vācu „Acker“ un angļu akru (nozīmē tīrums) Tautas dziesmā to lieto tīruma apzīmēšanai.

Es aparū divi zemes,
Trešajā ielīgoju,
Iekam cēla māmuļiņa
Govu slaukt dārziņā.

Mūsu mednieki priekš ādu laukumu mērošanas parasti lieto kvadrāt sprīdi, (Tā priekš kaŗa seskādu vērtēja 1 rub. par kvadr. sprīdi).

Krievu laikā bieži tika lietota desetiņa (десятина). Desetiņa cēlusies līdzīgi pūrvietai no labības tilpuma mēra — četverķa (1 desetiņa = 2 četverķa vietām) un $= 60 \times 40$ kv asim = 2,94 pūrv. = 1,092 ha.



Metriskie laukuma mēri.

Nosaukums.	Saisinātie apzīmējumi.		Lielums metros.
	vecie	jaunie	
hektars	ha	—	10.000
ars	a	—	100
centiars	ca	—	1
kv. metrs	kv. m.	m ²	1 = 10.000 kv. cm.
kv. decim.	kv. dm.	dm ²	0,01 = 100 kv. cm.
kv. centim.	kv. cm.	cm ²	0,001 = 100 kv. mm.
kv. milim.	kv. mm.	mm ²	0,000001 = 1 kv. mm.

III. Tilpuma mēri.

Pirmie tilpuma mēri, cik var spriest no senātnes pieminēkliem un mežoņu dzīves, ir cēlušies no dažādu dabā sastopamu priekšmetu tilpuma, piem. olas čaulas, galvas kausa u. t. t. Pat daudz gadu simteņus pēc Kr. dz. Otokars II. apstiprina par labības mēru k a u s u, riekšavu (ar kaudzi) tilpumu. (Sk. zīm. 20.). Visbiežāki gan pirmie tilpuma mēri ir saistīti ar ikdienas lietošanā esošo trauku tilpumu, piem. mednieki mēro pulvēra daudzumu ragiem (1 rags = 20 šāv.), saimnieces putraimus — kausiem un t. t. Mūsu lauku tirgos ārkārtīgi spilgti redzam, ka visdažādākie grozi un kastiņas tiek lietoti mēru vietā pie āboļu, ogu, saulespuķu sēklu un riekstu pārdošanas. Ar laiku no šām, sākumā patvaļīgi ņemtām, vienībām izveidojās noteikti tilpuma mēri. Latviešiem šādu pusnoteiktu tilpuma mēru ļoti daudz. Salīdzinot latviešu tilpuma

mērus ar cittautu seniem mēriem, piem. ar angļu, mēs varam sacīt kā tie ir bijuši tuvu savai kristalizācijai par noteiktu mēru zistemu. Pa daļai tas jau noticis ar labības mēriem, kā visvairāk lietotiem.



Zīm. 20.

Pūrs. Šis mērs Latvijā lietots jau pirms vācu ienākšanas. Kādā kronikā tā lielums noteikts kā kubs ar 18 pirkstu platumu (coll.) gaŗu šķautni. Ar šo mēru arī latvieši maksā savas nodevas. Veci tēvi saka kā agrāk vienkoča pūru taisījuši veltenisku — 3 sprīži caurmērā, un 4 sprīži augstumā. Vēlāk lietošanā ieviešas Rīgas jeb „rātspūrs”, kuŗa tilpums =

= 69,552 litri = 52,75 Rīgas stopiem = 54 krievu stopiem. Kurzemes pūrs $\frac{1}{3}$ no Rīgas pūra. (Sk. zīm. 21.).



Zīm. 21.

Sieks. Tautu dziesmās tas bieži tiek lietots kā tilpuma mērs.

Baltaitiņa jūru brida,
Zeltu nesa mugurā;
Rīgas kungi pretim nāca,
Siekiem naudu mērodami.

30703.

Ziemeļlatvijā sieku sauc arī par „ķulmi“, no kā cēlies tā vāciskais nosaukums „Külmit“. Pūrs pēc Hupeļa = 3 siekiem ar kalnu jeb 4 ar nolīdzinātu vīrsu. Pēc citiem datiem pūrs = 3 Vidzemes un 4 Kurzemes siekiem. Sieks parasti tiek pagatavots 3 sprīži caurmērā un 1 sprīdi augstumā.

Sieciņš — bieži tiek saukts arī par sestuli, seksteli, sestetu = $\frac{1}{6}$ pūra. Sētuves tilpums daudzās vietās ir 1 sieciņu liels.

Dvālekts. Mazs labības mērs = $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{12}$ no pūra. Pareizāki domājams = $\frac{1}{12}$ pūra, jo to pastiprina tā nosaukums kas leitiski nozīmē divpadsmit.

Staņģis — vienkocis ar tilpumu 1 — 2 pūriem. Visbiežāk $1\frac{1}{2}$ pūra.

Muca. Kā tilpuma mērs plaši izplatīta visā Eiropā. Mūsu laucenieki vēl tagad linsēklas un kaļķus mēro mucām. Parasti mucas tilpums = 2 pūriem.

Tīne. Vienkoča tīnes caurmērs ir parasti 3 sprīži — gaļums apm. 12 spr. — tilpums apm 3 pūri.

Tīri latviski un noteikti tilpuma mēri ir arī dienas, trīsdienu un nedēļas cības.

Bez minētiem ir arī latviešiem mazāk noteikti mēri kā: vācelīte — 1—5 stop. Kanna — 2 stop. (mantojums no Zviedru laikiem). Garča — 2 stop. (mantojums no Kriev.). Enkurīts 2,5 stop. (mantojums no Zviedr. l.). Vācele 6—18 stop. Enkurs 10—15 stop. (no Zviedr. un Vāc.). Grezele 9—27 stop.

Tautā vēl lieto arī daudzas citas tilpuma vienības. Kā mazākais lielums te būtu mināma pile un

malks. Agrāk ārsti zāles parakstījuši ne pilēm* un kaļotēm bet gan malkiem. Tad nāk olu čaulas. Vēl priekš kaļa daži aptieķnieki pērkot lagzdas ziedus, mēroja tos ar vistas, bet kadiķa ogas ar zoss olas čaulu *).

Saimnieces savā darbā bieži vien vēl atsaucās uz kausiņu, ķipīti, vērpeli un bunduli. Svešinieku tilpuma mēri daudz gausāk par gaļuma mēriem iespiežas tautas dzīvē (izņēmums — reibinošo dzērienu mēri.). Zviedru enkurīts, krievu katriņa**) un zviedru kannu, krievu kočiņš, stojaks un t. t. dzīvos vēl ilgi tautas mutē. Rīgas tilpuma mēri arī pārcietuši vairāk-kārtēju vērtību pārvērtēšanu. Lielākais tilpuma mērs — Rīgas sālsmuca, kuļa tika lietota visās Baltijas jūras ostās un kuļā gāja no 8—12 pudu sāls. Par Rīgas pūru jau agrāk runāts. Rīgas stopa pirmais noteiktais paraugs pagatavots 1761. g. un ir 66,625 Parīz. kb. coll. liels. Rīgas stops = 1,04 kriev. stop. = 1,22 ltr. Dažās vietās var atrast koka un tāšu stopus, kuļi ir $\frac{1}{10}$ lielāki par krievu stopiem. Kurzemes stops par 0,66. Parīz. kb. coll. mazāks kā Rīgas stops. Krievu stopa tilpums 75,05 f. angl. kub. coll. un viņā pie 13,5° R. jāietilpst 3 mārc. destilēta ūdens.

*) Visa senā ebreju tilpuma mēru sistēma pamatojas uz vistas olas čaulas tilpuma. Viņu lielākā tilpumu vienībā — ādā ietilpst 2880 olu čaulu tilpumu. Tā sastopama arī pie citām dienvidnieku tautām.

**) Abi tie ir degvīna mēri = 2,5 stop.

Metriskie tilpuma mēri.

Nosaukums.	Saīsināts apzīmējums.	Lielums litros.
kilolitrš	kl.	1000 = 1 m ³ .
hektolitrš	hl.	100.
dekalitrš	Dl.	10.
litrs	l.	1 = 1 dcm ³ .
decilitrš	dl.	0,1
centilitrš	cl.	0,01
—	—	0,001 = 1 kb. cm ³ . (cm).

IV. Svara mēri.

Sākumā ķermeņu svaru salīdzina sverot to uz rokas jeb spriežot pēc spēka, kuŗš vajadzīgs priekšmeta pacelšanai jeb pārvietošanai piem. „tas ir prāvs nesieni“, „liels cēliens“ un t. t.

Dažas tautas vēl tagad lieto šos smaguma apzīmējums kā svara vienības.

Bucharā „kamieļa nasta“ = 262 kg. Čilē „muca guano“ = 920 kg. Spānijas un Portugales „vezums“ = = 360 mārč. Venecijas „vezums“ = 400 mārč. Francijas „vezums“ = 270—300 mārč.

Vācu kuģu mārciņa arī saskan ar vezuma smagumu. Tā kā svara novērtējums pēc acumēra, pat pēc mežoņa domām, ir nepilnīgs, tad atliek vai nu priekšmeta vērtību noteikt pēc viņa tilpuma jeb arī meklēt sevišķas svara vienības. Mums jau bija izdevība augstāk aizrādīt ka mūsu laucenieki vēl ļoti plašos apmēros lieto svara mēru vietā tilpuma mērus.

Pēc kaŗa, it sevišķi 1918 un 1919 g. g., šī parādība spēji izzūd un pieņemas svaru lietošana. Saimnieciskai dzīvei atzēlot, nojauna pārsvaru gūst vecās parašas, tā piem. labību arvienu vēl mēro pūriem. Kas ir izdevīgāki to var ilustrēt sekošie skaitļi.

Pūrs rudzu sver	120—130 mārc.
„ miežu „	100—120 „
„ kviešu „	120—140 „
„ auzu „	80—100 „
„ zirņu „	100—120 „
„ linsēklu „	150 mārc.

Kā no tabeles redzam, tad svars dažreiz ir par 10 % uz vienu jeb otru pusi no caurmēra skaitļiem.

Rodoties pirmiem svāriem labības grauds, dīvains akmens jeb cits kāds priekšmets top par svara vienību.

Labības grauds. Gandrīz pie visām tautām labības grauds noder par mazāko svara vienību. Gan nolobīts, gan nenolobīts tas tiek likts uz svāriem ka grans, (grauds), no kuŗa tiek atvasināts vēlākais grans. Indriķis I 1101. g. apstiprina par sakšu mārc. — 1280 nolobītu mieža graudu svaru.

Mārciņa. No graudu kaudzītes izaug nākošās lielākās svara vienības, kuŗas nobeidzās ar mārciņu (zimb. apzīm. *tt* = mārc.). Dārgakmeņu svara vienība — karats = kādas jāņumaizes stāda sēklas svaram. Mūsu mārciņa (ari mārciņš — Ulmanis) atdarināta no vācu „Mark“ kurš ir mazāks par otru svara vienību „Pfund“, (kas savus radu rakstus sāk no Romas). Leiši mārciņas vietā lieto „svara“ piem. —

vienu mārciņu smags — leitiski — „tai svara sveria”. Agrākā Rīgas mārciņa (417,5 gr.) ir lielāka par krievu mārciņu (409 gr.). Senāk tirdzniecībā 39 Rīgas mārciņas bija līdzvērtīgas 1 pudam.



Zīm. 22.

Zīmējumā redzami svari ir vecākie Latvijā atrastie. Cik var spriest tie lietoti dārgmetālu svēršanai. Bezmēns arī „bozis” tiek lietots svara noteikšanai ikdienas vajadzībām.

A k m e n s. Ir viena no visvairāk lietotām svara vienībām. Izšķir parasti mazo (16—24 mārc.) un lielo (30—40 mārc.) akmeni. Dānijas akmens ir 16 mārc. Austrijas — 20 mārc. un Zviedru „vilnas akmens“ — 32 mārc. Lietuvā vēl tagad lieto dažās vietās sviesta akmeni „Sviesto akmū“. Mūsu „pods“ un vāciešu Liespfund) = 20 mārc. Par „podu“ pastāv domas ka tas cēlies no poda, ar kuŗu latvieši agrāk pārdevuši medu. Krievu „puds“ ir, jādomā, cēlies no lielā akmeņa.

V e z u m s. Kā svara vienība izplatīta ap Vidus jūru — Ziemeļ-Eiropā lieto kuŗu mārciņu (Schiffs pfund) un slogu (Last), kuŗiem pēc sava lieluma stāv tuvu arī krievu birkavs. Vezumā parasti 18—22 akmeņi tā tad 300—440 mārc.

Līdzīgi tilpuma mēriem arī svaru mēri bieži tiek saistīti ar mērāmo priekšmetu. Sakarā ar to senāk izšķīra zelta, sudraba, naudas, aptieķnieku un daudz citas mārciņas. Ļoti izplatīta parādība visos laikos, ka naudas vienības ir saistītas ar noteiktu svaru. Tā krievu agrākās mārciņas — lielā un mazā „grivna“ ir cēlušās no sudraba naudas vienības grivnas.

Metrisko svaru mēru pamatvienības atvasināšanai ņem viena kb. centimetra destilēta ūdens svaru uz 45 platuma grāda, pie jūras līmeņa, normalā spiediena un 4°C. — šo vienību sauc par gramu. Ja kb. centimetra vietā ņem kb. decimetru, tad tā svars pie apstākļiem, kuŗi līdzīgi iepriekšējiem, būs 1 kilograma.

Patiesībā 1 dcm³ ķīmiski tīra ūdeņa pie 4°C sver 0,999972 kg un pareizāki būs ja sacīsim, ka par kilogramu sauc Parizes mēru un svaru birojā esošā smaguma pamatmēra (no platīnas un irīdija kausējuma) jeb viņa pareiza noveida svaru.

Metriskie svaru mēri.

Nosaukums.	Saīsināts apzīmējums.	Lielums.
tonna	t	1000 kg.
kilograms	kg	1000 gr.
hektograms	hg	100 gr.
dekagrams	Dg	10 gr.
grams	g	1 gr.
decigrams	dg.	0,1 g.
centigrams	cg.	0,01 g.
miligrams	mg.	0,001 g.

Īsas metodiskas piezīmes.

Šo piezīmju nolūks nav dot gatavu recepti, pie kuŗas jāturās, iepazīstinot skolniekus ar metrisko mēru sistemu. Katram skolotājam jābūt sava darba māksleniekam un tamdēļ tas nekad nedrīkst sastingt jeb pieturēties pie kāda šablona. Viņa darbam jābūt vienmēr topošam, uz augšu ejošam. Šo rindiņu uzdevums uzvest tikai dažus vilcienus kas varētu vienam otram koleģam noderēt par ierosinājumu.

a) Gaļuma mēri.

Stājoties pie metrisko mēru aplūkošanas vispirms ieteicams pārrunāt kā cilvēki nosaka dažādu priekšmetu vērtību. Kur skolēni ir redzējuši mērišanu? Ko mērija? Ar ko mērija? Kā mērija? Kādus mērus skolēni zina? Apstājoties pie kāda no interesantākiem piemēriem, pastāstāt kā attīstījušies gaļuma mēri lids metram (Par tādu labu piemēru var noderēt audeklis, kuŗu uz tirga met ar olektim, veikalā pārdod aršīnām un pie šuvējas mēro centimetriem) Parādat metru (Tabele un kolekcija!). Lai skolēni ielāgo atmiņā cik gaŗš ir metrs. Cik gaŗa un plata ir klase? Cik gaŗš ir skolas sols? Kā pārbaudit novērtējuma pareizību? Mērojot ar metru (pie acumēra novērtējumu pārbaudišanas), redzam ka paliek pāri daļas, kuŗas ir mazākas par to. Kā izmērīt šos atlikumus? Liekat uz tāfeles uzzīmēt metru. Sadalat šo metru 10 līdzīgās daļās. Parādat tās uz paraugmetra, jeb tabeles. Liekat iezīmēt šo $\frac{1}{10}$ metra burtņīcās. Lai salīdzina iezīmētās līnijas gaļumu ar plaukstas platumu. Šo $\frac{1}{10}$ metra sauc par decimetru (dcm.). (Latin. deci. = 10). Cik metru un decimetru gaŗa tāfele, palode, stendere, sols, burtņīca? Kas jādara ar pārpalikumu pie mērošanas ar decimetriem? Dalot decimetru 10 līdzīgās daļās, mēs dabūsim $\frac{1}{100}$ metra, kuŗu sauc par centimetru (cm.). (Latin. centi. = 100) Centimetra gaļums līdzinās gandrīz pieauguša cilvēka mazā pirkstiņa naga platumam. Liekat iezīmēt burtņīcās 3, 5, 7, 11, 16, 21 cm. Pārbaudat šos gaļumus. Liekat novērtēt centimetros, cik gaŗa un plata ir burt-

nīca, grāmata, pastkartīte un t. t. Novērtējat klases priekšā izsaukto skolnieku garumu centimetros un pārbaudat to. Vingrinoties dažādu priekšmetu garuma, platuma un augstuma noteikšanā metriskos mēros, ieteicams līdztekus vest novērtēšanu asīs, pēdās, collās. Salīdzinot novērtējumu rezultātus, varam noteikt attiecības starp metriskiem un veciem mēriem. Lai varētu izmērīt nepilnu centimetru garus gabalus, tad centimetru sadalām 10 vienādās daļās, kuŗas ir $\frac{1}{1000}$ metra un sauc par milimetriem (mm.) (Latin. milei = 1000) Liekat iezīmēt burtnīcās 4, 8, 12, 22, 25, 47 mm. Galda naža mugura ir apmēram 1 mm. bieza.

Ja mazāku garumu mēriēšanai mēs metru sadalījām sīkākās daļās, tad priekš lielāku garumu mēru atvasināšanas tas jāvairo ar 10, 100 un 1000. Kād tas var būt vajadzīgs un kamdēļ? Lai varētu mērot lielākus attāļumus, kā ceļu, ielu, un dzelzsceļu garumus un nebūtu jālieto lielas skaitļu rindas. Vingrināties attāļuma noteikšanā līdz dažādiem skolas sētā atrodošiem priekšmetiem soļos, metros, asīs un t. t. *) Turpat var vingrināties arī priekšmetu garuma, platuma un augstuma novērtēšanā no dažādiem attāļumiem. Pie augstuma novērtēšanas rezultātu pārbauda vai nu tieši priekšmetu mērojot jeb arī salīdzinot tā ēnas garumu ar vertikāli stāvoša metra ēnas garumu. Priekš garuma mēriem, kuŗi lielāki par metru, lieto grieķu' apzīmējumus

*) Pie acumēra vingrinājumiem ņem dalību visa klase. Rezultātus min 3 — 4 skol. no kuŗu datiem ņem aritmētisko vidējo vērtējumu un to pārbauda ar mērošanu. Ieteicams vest atzīmes par skolnieku novērtējumu kļūdu $\frac{0}{100}$ $\frac{0}{100}$.

deka = 10

hekta = 100

kilo = 1000

10 mtr. = 1 dekametram (dm.)

100 mtr. = 1 hektametram (hm.)

1000 mtr. = 1 kilometram (km.).

Kas ir dzirdējis jau agrāk šos nosaukumus? Vācu okupācijas laikā tie bija ievesti frontes tuvumā uz mūsu ceļiem. Braucot pa lielceļu mēs vienādos attāļumos novērojam savādus stabus ar skaitļiem. Ko šie stabi apzīmē? Cik liels ir attāļums starp skolu un māju? Cik ātri ir iespējams noiet vienu versti? Kuŗš no skolēniem ir novērojis kilometra un hektametra stabus uz dzelzsceļa? Kas ir lielāks, kilometrs jeb versts? Liekat dažiem skolēniem nomērīt uz lielceļa 1 km. Noejat ar visu klasi šo ceļa gabalu un saskaitat savus soļus. Nosakat savu vidējo soļu garumu. Vienu kilometru var noiet 8—12 min. Cik ilgā laikā var noiet līdz tuvākai kaimiņu skolai, dzirnavām un t. t.?

Bagātīgu vielu mājas vingrinājumiem sniedz Skujenieka „Latvija” un „Valsts statistiskā gada grāmata”. Tikai piemēra dēļ minēsim dažus uzdevumus:

1. Cik klm. gaŗa iela iznāktu ja mēs saliktu visus Vidzemes (Latgales, Kurzemes, Zemgales) pilsētu ielu gaŗumus kopā? Cik ilgs laiks vajadzīgs, lai noietu šo gabalu?

2. Cik dienas vajadzīgas, lai noietu no Gaujas (Juglas, Aiviekstas) iztekas līdz ietekai? (Ņemot klases kilometra kopgājiena ātrumu.) Uzzīmējat salīdzinošo upju gaŗumu diagramu.

3. Salīdzināt pēc vilcienu saraksta un kartes dzelzsceļa garumu Rīga-Ieriķi-Vecgulbene un Rīga-Pļaviņas-Vecgulbene. (Sakarā ar karti paskaidrot mēroga jēdzienu).

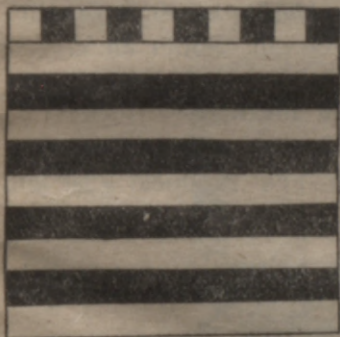
4. Uzzīmējat burtniecās mēroga 1:1000 Rīgas Pētera baznīcas torņa augstumu (113 mtr.)



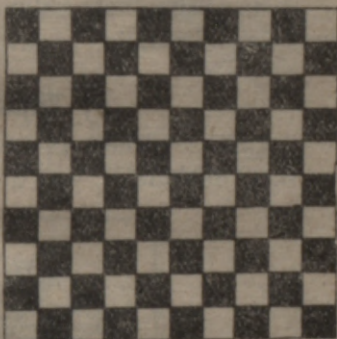
Zīm. 23.

b) Laukuma mēri.

Noskaidrojāt kādus laukumus un laukuma mērus klase pazīst. Parādat no kartona izgrieztu kv. pēdu un kv. metri. Analizējāt kas ir kvadrats! Klases grīdas, sienu un tafeles laukuma noteikšanu kv. metros uz acumēra. Kā sadalīt kv. metru sīkākās vienībās? Kvadrāta sadalīšana slejās un rūtīs. (Tabele!) Kas ir kv. decimetrs, kv. centimetrs, kv. milimetrs? Noteikt burtnīcas lapas, loga rūts, klases



Zim. 24.



Zim. 25.

tabeļu laukumu kv. decimetros! Kā ar kv. metri var izmērīt lielākus laukumus? Ar 10 metru garu auklu konstruejat āra laukumu! Cik skolnieku var nostāties rindās uz šā laukuma? Cik soļu ir garš šā laukuma apkārtmērs? Vienā āra stūrī noliekat savu kartona kv. metri. Noskaidrojāt hektara lielumu un, ja ir izdevība, konstruejat to uz kāda lielāka laukuma. Sa-

līdzinājumam konstruējat arī pūrvietu. (Sk. laukuma mēru salīdzinājumu).

Uzdevumu piemēri.

1. Uz 1 kv. metra var nostāties 3 cilvēki. Cik cilvēku var nostāties uz Ķīsezera (jeb arī cita kāda tuvāka ezera) laukuma?

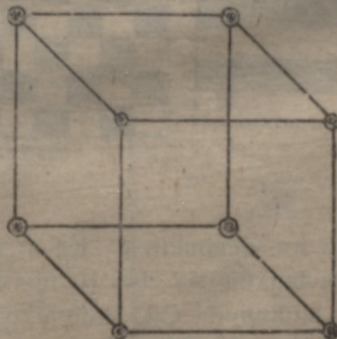
2. Salīdzinat diagramā Vidzemes, Kurzemes Zemgales un Latgales platību!

3. Mežu, lauku un pļavu salīdzinoša platība „Latvijā”.

4. Salīdzinat Latvijas platību ar viņas kaimiņvalstīm: Igauniju, Lietuvu, Somiju, Poliju un c.

c) Tilpuma mēri.

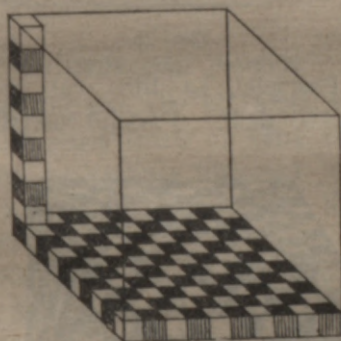
Ļoti ieteicams priekš tilpuma mēru aplūkošanas sarīkot ekskursiju uz tirgu. Te skolnieki gūst ļoti



Zim. 26.

daudz interesantu novērojumu, kuņi sekmē šās nodaļas dzīvu un vispusīgu iztirzāšanu. Pamatojoties

uz skolēnu novērojumiem, var noskaidrot, kādus mērus dzīvē lieto priekš cietu un šķidru ķermeņu tilpuma noteikšanas. Pārejot uz klasi, isumā atkārtot jā at-
radāt klases gaļumu, platumu un noteicāt grīdas lau-
kuma lielumu. Noliekat uz grīdas savu kv. metru un
visos viņa stūpos uzstādat pa metru gaļam kokam. Sa-
vienojat šo koku galus ar četriem (metru gaļiem)
šķērskokiem.*) (Sk. z. 26.). Līdztekus šai konstruešanai
noskaidrojāt, kas ir kubs un kā mēro telpu un tilpumu.
Noskaidrojāt, kā no kb. metra var atvasināt mazākus
tilpuma mērus. Noliekat vienā kb. metra stūrī koka

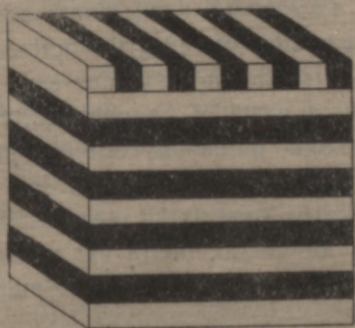


Zīm. 27.

kb. decimetru (sk. zīm! un tabeli). Pārejot uz šķid-
rumu tilpuma mērišanu, nostādat blakus un salīdzinat
koka un skārda kb. decimetrus. Ieliekat
koka decimetru skārda traukā un dodat pārlicināties

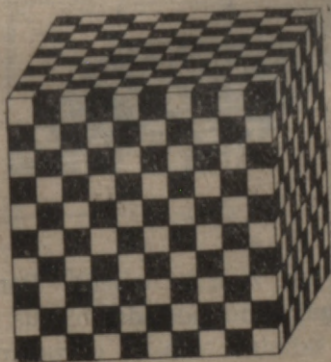
*) Kb. metru var pagatavot arī no 12 metru gaļiem drāts ga-
baliem, sastiprinot tos vai nu ar koka klucišiem jeb citādā ceļā.

ka viņu tilpums ir vienāds. Pēc tam salīdzinat skārda kb. decimetru ar litra trauku un pārlicinaties ka tie



Zīm. 28.

ir vienādi, Pastāstat, ka litru var iedalīt sīkākās daļās. (koka kb. dcm.) Parādat mērstobriņu (men-



Zīm. 29.

zuru). Liekat no mēģinājuma stobriņiem un pudelēm

pagatavot mērstobriņus. Izmērojat ar pašpagatavotiem mērstobriem dažus šķidrumus un mazus cietus ķermeņus. Pārbaudat mērišanas rezultātus ar kolekcijas menzuru. Vingrinaties iesmelt dažādos traukos iepriekš uzdoto šķidruma daudzumu. Novērtējat uz acumēra nelielu cietu ķermeņu tilpumu. Novērtējumu pārbaudat. Ja cieto ķermeni nav iespējams ievietot menzurā, tad pagatavojat no pudeles tilpuma mērotāju. Salīdzināt litru ar stopu. Pielejāt no pilna stopa litru līdz malām un pārpalikumu salejāt menzurā. Stops = 1230 cm³. Lielākais šķidruma mērs metriskā zistemā hektolitrs.

Uzdevumu piemēri.

1. Klases tilpums 180 kb. metr. Viņā mācas 36 skolnieki. Cik gaisa iznāk uz katra skolnieka?

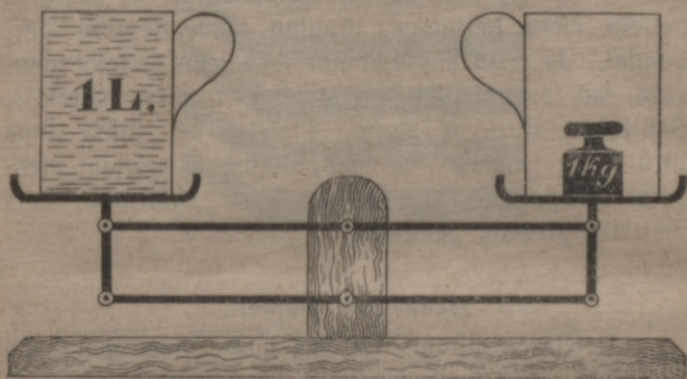
2. Sērkociņu kastīņas tilpums $1 \times 4 \times 6 = 24$ cm³. Pilnā kastīnā ir 72 sērkociņi. Kāds viena sērkociņa tilpums?

3. Vidējais Latvijas nokrišņu daudzums gadā ir 60 cm. Salīdzināt cik hektolitru nokrišņu nāk uz Vidzemi, Kurzemi, Zemgali un Latgali.

d) Svara mēri.

Kādas preces pērk uz svara? Kādus svara mērus skolnieki pazīst? Noskaidrojāt, ka bieži svara mēru vietā lieto tilpuma mērus. Lai radītu kilograma jēdzienu, uz viena svara kausa noliekat skārda kubikdecimetru, uz otra litru un ar

smilšu jeb skrošu piebēršanu svarus novedat līdzsvarā. Abos traukos iet vienāds ūdens daudzums un tamdēļ, ja tos piepilda līdz malām ar ūdeni, līdzsvars nemainīsies. Pielejāt kb. decimetru ar ūdeni.



Zīm. 30.

Lai svarus noturētu līdzsvarā uz otra svaru kausa jā-uzliek atsvars, kurš sver tikpat, cik viens kb. deci-
metrs ūdens. Uzliekat blakus litram viena kilograma
atsvaru. Kās notiek?*) Tā tad uzliktā čuguna at-
svara svars ir vienāds ar kb. decimetra ūdens svaru.
Definējat kilogramu. Šis nosaukums mums at-
gādina kilometru. Ko nozīmē „kilo“? Kās ir

*) Ja pie šās salīdzināšanas mums rodas mazas svara ne-
saskaņas, tad 1) nav jāaizmirst ka 1 kb. dcm. ūdens tikai pie
+40 C. sver vienu klgr. 2) kolekcijas mēri nepretendē uz sevišķi
augstu pilnības pakāpi un tamdēļ ieteicams mēģinājumu izdarīt uz
vienkāršiem svariem. 3) Skolotājam, katrā ziņā, mēģinājums val-
rākas reizes jāizdara iepriekš.

grams? Cik liels ūdens daudzums sver 1 gramu? Dodāt uz rokas nosvērt 10, 50, 100 un 200 gramu atsvarus. Vingrināties, uz rokas sverot, noteikt dažu lielu priekšmetu svaru gramos. Pagatavojat svāriņus un atsvarus. Pēdējos ļoti ļabi var izgatavot no svina plombām un vaŗa jeb dzelzs drāts. Savienojot tilpuma un svara novērtējumus, varam noteikt ķermeņa specifisko svaru, kuŗa pareizību pārbaudam ar tilpuma mēru un svāriem. Starp ķermeņa svaru (p), tilpumu (v) un specifisko svaru (d) ir sekoŗa sakarība:

Ķermeņa svars = tilpumam $\times$ ar spec. sv.
($p = v. \times d.$)

Tilpums sv. = $\frac{\text{ķerm. svar.}}{\text{spec. sv.}}$; ($v = \frac{p}{d}$)

Specifisk. = $\frac{\text{ķerm. svar.}}{\text{tilp.}}$; ($d = \frac{p}{v}$)

ŗās trīs formulas dod mums iespēju, zinot divus lielumus, atrast treŗo. Specifiskā svara tabeles lietoŗana ikdienas dzīvē ir no ļoti liela svara, jo tā atvieglo daudzreiz ķermeņa svara un tilpuma noteikŗanu. Praktiskās dzīves vajadzībām teksta beigās ir pievienota īsa specifisko svaru tabele.

Īpatnējo svaru tabele.

a) Cietie ķermeņi

aluminijs (kalts).	2,7
alva	7,3
dzelzs	7,8

niķelis	9
platina	21,5
sērs	2
sudrabs	10,5
svins	11,3
zelts (kalts)	19,3
varš	8,8
asfalts	1,15
brūnogle	1,3
cements	0,82—1,95
grafīts	2,1
granits	2,51—3,1
ģipss (dedzināts)	1,9
kalķakmens	2,2
ķieģels	1,8—2,3
māls	1,7
smiltis	1,4
stikls	2,6
vārāmā sāls	2,15
cukurs	1,6
gumija	1,1
kaučuks	0,95
korķis	0,24
vasks	0,97
alksnis	0,55
bērzs	0,74
egle	0,60
ķļava	0,68
kūdra	0,5
osis	0,69

priede	0,61
ozols	0,92

b) Šķidras vielas

bencins	0,68—0,73
bencols	0,90
dzīvsudrabs	13,6
glicerins	1,26
linsēklu eļļa	0,93
piens	1,03
sālsskābe (40 %)	1,2
sēra eters	0,7
sērskābe (66° Bomé)	1,84
spirts	0,79
zālpēterskābe (49,0° Bomé)	1,53

c) Gāzes.

1 litra svars gramos

gaiss	1,292
garaiņi (ūdens)	0,810
chlors	3,209
skābeklis	1,429
slāpeklis	1,256
ūdeņradis	0,090
ogļuskābā gāze	2,000
deggāze	0,500

I. Gaŕuma mēri.

a) metriskie.

	Kilometrs =		Metrs =				Centimetrs =	
	Versts	Angl.jūdž.	Ass	Aršina	Yards	Angl.pēda	Veršoks	Angl.colla
1	0,937	0,656	0,468	1,406	1,093	3,280	0,224	0,393
2	1,884	1,312	0,937	2,812	2,187	6,561	0,449	0,787
3	2,812	1,968	1,406	4,218	3,280	9,842	0,674	1,181
4	3,749	2,624	1,874	5,624	4,374	13,123	0,899	1,574
5	4,686	3,280	2,343	7,030	5,468	16,404	1,124	1,968
6	5,624	3,937	2,812	8,436	6,561	19,685	1,349	2,362
7	6,561	4,593	3,280	9,842	7,655	22,966	1,574	2,755
8	7,499	5,249	3,749	11,248	8,748	26,247	1,799	3,149
9	8,436	5,905	4,218	12,654	9,842	29,528	2,024	3,543

b) krievu

	Versts =		Ass = 7 pēdu =		Aršina =		Veršoks =	
	Kilom.	Angl.jūdž.	Metrs	Yards	Ass	Metrs	Centimtr.	Angl.colla
1	1,066	0,662	2,133	2,333	0,333	0,711	4,444	1,75
2	2,143	1,325	4,267	4,666	0,666	1,422	8,889	3,50
3	3,200	1,988	6,400	7,000	1,000	2,133	13,334	5,25
4	4,267	2,650	8,534	9,333	1,333	2,844	17,779	7,00
5	5,333	3,313	10,667	11,666	1,666	3,555	22,224	8,75
6	6,400	3,976	12,801	14,000	2,000	4,267	26,669	10,50
7	7,467	4,638	14,934	16,333	2,333	4,978	31,114	12,25
8	8,534	5,301	17,068	18,666	2,666	5,689	35,559	14,00
9	9,601	5,964	19,202	21,000	3,000	6,400	40,004	15,75

c) angļu

	Angļu jūdze ā 5000 pēdas		Yards =		Angļu colla =	
	Kilom.	Versts-	Metrs	Ass	Centim.	Veršoks
1	1,523	1,428	0,914	0,428	2,539	0,571
2	3,047	2,857	1,828	0,857	5,079	1,142
3	4,571	4,285	2,743	1,285	7,619	1,714
4	6,095	5,714	3,657	1,714	10,159	2,285
5	7,619	7,142	4,571	2,142	12,699	2,857
6	9,143	8,571	5,486	2,571	15,239	3,428
7	10,667	10,000	6,400	3,000	17,779	4,000
8	12,191	11,428	7,315	3,428	20,319	4,571
9	13,715	12,857	8,229	3,857	22,859	5,142

II. Laukuma mēri.

a) metriskie

	Kv. kilometrs =		Kv. metrs =			Hektars =			
	kv. versts	Angļu kv. st. jūdž.	kv. ass	kv. aršins	kv. jards	kv. pēda	desatiņa	pūrvietā	akrs
1	0,878	0,386	0,219	1,977	1,196	10,764	0,915	2,691	2,471
2	1,757	0,772	0,439	3,954	2,392	21,528	1,830	5,382	4,943
3	2,636	1,158	0,659	5,931	3,588	32,292	2,745	8,073	7,414
4	3,514	1,544	0,878	7,908	4,784	43,057	3,661	10,764	9,886
5	4,393	1,930	1,098	9,885	5,980	53,821	4,576	13,455	12,358
6	5,272	2,316	1,318	11,862	7,176	64,585	5,491	16,146	14,829
7	6,151	2,702	1,537	13,839	8,372	75,350	6,407	18,837	17,311
8	7,029	3,088	1,757	15,816	9,568	86,114	7,322	21,528	19,783
9	7,908	3,475	1,977	17,794	10,764	96,878	8,237	24,219	22,254

b) krievu

	Kv. versts =		Kv. ass =		Kv. aršina =		Desatīna =		
	kv. kilom.	Angļu st. jūd.	kv. mtr.	kv. jards	kv. mtr.	kv. pēdas	pūrvietā	hektars	akrs
1	1,138	0,439	4,552	5,444	0,505	5,444	2,940	1,092	2,699
2	2,276	0,878	9,104	10,888	1,011	10,888	5,880	2,185	5,399
3	3,414	1,317	13,656	16,333	1,517	16,333	8,820	3,277	8,099
4	4,552	1,756	18,208	21,777	2,023	21,777	11,760	4,370	10,798
5	5,690	2,195	22,760	27,222	2,528	27,222	14,700	5,462	13,498
6	6,828	2,634	27,312	32,666	3,034	32,666	17,640	6,555	16,198
7	7,966	3,074	31,864	38,111	3,540	38,111	20,580	7,647	18,898
8	9,104	3,513	36,416	43,555	4,046	43,555	23,520	8,740	21,597
9	10,242	3,952	40,968	49,000	4,552	49,000	26,460	9,832	24,297

c) angļu

	Angļu kv. jūdze =		Kv. pēda =		Kv. jards =		Akrs =		
	kv. kilom.	kv. versts	kv. mtr.	kv. aršin	kv. mtr.	kv. ass	pūrvietā	hektars	desatīna
1	2,589	2,275	0,092	0,183	1,922	0,183	1,089	0,404	0,370
2	5,179	4,551	0,185	0,367	3,844	0,367	2,178	0,809	0,740
3	7,769	6,827	0,278	0,551	5,766	0,551	3,267	1,214	1,111
4	10,359	9,103	0,371	0,734	7,689	0,734	4,356	1,618	1,481
5	12,949	11,378	0,464	0,918	9,611	0,918	5,445	2,023	1,852
6	15,539	13,654	0,557	1,102	11,533	1,102	6,534	2,428	2,222
7	18,129	15,930	0,650	1,285	13,455	1,285	7,623	2,832	2,592
8	20,719	18,206	0,743	1,469	15,378	1,469	8,712	3,237	2,963
9	23,309	20,482	0,836	1,653	17,300	1,653	9,801	3,642	3,333

d) dažādi

P ū r v i e t a =				H e k t a r s =		D e s a t i ņ a =	
hektars	desatīņa	akrs	kv. kmtr.	kv. verstis	kv. kmtr.	kv. verstis	kv. kmtr.
1	0,371	0,918	0,003716	0,003	0,01	0,008	0,010
2	0,743	1,836	0,007432	0,006	0,02	0,017	0,021
3	1,114	2,754	0,011148	0,009	0,03	0,026	0,032
4	1,486	3,673	0,014864	0,013	0,04	0,035	0,043
5	1,858	4,591	0,018580	0,016	0,05	0,043	0,054
6	2,229	5,514	0,022296	0,019	0,06	0,052	0,065
7	2,601	6,432	0,026012	0,022	0,07	0,061	0,076
8	2,972	7,351	0,029728	0,026	0,08	0,070	0,087
9	3,344	8,269	0,033445	0,029	0,09	0,079	0,098

III. T i l p u m a m ē r i.

a) metriskie

K u b s. m e t r s =			L i t r s =		H e k t o l i t r s =		
kb. ass	kb. jards	Stops	Gallons	Pūrs	Četverts	Kvartars	Am. bušs
1	0,102	0,813	0,220	1,524	0,476	0,343	2,837
2	0,205	1,626	0,440	3,049	0,952	0,687	5,675
3	0,308	2,439	0,660	4,573	1,429	1,031	8,513
4	0,411	3,252	0,880	6,098	1,905	1,375	11,351
5	0,514	4,065	1,100	7,622	2,382	1,719	14,189
6	0,617	4,878	1,320	9,147	2,858	2,063	17,027
7	0,720	5,691	1,540	10,671	3,334	2,407	19,865
8	0,823	6,504	1,760	12,196	3,811	2,751	22,703
9	0,926	7,317	1,980	13,720	4,287	3,095	25,540

b) krievu

Kb. ass =		Stops =		Četverts =			
kb. mtr.	kb. jards	litrs	gallons	pūrs	hektoltr.	kvarters	am. bušels
1	9,712	1,229	0,270	3,200	2,099	0,721	5,956
2	19,424	2,459	0,541	6,400	4,198	1,443	11,913
3	29,136	3,689	0,812	9,600	6,297	2,165	17,870
4	38,848	4,919	1,082	12,800	8,396	2,887	23,827
5	48,560	6,149	1,353	16,000	10,495	3,609	29,784
6	58,272	7,379	1,624	19,200	12,594	4,331	35,740
7	67,985	8,609	1,894	22,400	14,693	5,052	41,697
8	77,697	9,839	2,165	25,600	16,792	5,774	47,654
9	87,409	11,069	2,436	28,800	18,891	6,496	53,611

c) angļu

Kb. jards =		Gallons =		Kvarters =			
kb. mtr.	kb. ass	litrs	stops	hektolitrs	pūrs	četverts	am. bušels
1	0,764	4,544	3,694	2,907	4,433	1,385	8,252
2	1,529	9,089	7,388	5,815	8,866	2,770	16,504
3	2,293	13,633	11,082	8,723	13,299	4,150	24,756
4	3,058	18,178	14,776	11,631	17,732	5,541	33,008
5	3,822	22,722	18,470	14,532	22,165	6,926	41,260
6	4,587	27,167	22,164	17,447	26,598	8,311	49,512
7	5,351	31,711	25,859	20,354	31,031	9,697	57,764
8	6,116	36,256	29,553	23,262	35,464	11,082	66,017
9	6,880	40,800	33,247	26,170	39,897	12,467	74,269

d) vietējais

	P ū r s =			
	hektoltr.	žetverts	kvarters	am. bušels
1	0,655	0,312	0,225	1,861
2	1,311	0,625	0,451	3,723
3	1,967	0,937	0,676	5,584
4	2,623	1,250	0,902	7,446
5	3,279	1,562	1,127	9,307
6	3,935	1,875	1,353	11,169
7	4,591	2,187	1,579	13,030
8	5,247	2,500	1,804	14,892
9	5,903	2,812	2,030	16,753

IV. S v a r u m ē r i.

a) metriskie

	Ton. = (mil. = 1000 kg.)		Kilograms =			Grams =	
	angļu ton.	birkavs	puds	kriev. mār.	cwt	krievu lote	grams
1	0,984	6,104	0,061	2,441	0,019	0,078	15,432
2	1,968	12,209	0,122	4,883	0,039	0,156	30,864
3	2,952	18,314	0,183	7,325	0,059	0,234	46,297
4	3,936	24,419	0,244	9,767	0,078	0,312	61,729
5	4,921	30,523	0,305	12,209	0,098	0,390	77,161
6	5,905	36,628	0,366	14,651	0,118	0,468	92,594
7	6,889	42,732	0,427	17,093	0,137	0,546	108,026
8	7,873	48,837	0,488	19,535	0,157	0,625	123,458
9	8,857	54,942	0,549	21,977	0,177	0,703	138,891

b) krievu



Birkavs =		puds =		Mārciņa =		Lote =	
mil. = ton.	angļu ton.	kilograms	puds	kilograms	av. mārciņa	grami	grains
1	0,163	16,380	0,322	0,409	0,902	12,797	197,491
2	0,327	32,760	0,644	0,819	1,805	25,594	394,982
3	0,491	49,141	0,967	1,228	2,708	38,391	592,474
4	0,655	65,521	1,289	1,638	3,611	51,188	789,962
4	0,819	81,902	1,612	2,047	4,514	63,986	987,457
6	0,982	98,282	1,934	2,457	5,416	76,783	1184,948
7	1,146	114,663	2,257	2,866	6,319	89,580	1382,439
8	1,310	131,043	2,579	3,276	7,222	102,477	1579,931
9	1,474	147,424	2,901	3,685	8,125	115,175	1777,422

c) angļu

Angļu tona =		Cwt =		Angļu av. mārc. =		Grains =	
milliers	birkavs	kilograms	puds	kilograms	kr. mārciņa	grams	kr. lote
1	1,016	50,802	3,101	0,453	1,107	0,067	0,005
2	2,032	101,604	6,202	0,907	2,215	0,135	0,010
3	3,048	152,407	9,304	1,360	3,322	0,203	0,015
4	4,064	203,209	12,405	1,814	4,430	0,271	0,020
5	5,080	254,011	15,507	2,267	5,538	0,339	0,025
6	6,096	304,814	18,608	2,721	6,645	0,407	0,030
7	6,112	355,616	21,709	3,175	7,753	0,475	0,035
8	8,128	406,418	24,811	3,628	8,861	0,543	0,040
9	9,144	457,221	27,912	4,082	9,968	0,611	0,045



N. Sprancis & A. Hertels. Grāmatu un daiļdarbu spiestuve.
Rīgā, Gogoļa ielā Nr. 8/10, Jēzusbaznīcas ielas stūrī. Tālr. 67-22.

29. JAN. 1924





42

LATVIJAS NACIONĀLĀ BIBLIOTĒKA



0310030834