

TEHNIKA LAUKSAIMNIECĪBĀ

Nr. 9.

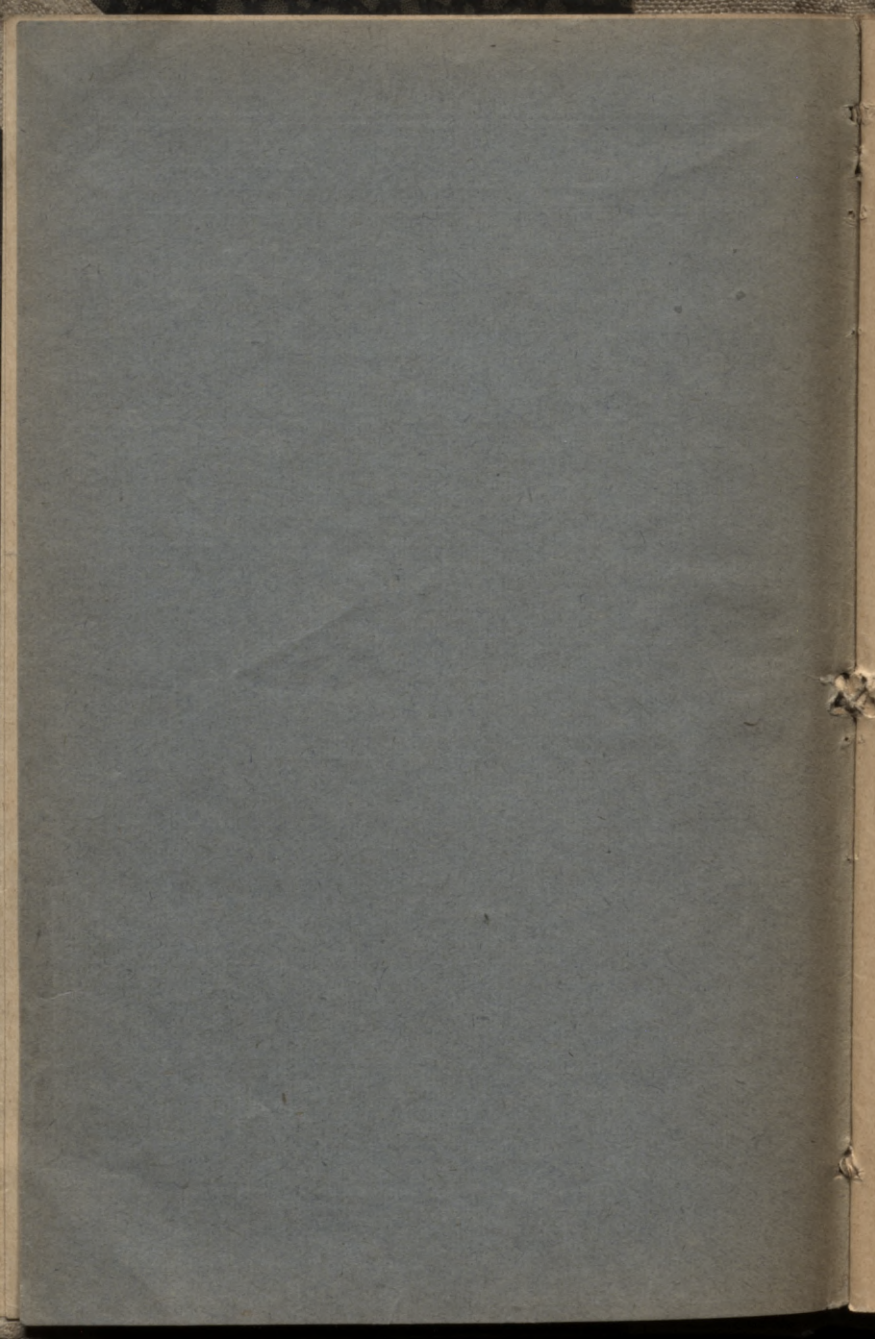
Ūdens piegādāšana  
lauku saimniecībās.

2. papildināts izdevums.

Inž. mech. J. Blūms.

Latvijas Lauksaimniecības Centrālbiedrības  
technikas nodaļas izdevums.

Rīgā, 1932. g.



TEHNIKA LAUKSAIMNIECĪBĀ

Nr. 9.

L  $\frac{6}{664}$

VIII 45

LX

Ūdens piegādāšana  
lauku saimniecībās.

2. papildināts izdevums.

Inž. mech. J. Blūms.

Latvijas Lauksaimniecības Centrālbiedrības  
technikas nodaļas izdevums.

Rīgā, 1932. g.

624 11

Parb. 65

✓  
1953

L. V. R.  
~~246663~~

2

0309045296

L. L. Centralbiedrības spiestuve,  
Rīgā, Baznīcas eļā 4-a. (3974)



## levadam.

Visos savos pat visprimitīvākos veidos dzīvība ir saistīta ar ūdeni. Kur nav ūdens, kaut arī tikai tvaika veidā, tur nav arī dzīvības. Arī cilvēka organisma lielākā daļa (65—75%) sastāv no ūdens. Dzīvības procesiem noritot organisms nepārtraukti patērē savas sastāvdaļas, kuŗas no jauna jauzņem ar barību. Starp tām visredzamāko vietu ieņem ūdens. Mūsu valsts robežās ūdens ir visur pieejams un tādēļ tam ikdienas dzīvē piegriež samērā maz vērības. Tomēr ne katrs dabā sastopamais ūdens ir derīgs cilvēka uzturam. Nereti sastopams ūdens, kuŗā izšķīdinātas cilvēka organismam kaitīgas un pat indīgas vielas. Vēl biežāki gadas ūdeņi, kuŗos attīstījušās un lielā skaitā savairojušās dažādas baktērijas. Dažas no šīm sīkbūtnēm, iekļuvušas cilvēka organismā, var izsaukt bīstamas slimības un pat nāvi. No slimībām un nāves cēloņiem ar ūdeni visvairāk izplātas vēdera tīfs, paratīfs, disenterija, diareja, cērmes un dažādi citi parazītu tārpi. Tāpat ar ūdeni izplātas arī daudzas lopu slimības — tuberkuloze, cūku kolēra, Sibīrijas mēris un arī dažādi parazītu tārpi. Tādēļ, veselības uzturēšanas nolūkā, cilvēku un arī dzīvnieku uzturam jāpiegādā un jālieto tikai no kaitīgām vielām un slimību dīgļiem tīrs ūdens.

Statistika rāda, ka pilsētās, kuŗu iedzīvotāji apgādāti ar tīru dzeramo ūdeni, ievērojami samazinas slimnieku skaits. Tādēļ arī pilsētu pašvaldības bieži vien izdod ļoti daudz līdzekļu par tīra ūdens piegādāšanu iedzīvotājiem. Lauku saimniecībās, turpretim, ūdens tīrībai un tā piegādāšanai līdz šim piegriests pārāk maz vērības. Bet saimnieciskie apstākļi un higiēna neatlaidīgi prasa uzlabot ūdens piegādāšanas paņēmienus arī lauku saimniecībās. Šis brošūras nolūks ir dot lauksaimniekiem vispārējus aizrādījumus, kā tas izdarāms.

## Labā ūdens īpašības.

Mājsaimniecībā lietojamam ūdenim vajaga būt:

- 1) skaidram, bezkrāsainam, bez smakas un ne skābam, ne sārmainam.
- 2) Ūdens temperatūrai jābūt 7—12° C.
- 3) Ūdens nedrīkst būt pārāk ciets. Kaļķa un magnēzijas 1 litrā ūdens nedrīkst būt vairāk par 200 miligrammiem, t. i., 20 vācu cietuma grādiem. Ciets ūdens nav noderīgs mazgāšanai un dažu ēdamvielu (pākšaugu) vārīšanai. Pēc 1 litra ūdens iztvaikošanas cietu vielu nedrīkst palikt vairāk par 500 miligrammiem ( $\frac{1}{2}$  gr.)
- 4) Dzeramais ūdens nedrīkst saturēt litrā vairāk par 30 miligrammiem chlora (liels chlora saturs norāda, ka ūdenī iekļuvušas organiskas vielas).
- 5) Organisko vielu saturs ūdenī nedrīkst pārsniegt 30 miligrammus 1 litrā, bet pavisam nedrīkst būt orgānismu, kas izsauc pūšanu.
- 6) Labs dzeramais ūdens nedrīkst saturēt slimību dīgļus. Nekaifīgas sīkbūtnes nedrīkst pārsniegt 100 gab. 1 kub. cm. ūdens.

Katram lauksaimniekam pašam nav iespējams izdarīt ūdens sastāva noteikšanu. Ja ūdens labums ir apšaubams, tā analīze izdara specialās laboratorijās. Latvijā ūdens analīzes izdara Latvijas Universitātes mikrobioloģiskā laboratorija un Valsts sviesta kontroles laboratorija Eksportostā, pie kam ķīmiskā analīze maksā Ls 16.—, bet bakterioloģiskā Ls 6.—.

Ķīmiskai analīzei paraugs jāņem ne no ūdens virsējā, bet no dziļākā slāņa. Gadījumā, ja paraugu

ņem no akas, kurā ierīkots pumpis, tad iepriekš ūdeni vajaga nopumpēt. Pirms parauga noņemšanas rokas jānomazgā arī pat ūdenī. Paraugš jāņem gaišās, caurspīdīgās pudelēs ar pieslīpētu stikla korķi, vai arī ar pavisam jaunu parasto korķi, kurš ir ūdenī novārīts, izžāvēts un iemērķts izkausētā parafinā. Pūdele pirms parauga noņemšanas rūpīgi jāizskalo papriekšu ar smilšainu, pēc tam ar siltu ūdeni un beidzot ar to pašu ūdeni, no kura ņem paraugu. Kad paraugs noņemts, pudeli kārtīgi aiztaisa, lai tānī nekas nevarētu iekļūt. Pilnīgai analīzei vajadzīgi vismaz 3 litri ūdens.

Nemot paraugu bakterioloģiskai analīzei, jābūt sevišķi uzmanīgam, lai paraugā neiekļūtu sīkbūtnes no apkārtnes (rokām, gaisa, pudeles). Ūdens paraugā iekļuvušas pat tikai nedaudzas ūdenim nepiederošas sīkbūtnes var stipri savāroties un pie analīzes radīt nepareizu ieskatu par analīzējamā ūdens sastāvu. Paraugš bakterioloģiskai analīzei (100 līdz 500 kub. cm.) jāņem sterilizētā traukā. Korķim pudeles aiztaisīšanai arī jābūt sterilizētam un ar rokām tam drīkst pieskārties tikai tais vietās, kurās nenāk sakarā ar pudeli. Ja ūdeni ņem no ūdens vada jeb no akas ar pumpi, tad jādod iespēja ūdenim no šīm ierīcēm noplūst vismaz 15 minūtes, lai izplūstu viss caurulēs sakrājies ūdens, kurā var būt attīstījušās sīkbūtnes. Noņemtā ūdens paraugs jātura pēc iespējas zemā temperatūrā (tikai ne zem 0°, jo tad var pārsalt trauks), lai sīkbūtnes nesavairotos. Vasarā to panāk iepakājot pudeli ledū tūlīņ pēc parauga noņemšanas.

### Virszemes un grunts ūdeni.

Ap  $\frac{3}{4}$  no visas zemes lodes virspuses aizņem ūdens — jūras, ezeri un upes un tikai  $\frac{1}{4}$  ir sauszeme. No jūrām, ezeriem un upēm ūdens pastāvīgi izgāro un paceļas gaisā kā neredzams tvaiks. Aug-

stākās un vēsākās gaisa kārtās neredzamais ūdens tvaiks no jauna sabiezē un pārvēršas par ļoti sīkām, bet jau redzamām ūdens piliņiem, kuŗas miglas jeb mākoņu veidā turas gaisā. Pie vēl tālākas atdzišanas ūdens tvaiks sabiezē vēl vairāk un krīt atpakaļ uz zemes kā lietus, krusa vai sniegs. Uz zauszemes nokritušo nokrišņu ūdens pa strautiem un upēm pa daļai aiztek atpakaļ jūrā, pa daļai izgaro un pa daļai iesūcas irdenās zemes kārtās un rada tā saucamo **grunts ūdeni**, kuŗš filtrēdamies lēnam plūst irdenās kārtas slīpuma virzienā. Ta tēcēšanas ātrums atkarībā no zemes slāņa ir 1—7 mtr. diennakti (24 st.).

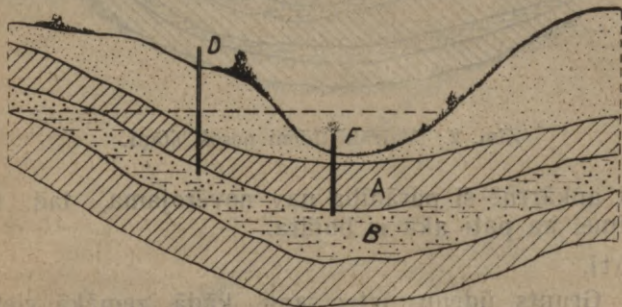
Zemes slāni, kuŗā atrodas gruntsūdens, sauc par ūdeni nesošo slāni. Ūdens iegūšanai izdevīgāks ir tāds slānis, kuŗš plašā apkārtņē ir vienāds un nesatura māla daļas. Par grunts ūdens segu sauc to zemes slāni, kas atrodas virs ūdeni nesošā slāņa līdz pat zemes virspusei. Caur šo slāni tad notiek grunts ūdens papildināšanās no virszemes ūdeņiem. Jo tuvāk pie zemes virspuses, jo bagātāka dažādām sīkbūtnēm ir grunts ūdeņu sega. 3 līdz 4 metru dziļumā sīkbūtnu jau ir ļoti maz, bet 8 metru dziļumā parasti sīkbūtnes vairs nav nemaz sastopamas, ja tikai slānī nav plaisu vai alu. Zem zālāja sīkbūtnes nav vairs atrodamas pat 1,5 metru dziļumā. Apdzīvotās vietās, kur zemē izlej daudz netīru ūdeņu, arī visādas sīkbūtnes ir sastopamas lielākā dziļumā un tādēļ šādās vietās dzeramais ūdens ir jāņem no vēl lielāka dziļuma.

#### Artēziskie ūdeņi.

Atkarībā no veidojuma zemes garozā ir sastopami dažādi slāņi. Daži no tiem, kā piem. smilts un grants ir labi ūdeņa nesēji un caurlaidēji, bet citi, piem. māls, kaļķakmens un smilšakmens, ja viņos nav nekādu plaisu un alu, ūdeni nemaz nelaiž



cauri. Ja starp divām ūdeni caurnelaidošām kārtām atrodas smilts kārtā (zīm. 1-B), kuŗa kādā augstākā vietā iziet zemes virspusē, tad šini kārtā iesūcas ūdens, kuŗš tur atrodas zem spiediena. Ja kādā zemākā vietā virsējā ūdeni caurnelaidošā kārtā izurbj caurumu, tad ūdens tanī paceļas un pat plūst ārā virs zemes (F). Šādu caurumu sauc par artezisku aku. Ja turpreti caurumu izurbj punktā D, tad

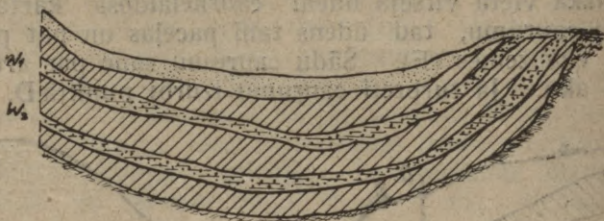


Zīm. 1. Zemes slāņu sakārtojums, pie kuŗa iespējams dabūt artēzisko ūdeni.

ūdens tanī npaceļas līdz zemes virspusei, bet tikai zināmu gabalu uz augšu. Ar to izskaidrojami dažādi ūdens līmeņi artēziskās akās pat nelielā apkārtnē.

Bieži vien ir vairāki ūdeni caurnelaidoši slāņi, starp kuŗiem atrodas ūdeni nesošie slāņi  $W_1$ ,  $W_2$  u. t. t. (zīm. 2.). Tā rodas vairāki artēzisko ūdeņu slāņi, kuŗu ūdens pēc savām īpašībām un daudzuma ir ļoti dažāds. Dziļākos slāņos parasti ūdens daudzums ir lielāks nekā augšējos, seklākos. Ja vajaga daudz ūdens, tad bieži vien ir jāiet gaŗām vairākiem ūdeni nesošiem slāņiem, līdz beidzot nonāk pie slāņa, kas dod vajadzīgo ūdens daudzumu. Ja vienā rajonā ir vairākas artēziskās akas, kuŗas visas ņem ūdeni no viena slāņa, tad var gadīties, ka no slāņa

noņem vairāk ūdeņa nekā tas tur ieplūst un visā apkārtnē ūdens līmenis artēziskās akās sāk krist. Ja ūdens līmenis pazeminās un ūdens daudzums krīt tikai vienā akā, kamēr pārējās artēziskās akās pla-



Zīm. 2. Vairāki ūdeni nesoši slāņi.

šākā apkārtnē šī parādība nav novērojama, tad tā ir zīme, ka pati aka ir bojāta.

### Avoti.

Grunts ūdeņu iztecēšanu kādā zemākā vietā sauc par avotu.

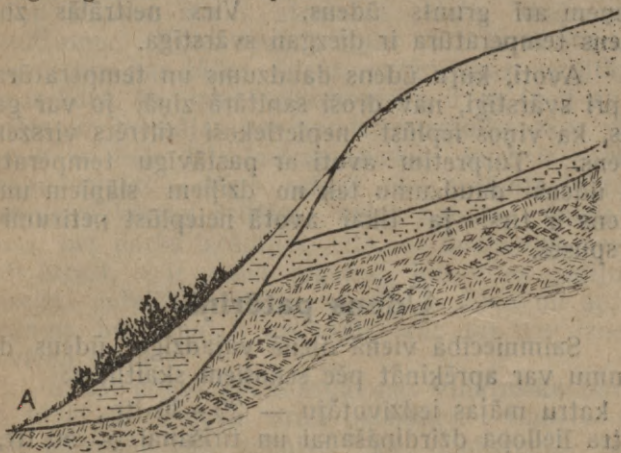
Avotus pēc to izcelšanās var sadalīt seklo un dziļo ūdeņu avotos. Seklo ūdeņu avoti rodas no seklākiem grunts ūdeņiem un tādēļ zemes siltums uz šo avotu ūdens temperatūru neatstāj nekādu iespaidu. Avota ūdens temperatūra atbilst vidējai gaisa temperatūrai minētā apgabalā.

### Avoti kalnu nogāzēs.

Seklo ūdeņu avots parasti parādās kalna nogāzes piekājē, kaut gan ūdeni nesošais slānis iziet nogāzes vidū. Tas izskaidrojams ar to, ka no ūdeni nesošā slāņa ūdens pa nogāzes nobrukumu sūcas lejā līdz nobrukuma beigām un tur izplūst avota veidā (zīm. 3.). Tādas kalna nogāzes piekāje bieži vien ir viscauri mitra. Ja šādu avota grib izmantot, tad ir ļoti vēlams noskaidrot avota izcelšanās vietu (ūdeni nesošo slāni). Ja nogāzes nobrukums nav

visai biezs, tad noskaidrot ūdens tiešo iztecēšanas vietu ir samērā viegli. Ja arī ūdeni nesošais slānis nav visai bagāts ar ūdeni, tad tomēr vienā otrā gadījumā iespējams savākt pietiekoši daudz ūdens, izbūvējot kalna nogāzē drenāžu ūdeni nesošā slāņa virzienā.

Citā vietā grunts ūdeni nesošais slānis iznāk tieši zemes virspusē. Tad avota ūdens īpašības ir līdzīgas grunts ūdens īpašībām.



Zīm. 3. Seklo ūdeņu avota rašanās kalna piekājē.

### Minerālūdeņu avoti.

Par minerālūdeņu avotiem sauc avotus, kuru ūdenī ir izšķīdinātas gāzes vai dažādi minerāļi. Ja šādu avotu ūdeni lieto ārstēšanās nolūkiem, tad tos sauc par veselības avotiem.

### Grunts ūdeņu un avotu temperatūra.

Grunts ūdens temperatūra ir atkarīga no nokrišņu un zemes slāņu temperatūras. Pēdējā savukārt ir atkarīga no dziļuma un no vietējiem klima-

tiskiem apstākļiem. Zemes virsējo slāņu temperatūra stipri mainās atkarībā no dienas stundām un gada laikiem. Mūsu klimatā 1 līdz 1,5 mtr. dziļumā vairs nav starpības starp nakts un dienas temperatūrām, bet 20 līdz 25 metru dziļumā vairs nav novērojama temperatūras maiņa pat pa gadiem. Šo dziļumu sauc par neitrālo zonu. No šī dziļuma sākot zemes iekšienē temperatūra pieaug par apmēram 1°C uz katriem 30 metriem. Zemes slāņu temperatūru pieņem arī grunts ūdens. Virs neitrālās zonas ūdens temperatūra ir diezgan svārstīga.

Avoti, kuŗu ūdens daudzums un temperatūra ir stipri svārstīgi, nav droši sanitārā ziņā, jo var gadīties, ka viņos ieplūst nepietiekoši filtrēts virszemes ūdens. Turpretim avoti ar pastāvīgu temperatūru un ūdens daudzumu tek no dziļiem slāņiem un to ūdens ir tīrs, ja tikai avotā neieplūst netīrumi no virspuses.

### **Ūdens patēriņš.**

Saimniecībā vienā dienā vajadzīgo ūdens daudzumu var aprēķināt pēc sekošiem skaitļiem: uz katru mājas iedzīvotāju — 20—30 ltr., katra liellopa dzirdināšanai un tīrīšanai — 50 ltr, katra sūkļa dzirdināšanai un tīrīšanai — 10—15 ltr, vienai vannai priekš mazgāšanās — 120 ltr, ugunsdzēsēju spricei — 300—400 ltr minūtē.

Ierīkojot ūdens piegādāšanu jāņem vērā arī nākotnē paredzamais ūdens patēriņa pieaugums.

### **Grunts ūdeņa uzmeklēšana un akas vietas izraudzīšana.**

Mūsu zemē avoti pieejami tikai nedaudzām saimniecībām. Pārējās ir spiestas ar mākslīgu ierīkojumu palīdzību uzmeklēt un izmantot apslēpto

grunts ūdeni. Grunts ūdens slāņi Latvijā atrodas visur, bet tikai dažādos dziļumos. Ir vietas, kur grunts ūdens viegli pieejams. Jo atrodas samērā sekli, bet ir arī vietas, kur ūdeni saturošie zemes slāņi atrodas dziļi, un tad šo dziļo grunts ūdeņu iegūšanas ierīces izmaksā dārgi un bieži vien atsevišķām saimniecībām nav pieejamas. Pēckaļa gadus arī piemērs ir parādījušies ūdens āderu noteicēji, kuri ar kārkla vai vītola rīkstes, t. s. burvja spieķīša palīdzību nosaka ūdens atrašanās vietu, dziļumu un daudzumu. Esmu ievācis ziņas no liela skaita lauksaimnieku par šādas ūdens uzrādīšanas rezultātiem un izrādas, ka daļa lauksaimnieku ir ar tiem apmierināti un priecājas par pareizi uzrādīto akas vietu, bet ir arī liela daļa lauksaimnieku, kuri ir pavisam neapmierināti. Viņi rakuši aku norādītā vietā un pat vairākkārtīgi dziļāku, nekā noteikts ūdens dziļums, bet darbs izrādījies velts, — ūdeni viņi nevarējuši atrast. Ir veseli apgabali, kur visos gadījumos pareizi noteikta ūdens atrašanās vieta un apmēra dziļums, bet tāpat ir apgabali, kur tas nav izdevies nevienā vietā.

Šādai ūdens noteikšanai nav zinātniska pamata un tādēļ uz to nevar droši palaieties. Burvju spieķīša piekritēji gan apgalvo, ka apakšzemes masas iespaidojot spieķīti caur atsevišķa cilvēka ķermeni ar īpašām spējām un šāda iespaidošana esot jūtama tikai dažiem šīnī ziņā jūtīgiem organismiem. Lai gan dabā daudz kas nav vēl izpētīts un noskaidrots, tomēr šādi apgalvojumi liekas maz ticami.

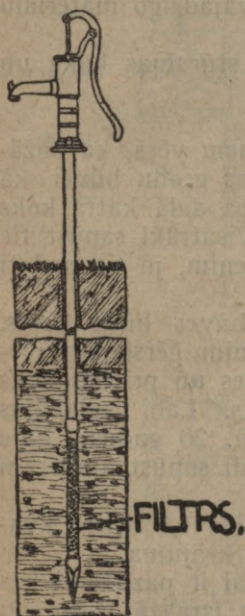
Kas attiecas uz ūdens āderu noteikšanu, tad vienā otrā gadījumā un it sevišķi seklāka ūdens atrašanās vietu var noteikt pēc vietējiem augiem un ar dažādu higroskopisku vielu palīdzību, novietojot tās uz kādu laiku zemē izraktā bedrē zem trauka un spriežot pēc to svāra pieauguma. Daži ieteic novērot miglu, klusā vasaras vakarā. Ja mājas apkārtnē

migla nepaceļas, tad tā ir zīme, ka grunts ūdens tur atrodas samērā dziļi. Visdrošākais līdzeklis ūdens noteikšanai tomēr ir urbšana.

Lai neceltos zaudējumi no akas rakšanas gadījumā, ja neizdotos ūdeni atrast, ieteicams iepriekš ar zemes urbja palīdzību noteikt grunts ūdens slāņu dziļumu un biezumu. Ja urbjot nelielā dziļumā uzduros uz ūdens smilts slāņa un ja tā biezums ir ne mazāks par  $\frac{1}{2}$  metru, tad nogremdējot tanī caurules galā piestiprinātu filtri (zīm. 4.) var ar pumpja palīdzību uzsūkt ūdeni virs zemes. Šīs ir tā saucamās abesiniskās akas. Tīrģū šādi filtri dadūjami no 0,60 līdz 1,00 m. gari. No  $1\frac{1}{2}$ " caurulēm taisīti tie maksā Ls 18.— līdz 24.—. Šāda nedziļa urbšana ir ļoti vienkārša un to iespējams izdarīt katram lauksaimniekam pašam, ja pie rokas ir vajadzīgie instrumenti. Urbt var tikai tādās vietās, kur nav daudz akmeņu. Parasto urbi, ko lieto caurumu urbšanai pie celmu spridzināšanas (zīm. 5-a), arī var lietot aku urbšanai, apgādājot tikai  $\frac{3}{4}$ " caurules urbja kāta pagarināšanai. Sekmīgākai urbšanai lieto arī specialu urbi (zīm. 5-b). Urbšanu izdara sekoši: urbi ieurbj zemē asmeņa dziļumā, tad to līdz ar zemi izceļ no cauruma, iztīra un iegremdē no jauna izurbtajā caurumā. Kad caurums zemē ieurbts viena kāta posma dziļumā, urbja kātu pagarina par 1 posmu (apm. 1 metru) un turpina urbšanu. Ja zeme nav pārāk cieta, tad dažu stundu laikā var ieurbties līdz 10 metrus dziļi. Gadījumā, ja urbjot uzduros uz akmeņa, urbšana jāstāp no jauna citā vietā, vai caurumā ielaižot sprāgstošas vielas akmens jaspaspridzina. Spridzināšanu gan te var izdarīt tikai labs spridzināšanas meistars.

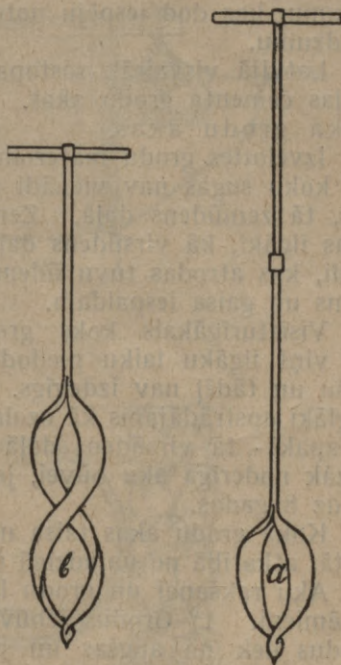
Pēc grunts ūdens slāņa atrašanas, jānoskaidro slāņa biezums un ūdens devums. Slāņa biezumu viegli var noskaidrot, ja urbja vietā kātam piestiprina smailu priekšmetu un tad iedzen smilts slāni un atzīmē kāta stāvokli pirms un pēc iedzišanas. Ja ūdens

smilts slānis ir pietiekoši biezs, tanī iegremdē caurules galā piestiprinātu filtru (zīm. 4.). Caurules augšgalā uzskrūvē pumpi un pumpējot noskaidro grunts ūdens slāņa ūdens devumu. Ja gruntsūdens līmenis caurulē atrodas dziļāki par 7,5 metriem, tad pumpja cilindrs attiecīgi jāiegremdē izurbtā caurumā. Ja nu izrādas,



Zīm. 4.

Nelielā dziļumā ūdens smilts slānī iegremdēts filtrs ar pumpi (abesiniskā aka).



Zīm. 5.

a — parastais zemes urbis;  
b — specialais urbis aku urbšanai.

ka pumpis strādā smagi un dod maz ūdens, vai arī to nemaz nedod, tad urbšana jāizdara citā vietā.

## Aku rakšana.

Ja urbjot uzduras uz neliela ūdens smilts slāņa, kuru ar filtra palīdzību nevar izmantot ūdens iegūšanai, tad vienīgā izeja ir rakt grodu aku. Akas šachtas uzdevums šeit ir — radīt rezervuāru un sakrāt tanī no plānā smilts slāņa sūcošos ūdeni. Šādā gadījumā iepriekšēja urbšana noskaidro paredzamo rakšanas dziļumu, kas dod iespēju noteikt vajadzīgo materiālu daudzumu.

Latvijā visvairāk sastopamas stūrainas koka un apaļas cementa grodu akas.

### Koka grodu akas.

Izvēloties grodu materiālu jāņem vērā, ka dažādas koku sugas nav vienādi derīgas grodu būvei kā virs, tā zemūdens daļā. Zemūdens daļā katrs koks turas ilgāki, kā virsūdens daļā. Visātrāki sapūst tie grodi, kas atrodas tuvu ūdens līmenim, jo tie padoti ūdens un gaisa iespaidam.

Visizturīgākais koks grodu būvei būtu ozols, bet viņš ilgāku laiku piedod ūdenim ģērskābes piegaršu un tādēļ nav izdevīgs. Apses un priedes koks vieglāki apstrādājams kā ozola koks. Labi uzglabājas kā apakš-, tā virsūdens daļā (apm. 20 gadus). Egle mazāk noderīga aku būvei, jo grodi sapūst apmēram 5 līdz 8 gados.

Koka grodu akas taisa no 1 līdz 1,5 metra kvadrātā, atkarībā no vajadzīgā ūdens krājuma.

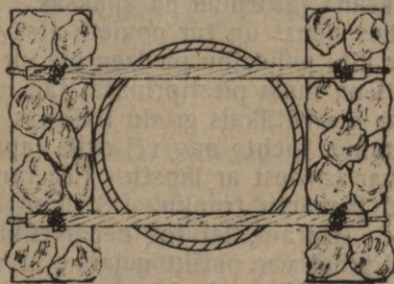
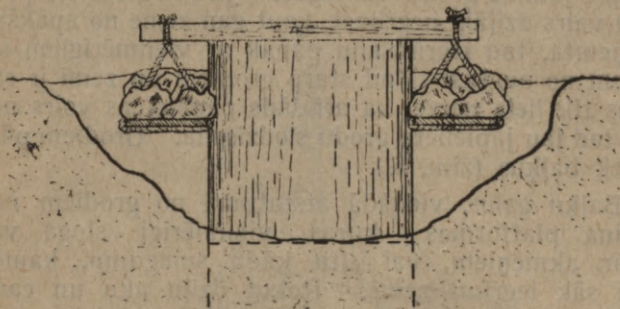
Aku rakšanai un grodu likšanai ir pazīstami trīs paņēmieni. 1) Grodus iebūvē jau izraktā bedrē, 2) Grodus liek no augšas un pamazām gremdē zemē, izrokot zemi no grodu vidus, un 3) liekot grodus no apakšas.

Pirmo paņēmieni lieto pie nedziļu aku rakšanas. Izrok gatavu bedri līdz ūdeni nesošam slānim, t. i., visu paredzamo akas dziļumu un tad no apakšas uz augšu būvē grodus. Rokot aku šādā veidā, bedres sienas jānostiprina pret sabrukšanu ar pagaidu sienu no dēļiem. Grodus var ērti novietot tikai tad, ja bedre



ir izrakta tik liela, ka pēc grodu iebūves starp grodiem un pagaidu nostiprinājumu paliek vismaz 30 cm. sprauga.

Otro paņēmieni, t. i. grodu gremdēšanu, pielieto dziļāku aku rakšanai. Šeit no sākuma, kā pirmā gadījumā, izrok bedri, bet tikai tik dziļu, lai sienas ne-



Zīm. 6. Slogojums grodu iegremdēšanai akā.

sabruktu bez pagaidu nostiprinājuma. Tad iebūvē grodus, kuri sniedzas vismaz vienu metru virs zemes. Pēc grodu iebūvēšanas no šachtas dibena sāk rakt zemi, atstājot neaizskārtu zemi grodu stūros. Izraktās

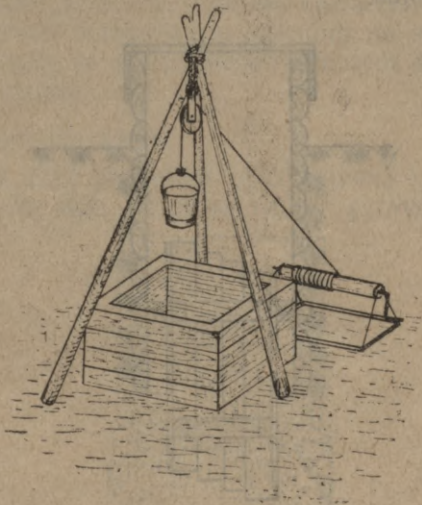
vietās grodus nostiprina ar balstiem. Pēc izrok zemi no stūriem. Kad zeme no grodu apakšas visā garumā izrakta, tad atņem balstus un grodi iegrimst dziļāki zemē. Grodu vaiņagus sastiprina savā starpā ar dēļiem, jo citādi pie gremdēšanas vaiņagi var sadalīties. Šādā veidā pamazam gremdē grodus, no virsas piebūvējot jaunus grodu vaiņagus. Ja nu grodi no pašsvara vairs dziļāki negrimst, kaut gan zeme no apakšas ir izņemta, tad iegrimšanu panāk ar vienmērīgiem siltieniem no augšas. Kad starp grodiem un zemi ir radusies tik liela berze, ka arī šāds paņēmieni vairs nelīdz, tad jau jāpielieto grodu slodzīšana. Grodiem pāri pārlik baļķus (zīm. 6.).

Baļķu galos, vienādā atstatumā no grodiem nostiprina platformas kuņas vienmērīgi sloga vai nu ar akmeņiem, vai citu kādu smagumu, kamēr grodi sāk iegrimt zemē. Rokot dziļu aku un caur mīkstiem zemes slāņiem, grodi var iestrēgt un tad gremdēšana nav iespējama arī slogot. Šādos gadījumos jāpielieto trešais grodu likšanas paņemiens, t. i., grodu likšana jāturpina no apakšas. Izrok bedri zem vienas akas sienas un tur novieto atsevišķu grodu koku, kuņu ar ķīļu palīdzību piedzen pie virsējiem grodiem. Kad viena mala piestiprināta, tad ņem nākošo un t. t. Šis ir visgrūtākais grodu likšanas paņemiens. No sākuma, kamēr šachta nav vēl dziļa (apm. 2 mtr.), zemi no tās var izsviest ar lāpstu. Pēc tam tā jāšak vilkt ar striķi piekārtu trauku. Striķim (virvei) jābūt pietiekoši stipram, lai tas nepārtrūktu. Striķa trūkšanas gadījumā var notikt nelaime ar strādnieku, kas atrodas ākā. Vienu šachtas malu ieteicams noklāt ar dēļiem, kur pāriet strādniekam spaiņa izvilšanas brīdī, tādā ceļā novēršot nelaimes striķa trūkšanas gadījumā. Vieglākai trauka izvilšanai un tukšā nolaišanai vairs akas uzstāda trijkāji, kuņa pakar trīci (zīm. 7.).

Pār trīci pārsviestam striķim vienā galā piestiprina

zemes izvilksanai paredzēto trauku, bet ūtru piestiprina specialai izcelšanas ierīcei (zīm. 7.).

Ja nu aku rokot gadās ar ūdeni piesātinātā plūstoša smilts, tad rakšana parastā ceļā ir stipri apgrūtināta vai pat neiespējama, jo cik smilti un ūdeni izsmej, tikpat tie atkal pieplūst klāt.

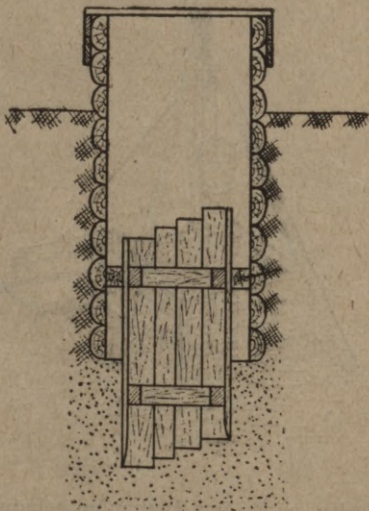


Zīm. 7. Ierīce zemes izvilksanai no rokamās ākas.

Plūstošā smilti iespējams iegremdēt vai nu ar pāļu vai pāļu kastes palīdzību. Pāļu kasti taisa no atsevišķiem spundētiem dēļiem, iestiprinātiem starp šķērskokiem (zīm. 8.). Ar parastiem grodiem ieiet līdz plūstošai smiltij, pēc tam grodu iekšpusē novieto pāļu kasti un sitot pa dēļu galiem tos iegremdē smiltī. Gremdēšanas laikā pamazām izbagarē zemi no kastes iekšpuses. Zemes smelšana (bagarēšana) jāizdara tā, lai nepazeminātu ūdens līmeni, jo tad plūst klāt ūdens un rauj arī smilti līdz. Ūdens līmenis

akā nekrīt, ja ar caurumainu trauku lēnām smeļ smilti. Šādā ceļā ar 1 pāļu kasti var ieiet līdz 1 metram. Ja ir vajadzība rakties vēl dziļāki, tad taisa otru pāļu kasti, kuŗu var laist pirmaj pa iekšpusi un iegremdēt zemē tāpat kā pirmo.

Kad aka izrakta līdz vajadzīgam dziļumam, tad, lai no akas dibena tā nepiesērētu, dibenā ieber granti un oļus.



Zīm. 8. Pāļu kaste plūstošas smilts aizturēšanai no ieplūšanas akā.

Seklās grodu akās ūdens līmenis svārstās atkarībā no nokrišņu daudzuma gada laikā. Vismazākais ūdens daudzums akās ir ziemas beigās. Tad ieteicama jaunu aku rakšana vai arī esošo aku remontēšana.

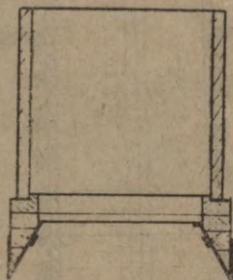
Lai akā ūdens būtu vienmēr labs, tas nedrīkst tur ilgi stāvēt. Ūdens no akas jāņem pēc iespējas bieži. Tad rodas itkā tekošs ūdens. Ja akā ūdens

nedabū atjaunoties, tad tas bojājas, galvenā kārtā no organisko vielu sadalīšanās akas grodos, kas piedod ūdenim nepatīkamu piegaršu un puvuma smaku.

Kad aka izrakta vajadzīgā dziļumā, tad izbūvē arī akas augšējo daļu. Grodus virs zemes izbūvē apmēram 90 cm. augstumā. Lai pa grodu starpām akā neieplūstu netīrais virszemes ūdens, grodus no ārpuses apmēram 2 mtr. dziļumā nostampā ar māliem. Ap aku iztaisa uzkalniņu ar kritumu no akas. Akas apkārtni noklāj ar māliem un virsu nosedz ar šķembām vai rupju granti.

Betona grodu akas.

Pēdējā laikā pie mums taisa galvenā kārtā apaļās betona grodu akas. Betona riņķus gatavo no javas,



Zīm. 9. Zem groda novietota ar dzelzi apkalta koka kurpe.

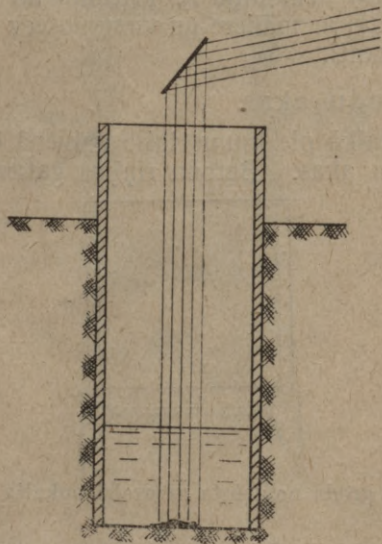
kuŗa sastāv no 1 daļas portlandes cementa, 2 līdz 3 daļām tīras smilts un 4 līdz 5 daļām smalku akmens šķembu vai arī rupjas grants. Betona aku riņķus taisa  $\frac{3}{4}$  līdz 1 metru augstus ar iekšējo caurumu apm. no 0,7 līdz 1,0 mtr. Betona riņķis maksā Ls 10,— līdz Ls 20,—.

Betona grodus gremdē akā tāpat kā koka grodus. Līdz ko viens riņķis zemē iegremdēts, virs tā novieto nākošo un tā darbu turpina, kamēr aka gatava.

Rokot aku akmeņainā zemē ieteicams zem apak-

šējā groda novietot koka kurpi ar dzelzs apšuvumu (zīm. 9.).

Akā iegremdētu betona riņķu savienojumu spraugas piesmērē ar treknu betonu (1 daļa cementa uz 2 daļām smilts). Apakšējā t. i. ūdeni saturošā slānī betona riņķiem jābūt caurumainiem. Ja ūdeni ņem no plūstošās smilts slāņa, tad caurumi jānosedz ar ļoti smalku sietu. Parasti caurumus betona riņķos

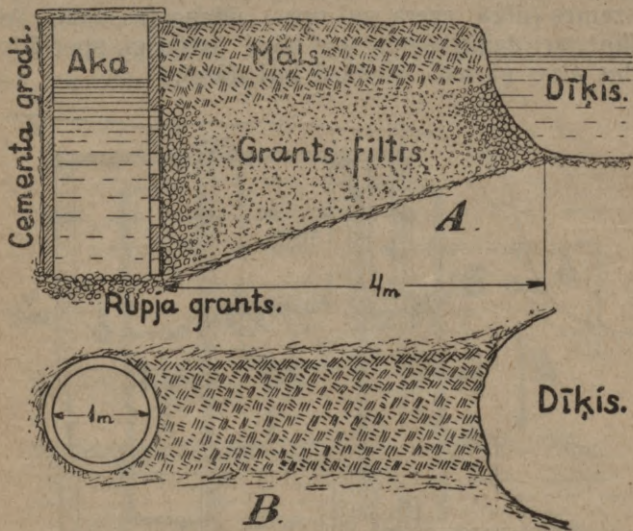


Zīm. 10. Akas dibena apgaismošana ar spoguļi.

ietaisa pie to pagatavošanas. Augšējiem riņķiem caurumi nedrīkst būt, bet ja tādi ir, tad tie jāaizsmērē ar cementa javu, jo citādi caur tiem akā var ieplūst netīrais virszemes ūdens. Cementa grodu akas apkārtne jāizveido tā, lai akā nevar ieplūst virszemes ūdens.

Ja cementa grodi jāgremdē smilts slānī, tad grodus stipri slogojot pamazām izbagarē smilti no grodu

vidus, nepazeminot ūdens līmeni akā. Ja ūdens smilts slānis ir sevišķi biezs un ja grodi vairs dziļāki neiet, tad grodu iekšpusē gremdē pāļu kasti. Kad aka gatava, tās dibenā ieteicams iebērt rupju granti (ap 25—30 cm. biezā kārtā).



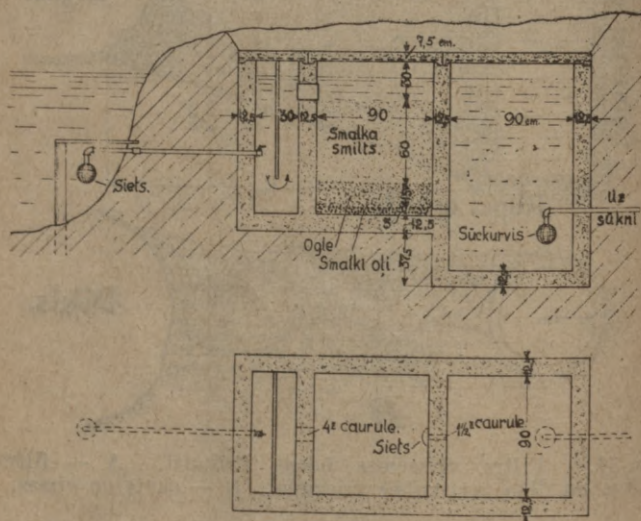
Zīm. 11. Filtrs virszemes ūdens tīrīšanai. A — filtra, akas un dīķa vertikālais griezumums. B — skats no virsas.

Ja aka vaļēja vai no virsas atverama, tad ne retāki kā vienu reizi mēnesī jāizdara akas apskate, lai pārlicinātos, vai tās dibenā nav netīrumi, vai kāds beigts dzīvnieks. Apskate viegli izdarama saulainas dienas rītā vai vakarā, kad saule stāv nevisai augstu no horiconta. Tad ar spoguļa palīdzību (zīm. 10.) saules starus laiž akā un tādā veidā apgaismojot akas dibenu var konstatēt tās stāvokli.

Ziemā vaļējās akas aizsalst un tad, lai dabūtu ūdeni, ledū ir jāiecērt caurums. Akas aizsalšanu var

novērst, ja sala laikā to nosedz ar vāku, ko pārklāj ar salmiem.

Ja urbjot nav izdevies atrast ne mazāko ūdens slāni, tad nav nozīmes rakt grodu aku, bet jāmēģina saimniecībā vajadzīgo ūdeni atrast vai nu taisot aku ar dziļurbšanu, vai arī izbūvējot sevišķu filtru vaļējā virszemes (dīķa, ezera vai upes) ūdeņa tīrīšanai. Aku ierīkot ar dziļurbšanu var tikai attiecīgi speciālisti. Tādas akas parasti izmaksā ļoti dārgi.



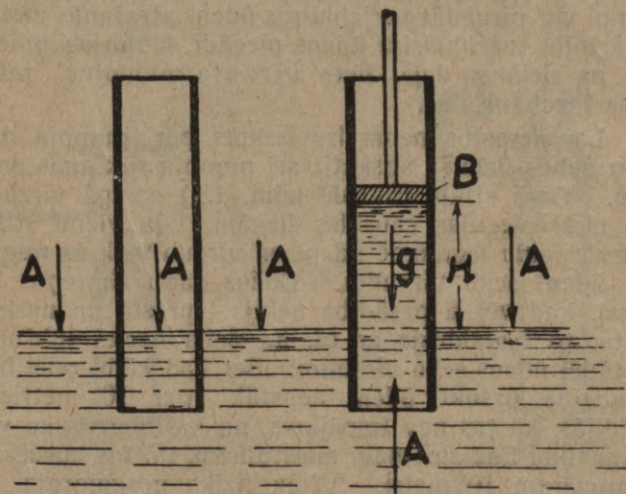
Zīm. 12. Betonētā šachtā ierīkots virszemes ūdeņa filtrs.

Zīm. 11. redzams filtrs virszemes ūdens izmantošanai. No virszemes ūdens krātuves (upe, ezers vai dīķis) izrok apmēram 4 metrus garu kanālu ar slīpumu uz akas pusi. Kanālu dīķa vai upes galā piepilda ar nelieliem akmeņiem, tad akas virzienā ber granti un smilti un pie pašas akas liek kārtu koka ogļu. Virs pildījuma novieto salmu kārtu, pēc kam virsu pieblīvē



ar māliem. Kanālam jābūt ūdeni caurnelaidošā slānī, pretējā gadījumā kanāla sienas jānoblivē ar māliem, lai ūdens neaizplūstu projam. Filtra pusē akai jābūt atvērtai (cementa caurulēs ietaisa caurumus), lai ūdens var tanī ieplūst. Laiku pa laikam filtrs jātīra, mainot kanāla saturu. Filtra piesērēšana notiek galvenā kārtā diķa galā.

Filtrējošo slāņu maiņai vieglāki piekļūt, ja filtru taīsa, kā zīm. 12. redzams.



Zīm. 13. Sūkņu (pumpju) darbības pamatojums: A — gaisa spiedens, G — ūdens svara spiediens, B — sūkņa virzulis, H — ūdens staba augstums virs līmeņa.

### Virzuļa pumpji.

Pēc tam, kad ūdens iegūšanas jautājums labvēlīgi atrisināts, jāstājās pie ūdens piegādāšanas ierīces uzstādīšanas.

Pie ūdens piegādāšanas lauku saimniecībās var nākt priekšā divi gadījumi: 1) ūdens avots stāv aug-

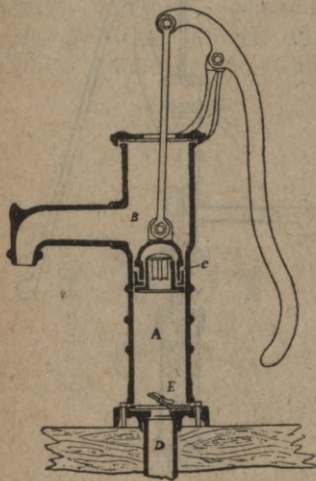
stāk par patēriņa vietu un 2) ūdens krājums atrodas zemāk.

Ja avots stāv augstāk par ūdens patēriņa vietu, tad tikai jāizbūvē ūdens vads, un ūdens pats ar savu svaru tek vajadzīgās vietās. Tomēr saimniecību ar tik labvēlīgiem ūdens apstākļiem Latvijā ir ļoti maz. Parasti ūdens stāv zemāk par patēriņa vietu un tad ūdens piegādāšanu nākas izdarīt vai nu to transportējot ar traukiem (spaiņiem, mucām un c.), vai arī spiežot ar pumpi vai trieci pa caurulēm. Ūdeni ar pumpi var piegādāt no jebkuras ūdens atrašanās vietas. Iekārtojot mehānisku ūdens piegādi, lauku saimniecības pa lielākai daļai lieto virzuļa pumpjus, retāk citus mehānismus.

Lai nerastos nepareizs ieskaits par pumpja darbību nebūs lieki šē apskatīt arī pumpja sūkšanas principu. Gaŗā stikla caurulē (zīm. 13.), staigā virzulis, kas cieši pieguļas caurules sienām. Ja vienu stikla caurules galu iegremdē ūdenī un virzuli velk uz augšu, tad ūdens seko virzulim. Dažus gadu simteņus atpakaļ, kad vēl šī parādība nebija izprasta un noskaidrota, to izskaidroja ar to, ka daba necieš tukšumu un tādēļ ūdens seko virzulim. Bet kad kādu reizi bija vajadzība uzsūkt ūdeni augstāk par 10 metriem, izrādījās, ka tas nav iespējams, un ka ūdens seko virzulim tikai līdz zināmam augstumam, un tas augstums ir apmēram 10 metri. Vēlāk fizika noskaidroja, ka ūdens seko virzulim tādēļ, ka to dzen atmosfēras spiediens, t. i., mūsu zemes lodi aptverošā gaisa svārs. Atmosfēras spiediens ir apmēram līdzvērtīgs 10 metrus augsta ūdens staba svāram. Ūdens seko pumpja virzulim tikai tik augstu, kamēr ta staba svārs pumpja cilindri un sūcējā caurulē izlīdzinās ar mūsu zemes lodi aptverošā gaisa spiedienu uz ūdeni akā. Līdz ko tas noticis, ūdens vairs augstāku neceļas.

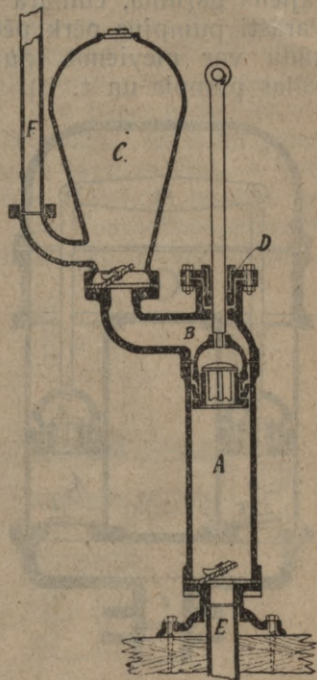
Iespējamais maksimālais ūdens sūkšanas augstums ir apmēram 10 metri, bet praksē tas nepārsniedz 7,5

mtr. (25 pēdas). Pumpja sūkšanas augstumu pamazina neblīvs virzulis, berze caurulēs, asi likumi, ventiļi un c. apstākļi.



Zīm. 14.

Sūcejs pumpis: A — cilindrs, B — virzulis, C — ādas manžete, D — sūcēja caurule, E — ventīlis.

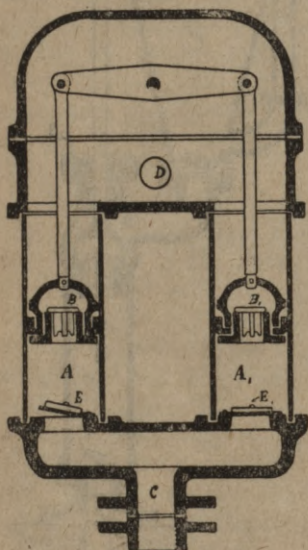


Zīm. 15.

Spiedējs pumpis ar gaisa podu: A — pumpja cilindrs, B — virzulis, C — gaisa pods, D — blīvs noslēgums, E — sūcēja caurule, F — spiedēja caurule.

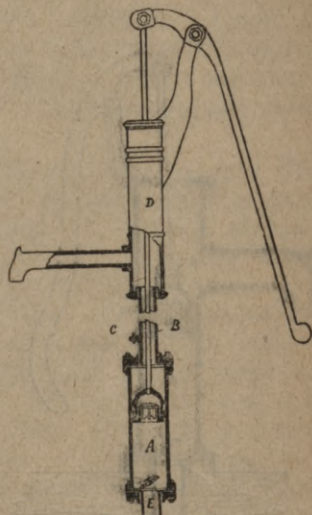
Virzuļu pumpji pēc savas darbības sadalās sūcējos un spiedējos. Ar pirmajiem ūdeni var iegūt tikai pumpja uzstādīšanas vietā. Turpretim ar spie-

dēju pumpi ūdeni var ne tikai sūkt, bet arī spiest pa caurulēm uz kaut kuru vietu. Pumpja darba spēja (ūdens devums litros minūtē), atkarīga no virzuļa gājienu garuma, cilindra caurmēra un gājienu skaita. Parasti pumpjus pērk pēc sūcēja caurules caurmēra, kādu var pievienot pumpim (piem.  $1\frac{1}{4}$ ,  $1\frac{1}{2}$  collas pumpis un t. t.).



Zīm. 16.

Divcilindrigais spiedējs pumpis: A, A — cilindri, B, B — virzuļi, C — sūcēja caurule, D — spiedēja caurule, E, E — ventīļi.



Zīm. 17.

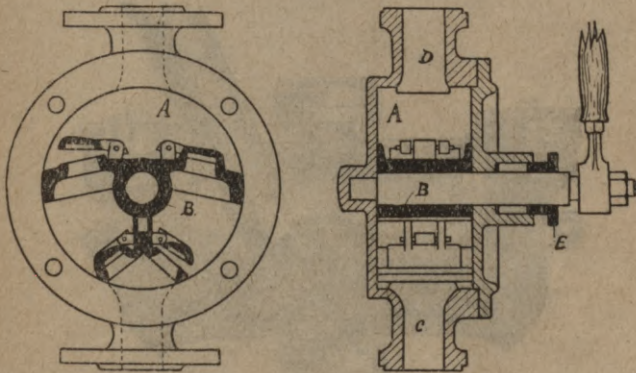
Dzīļākas pumpis: A — cilindrs, B — starpcaurule, D — pumpja augšdaļa E — sūcēja caurule, C — krāniņš.

Zīmējumos 14., 15., 16., 17., 18. un 19. redzami dažāda veida virzuļu pumpji.

Vislētākais un vienkāršākais ir sūcējs pumpis. (Zīm. 14.). Šo pumpi sauc arī par vasaras pumpi. Klajā laukā uzstādītu to nevar lietot sala laikā, jo

pēc darba pumpī palikušais ūdens sasalst. Slēgtās, pret salu nodrošinātās telpās šo pumpi var izdevīgi lietot visu gadu. Vidēji laba 1½" sūcēja pumpja cena ir apmēram Ls 25,—.

Zīm. 15. redzams viencilindrīgs spiedējs pumpis ar gaisa podu. Gaisa poda uzdevums ir radīt vienmērīgu ūdens strūklu spiedējā caurulē, kas ir sevišķi no svara pie gaļiem vadiem. Bez gaisa poda viencilindrīgie spiedēji pumpji strādā smagi. Ar laiku gaisa pods piepildās ar ūdeni un zaudē savu nozīmi, — tad ūdens jāizlaiž. Viencilindrīgie spiedēji pumpji ar gaisa podu ir samērā dārgi. Zīm. parādītais pumpis ar 1½" caurules pievadu maksā apm. Ls 90—100,—.

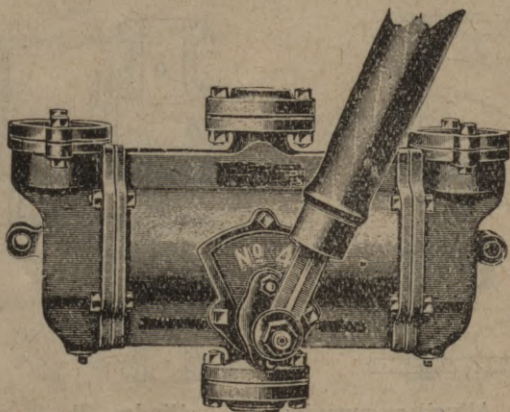


Zīm. 18. Allveilera pumpis: A — cilindrs, B — virzulis, C — sūcēja caurule, D — spiedēja caurule, E — blīvs noslēgums.

Zīm. 16. redzams divcilindrīgs spiedējs pumpis. Šādam pumpim nav brīva gājiena. Tas strādā pie katras roktura kustības un tādēļ tā darbība ir vienmērīgāka. Ja ir gaļa spiedēja caurule, tad arī šeit jālieto gaisa pods, lai var sasniegt vieglāku darbu. Vidēja labuma divcilindrīgs pumpis ar 1½" caurules pievienojumu maksā Ls 60,— līdz Ls 90,—. Šie pumpji

atzīstami par visnoderīgākiem lauku saimniecībās. Tie samērā lēti, izturīgi un darbā ražīgi.

Zīm. 17. redzams pumpis priekš akām ar dziļu ūdens līmeni. Pumpja cilindri A iégremdē akā tik dziļi, lai sūkšanas augstums (no zemākā ūdens līmeņa caurulē līdz pumpja virzuļa augstākām stāvoklim) nepārsniegtu 7,5 mtr. Šo pumpi var lietot arī kā ziemas pumpi, tikai tad pumpja cilindrim A jāatrodas pret aukstumu nodrošinātā šachtā. Caurulē tieši virs cilindra jāietaisa mazs krāns C. (zīm. 17.). Ja pēc pumpēšanas krānu atgriež, caurulē esošais ūdens iztek un sals nevar ierīci bojāt. Šo pumpju cena ar 1½" caurules pievienojumu ir apm. Ls 60,—.



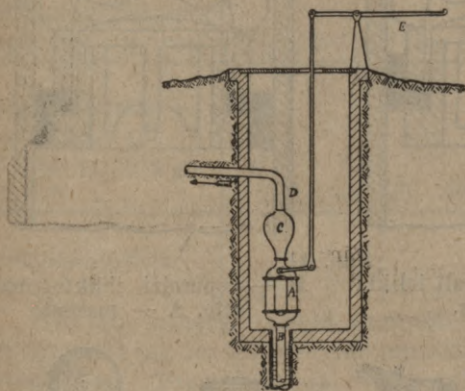
Zīm. 19. Bodan pumpis.

Zīm. 18. parādīts „Allweilera“ pumpis. Šie pumpji maz noderīgi lauksaimniecībā. Tie domāti eļļas, petrolejas un citu tamlīdzīgu šķidrumu pārpumpēšanai. Ūdeni pumpējot tie ātri sadilst un sadīlušās daļas nav iespējams atjaunot. Cena ar 1½" caurules pievienojumu apm. Ls 60,—.

Pārdošanā vēl sastopami tā saucamie „Bodan“ pumpji (zīm. 19.). Tie ir viencilindrīgi ar guļošu ci-

lindri un divpusīgu darbību (nav brīva gājiens). Šiem pumpjiem daudz sīku daļu, tie ātri bojājas, kadēļ nav sevšķi ieteicami. Cena ar 1½" caurules pievienojumu apm. Ls 65,—,

Īsumā par pumpja izvēli varētu teikt sekošo. Ja ūdeni vajaga tikai uzsūkt un ja ūdens neguļ dziļi, tad var pirkt sūcēju pumpi. Tikai jāpiezīmē, kā sūcēju pumpi nedrīkst novietot pret salu neaizsargātā vietā. Ja, turpretim, vajaga ūdeni ne tikai sūkt, bet arī spiest uz patēriņa vietu, tad ieteicams iegādāties ne viencilindrīgo, bet gan divcilindrīgo spiedēju pumpi. Divcilindrīgie spiedēji pumpji pārdošanā sastopami

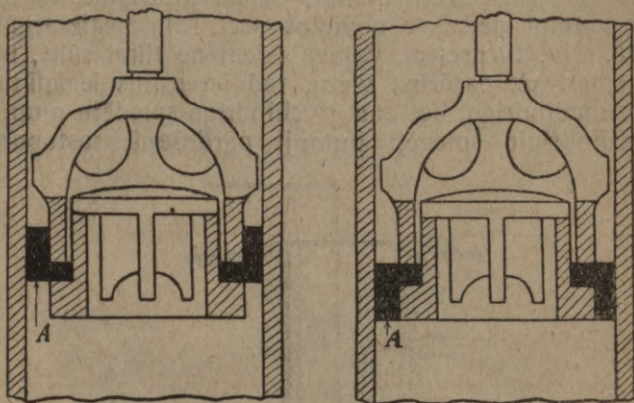


Zīm. 20. Divcilindrīgā pumpja novietošana šachtā: A — pumpis, B — sūcēja caurule, C — gaisa pods, D — spiedēja caurule, E — rokturis.

ar dažādiem nosaukumiem (Koralla, Korona, Marss un c.). Ja ūdens līmenis akā ir dziļš, tad lietojams dziļākas pumpis (zīm. 17.). Arī divcilindrīgie spiedēji pumpji viegli pielāgojami nodarbināšanai klajā laukā (zīm. 20.).

Pumpja virzulim cilindri jābūt blīvam. Ja starp virzuli un cilindri iet gaiss, tad pumpis nedarbojas. Virzulī parasti iestiprināta ādas manšete, kuŗa slid gar

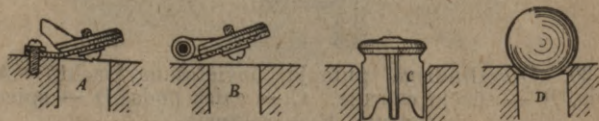
cilindra sienām. Ja manšete sadiluse, tad ta jāatjauno. Veikalos var pirkt jau gatavas manšetes. Tās iegādājoties jāgriež vērība uz pumpja firmu un cilindra caurmēru. Manšeti apmainot jāraugas, lai jaunieliktā ieņemtu pareizu stāvokli. Zīm. 21. I. redzama pareizā stāvoklī un II. nepareizā stāvoklī ielikta manšete.



Zīm. 21.

I — pareizi virzuli ielikta manšete.

II — nepareizi ielikta manšete. A — manšete.



Zīm. 22. Pumpju ventiļi.

Pērkot pumpi jāgriež vērība arī uz pumpja ventiļiem, jo dažādam ūdenim (tīrs, netīrs, karsts) ir piemēroti dažādi ventiļi. Zīm. 22. A un B attēlotie ventiļi lietojami tīram un aukstam ūdenim. Karstam ūdenim var lietot ventiļi C. Netīriem, grūžainiem šķidrumiem vislabāk noder apaļais vents D.



Ja ir noskaidrots, kāda veida pumpi iegādāties, tad vēl jāizvēlas pumpja lielums. Pēdējo nosaka vajadzīgais ūdens daudzums un kopējais sūkšanas-spiešanas augstums. Jo augstāk jāceļ ūdens, jo smagāki strādā pumpis, un tādēļ pie lieliem celšanas augstumiem jāizvēlas pumpis ar mazāku ūdens devumu, lai darbs nebūtu pārāk smags. Normāla pumpja gaita skaitās 45 viena virzuļa gājieni 1 minūtē.

Tabulā atzīmēti apmēra dati, pēc kuriem var izvēlēties pumpja lielumu pēc ūdens daudzuma un celšanas augstuma.

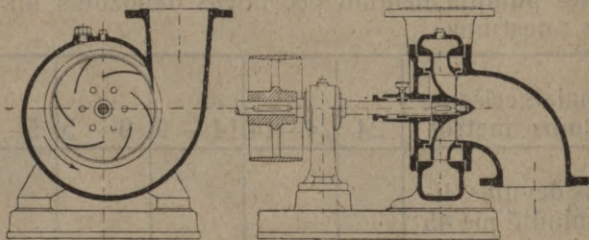
Normalais celšanas augstums metros	24	24—14	14—9	9—5	5—3
Ūdens devums litros minūtē pie 45 pumpja virzuļa gājieniem . . . . .	15	15—25	25—40	40—70	70—120
Caurules pievienojums . . . . .	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"

Kā jau minēts, tabulā atzīmētie skaitļi ir tikai apmēra dati un der kā pieturas punkts pumpja lieluma noteikšanai. Piemēram, ja ūdens celšanas augstums ir 9 metri, tad uzstādot 1 1/2" pumpi un normāli ar to strādājot, var dabūt apmēram 40 litr. ūdens minūtē. Pie 9 metru celšanas augstuma nekādā ziņā nedrīkst uzstādīt pumpi, kurš normāli strādājot dod vairāk kā 40 litrus ūdens minūtē, jo tādā gadījumā vienam cilvēkam darbs būs par smagu.

Pumpi uzstādot jāraugās, lai sūkšanas augstums (vertikālais atstatums no zemākā ūdens līmeņa akā līdz pumpja virzulim) nepārsniegtu 7,5 metrus, pretējā gadījumā pumpis nemaz nedarbojas, vai arī darbojas vāji. Arī sūcēja caurule nedrīkst būt pārāk gara.

## Centrifugālie pumpji.

Apvidos, kur pieejama elektriskā enerģija sevišķi ieteicami centrifugālie pumpji. Tie sastāv no čuguna apvalka (zīm. 23.), kurā ar ļoti lielu ātrumu griežas uz vārpstas uzstiprināts ritenis (metala ripa ar lāpstiņām pa ārējo aploci). Šķidrums pa sūzēju cauruli pieplūst ritenim, kuŗa lāpstiņas dzen to spiedējā caurulē. Izspiestā ūdens vietā pa sūcēju



Zīm. 23. Centrifugalā pumņa uzbūves šēma.

cauruli pieplūst jaunas ūdens masas un tādā kārtā rodas nepārtraukta centrifugālpumpja darbība. Ūdens spiešanas (celšanas) augstums atkarīgs no riteņa apgriezību skaita un lāpstiņu formas. Apgriezību skaits, ūdens celšanas augstums, ūdens daudzums un arī spēka patēriņš ir viens no otra atkarīgi. Piemēram, jo ātrāki griežas ritenis, jo lielāks iespējamais celšanas augstums. Vispārējā parādība tomēr ir tāda, ka viens un tas pats pumpis pie lielāka celšanas augstuma (pavairojot apgriezienus) pamazina ūdens devumu, bet reizē prasa arī mazākas jaudas dzinēju.

Apzīmējot ar  $H$  — celšanas augstumu metros un  $Q$  ūdens devumu litros stundā pie  $n$  pumpja riteņa apgriezieniem, bet ar  $H_1$  un  $Q_1$  celšanas augstumu un ūdens devumu pie  $n_1$  riteņa apgriezību skaita dabūjam sekošas sakarības:

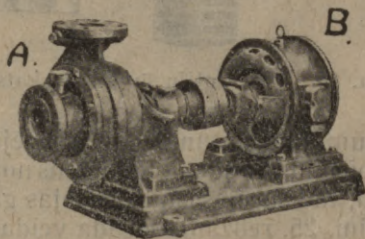
$$1) \frac{H}{H_1} = \frac{n^2}{n_1^2} \text{ un } 2) \frac{Q}{Q_1} = \frac{n}{n_1}, \text{ t. ir}$$

1) Celšanas augstumi mainas proporcionāli ap-  
apgriezienu kvadrātiem un

2) ūdens devums mainās proporcionāli apgrie-  
zieniem.

Centrifugālo pumpju priekšrocības.

Centrifugāliem pumpjiem ir ļoti maz kustošu  
un dilstošu daļu. Gaita vienmērīga. Ūdens devums  
pastāvīgs, vienāds un bez grūdieniem, kādi ir pie  
virzuļa pumpjiem. Šo iemeslu dēļ centrifugāliem pump-  
jiem gaisa podi nav vajadzīgi arī pie gariem  
ūdens vadiem. Lielāka apgriezienu skaita dēļ tos var  
sajūgt tieši ar elektromotoru (zīm. 24.).



Zīm. 24. Centrifugālpumpis tieši sajūgts ar elektromotoru.  
A — pumpis, B — motors.

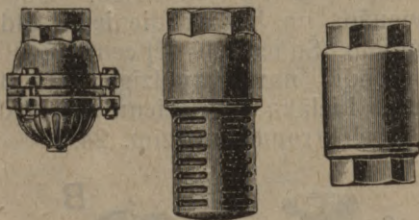
Centrifugālos pumpjus būvē ar ūdens devumu  
sākot no apm. 2000 ltr. stundā (apm. 35 ltr./min.)  
līdz vislielākiem ūdens devumiem un dažādiem cel-  
šanas augstumiem. Visvienkāršākie un lētākie ir  
zema spiediena (maziem celšanas augstumiem) centri-  
fugālie pumpji. Šo pumpju kopējais sūkšanas spieša-  
nas augstums ir līdz 30 mtr. Augsta spiediena pumpju  
celšanas augstums var pārsniegt pat 150 mtr. Šādus  
pumpjus jau var izlietot arī tvaika katlu barošanai.

Centrifugālie pumpji tieši sajūgti ar elektromo-

toru aizņem maz telpas, nav vajadzīgas transmisijas un dzensiksnas. Šos pumpjus var novietot jebkurā vietā, jo elektrisko enerģiju visur viegli pievadīt.

Centrifugālā pumpja uzstādīšana, palaišana un apkopšana.

Centrifugalais pumpis jāuzstāda tā, lai tā sūkšanas augstums nepārsniegtu 6—6,5 mtr. To var uzstādīt uz daudz vieglāka pamata kā virzuļa pumpi.



Zīm. 25. Pretventiļu ārejs izskats.

Pirms pirmās pumpja palaišanas darbā sūcēja caurule un pats pumpis jāpiepilda ar ūdeni. Lai ūdens no sūcējas caurules neiztecētu, tad sūcējas caurules lejas galā iebūvēts pretventiļi. Zīm. 25. redzami dažāda veida pretventiļi. Ja pēc palaišanas pumpis nedod ūdeni, tas jāaptura un jāpiepilda vēl reizi. Gadas ka pumpis „niņojas“ un šāda pildīšana jāatkārto vairākas reizes līdz pumpis sāk strādāt. Mazas jaudas pumpjos laiku pa laiku sakrājas gaiss, kas jāizlaiž pa pumpja visaugstākā vietā ietaisīto krānu. Lai nebūtu vajadzīga šāda pumpja pildīšana un gaisa izlaišana, mazos pumpjos taisa arī kā pašsūcējus, t. i. tādus, kas paši bez iepriekšējas uzpildīšanas izsūc gaisu no sūcējas caurules. Pumpju pašsūkšanas darbība panākta ar īpatnēji izveidotu konstrukciju. Pašsūcēju centrifugālo pumpju elektriskās enerģijas patēriņš ir lielāks kā vienkāršo. Tos var lietot tikai tīra ūdens pumpēšanai.

Traucējumi centrifugālo pumpju darbībā.

Centrifugālo pumpju fabrikas pagatavotos pumpjus parasti izmēģina un pārbauda. Ja uzstādītais centrifugālais pumpis darbojas ar traucējumiem, tad pa lielākai daļai kļūda ir uzstādīšanā. Centrifugālie pumpji nestrādā vai arī strādā nepilnīgi sekošu iemeslu dēļ:

1) Pumpis un sūcēja caurule pirms palaišanas nav piepildīti ar ūdeni vai arī ūdens iztecējis caur neblīvu pretventīli.

2) Sūcējs vads vai arī pumpja blīve laiž cauri gaisu.

3) Paredzētām sūkšanas un celšanas augstumam pumpja apgriezīnu skaits ir par mazu.

4) Pumpis griežās uz nepareizo pusi.

5) Atpakaļ nelaidējs ventīlis iestrēdzis.

6) Sūcējas caurules gals nav pietiekoši dziļi ūdenī.

Darba laikā, pazeminoties ūdens līmenim iespējama gaisa ieraušana pumpī.

7) Caurules aizsērējušas.

8) Pumpja lāpstiņas piesērējušas.

9) Riteņa lāpstiņas sadīlušas.

10) Ūdens līmenis akā pumpim darbojoties strauji krīt.

Pašsūcēji centrifugālie pumpji ir nedaudz dārgāki par vienkāršiem. Lauku apstākļos tomēr piemērotāki ir pašsūcēji, jo tie nav tik daudz jāuzrauga. Nelielu pašsūcēju cena ir apm. Ls 300—350, ieskaitot elektromotoru.

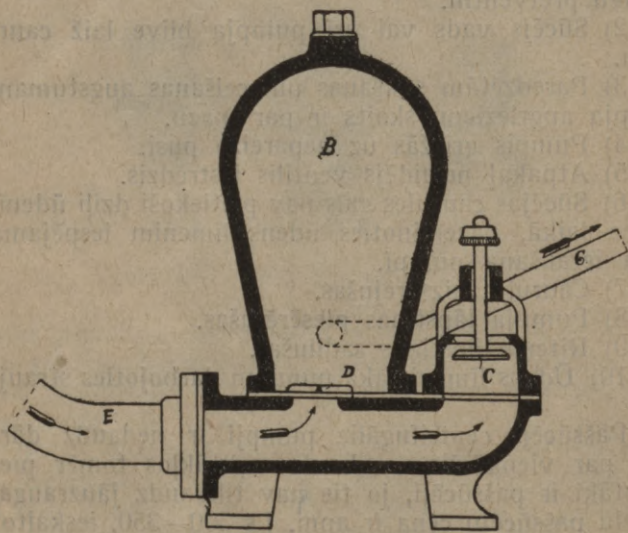
Pērkot centrifugālo pumpi jāuzdod firmai kopējais sūkšanas spiešanas augstums metros, vajadzīgais ūdens daudzums un elektriskās strāvas spriegums.

Triecis.

Ja saimniecības tuvumā atrodas tekošs avots ar kritumu, ne mazāku par  $\frac{1}{2}$  metru (apm. 20 collas) un pietiekošu ūdens devumu, tad visparocīgāki un arī

lētāki saimniecībā vajadzīgo ūdeni var piegādāt ar trieci.

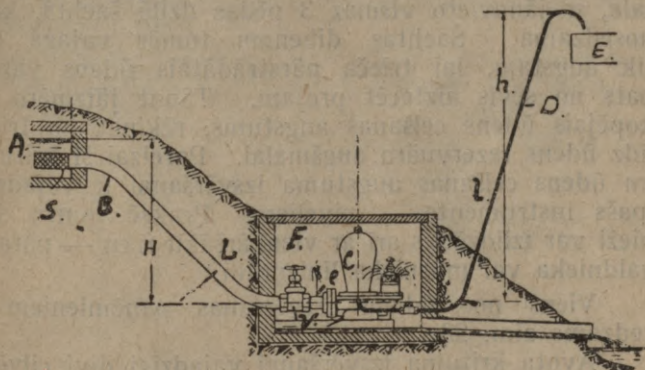
Trieča darbība ir sekoša: caur pievada cauruli E (zīm. 26.) no avota plūstošais ūdens, tecēdams caur trieciēna ventili C, aizrauj pēdējo ciet. Ar to ūdenim noslēdzas izteka un tā apturēta kustība rada grūdienu, kas paceļ vārstuli D un daļu ūdens iespiež gaisa podā B. Tad trieciēna ventils (C) nokrīt uz leju un ūdens no jauna plūst pa cauruli E. Pēc dažiem



Zīm. 26. Triecis šēršgriezumā. B — gaisa pods, C — trieciēna ventils, D — spiedējventils, E — pievedcaurule, G — spiedēja caurule.

mirkļiem ūdens aizrauj to atkal ciet, rodas jauns trieciens un zināma daļa ūdens atkal ieplūst gaisa podā un t. t. Automatiskā ventīļa atvēršanās izskaidrojama ar to, ka tūliņ pēc trieciēna un sekojošās ūdens ieplūšanas gaisa podā, viss ūdens stabs pievadcaurulē dabū

nelielu kustību atpakaļ, kadēļ zem triecienu ventīļa uz īsu brītiņu rodas pazemināts spiediens un ventīlis nokrīt uz leju, resp. atveras. Gaisa podā iespiesto ūdeni pa cauruli G novada uz patēriņa vietā uzstādīto ūdens rezervuāru. Triecienu ventīļa triecienu skaits laika vienībā var būt ļoti dažāds. Tas mainās atkarībā no ventīļa gājienu gaļumu, ko izdara ar uzgriezumiem ventīļa kāta galā. Parasti triecienu skaits svārstās no 50 līdz 100 minūtē. Jo mazāks ventīļa triecienu skaits, jo labāki darbojās triecis.



Zīm. 27. Triecņu uzstādīšanas šema. A — avots, B — piedevcaurule, C — triecis, D — spiedējcaurule, E — ūdens rezervuārs, F — triecņa mājīņa, S — sietiņš filtrs.

Triecņa ūdens devums ir atkarīgs: 1) no avota tekošā ūdens daudzuma un 2) no attiecības starp avota kritumu  $H$  un ūdens celšanas augstumu  $h$  (sk. zīm. 27.). Mazākā mērā triecņa ūdens devumu iespaido arī spiedējas caurules gaļums un caurmērs, bet tā kā normālos apstākļos tas nav sevišķi liels, tad pie iepriekšējā aprēķina to var arī neievērot.

Tā tad, lai noteiktu, vai zināmos apstākļos ir iespējams uzstādīt trieci un vai tas spēs apmierināt ūdens vajadzību saimniecībā, vispirms jānoskaidro no avota pastāvīgi tekošā ūdens daudzums. To iz-

darā sekošā kārtā: visu ūdeni, kas nāk no avota, novada pa vienu kopēju grāvīti. No šī grāvīša ar koka vai skārda kastītes palīdzību novada ūdeni uz zināma tilpuma trauku (piem. spaini, piena kannu un c.) un pēc pulksteņa novēro, cik ilgā laikā trauks piepildās. Tālāk viegli var aprēķināt, cik avots dod ūdens vienā minūtē, vai stundā.

Tālāk jāizmēro, cik liels ir iespējamais avota kritums, rēķinot no avota iztekas līdz trieča uzstādīšanas vietai. Jāpiezīmē, ka triecis, lai to pasargātu no sala, ir jānovieto vismaz 3 pēdas dziļā šachtā, kuŗa nosedzama. Šachtas dibenam tomēr vajaga būt tik augstam, lai trieča pārstrādātais ūdens varētu pats no sevis aiztecēt projam. Tāpat jāizmēro arī kopējais ūdens celšanas augstums, rēķinot no trieča līdz ūdens rezervuāra augšmalai. Pareizai šī krituma un ūdens celšanas augstuma izsvēršanai ir vajadzīgs īpašs instruments — niveliers. Praksē tomēr ļoti bieži var izlīdzēties arī ar vienkāršāku rīku — parasto galdnieka vai mūrnieka līmeņrādi.

Viens no šādiem izsvēršanas paņēmieniem ir redzams zīm. 28.

Avota krituma izsvēršanai vajadzīgi divi cilvēki: viens ar līmeņrādi novietojas avota tuvumā un noliek tur līmeņrādi horicontālā stāvoklī. Otrs cilvēks ar divām kārtīm a un b novietojas paredzamā trieča uzbūves vietā. Novērotājs pie līmeņrāža skatās pa tā virsu un dod zīmi celt kārtiņu b augstāk jeb nolaist zemāk līdz tās gals sakrīt ar horicontālo līniju, kas iet pa līmeņrāža virsu. Tagad izmērojot salikto kārtiņu kopgarumu, dabūjam kritumu. Ja šādu vai tādu iemeslu dēļ līmeņrādis jānovieto virs jeb zem avotiņa, t. i., ja horicontālā līnija no kārts gala pa līmeņrāža virsu nesakrīt ar avotiņa ūdens līmeni, tad tas jāņem vērā kritumu aprēķinot. Līdzīgā kārtā nosaka arī paredzamo ūdens celšanas augstumu (kopsammu), tikai tad novērotājs ar līmeņrādi pār-



vietojas no avota uz to vietu, kur domāts novietot tvertni. Ja atstatums no trieča līdz tvertnei ir stipri liels, vai arī kāpums tik augsts, ka to nevar noteikt uz vienu reizi, tad izsvēršanu izdara vairākos paņēmienos. Kad visam atstatumam pa daļām noteikts celšanas augstums, tad šīs daļas summējot (saskaitot) dabū kāpumu.

Ja noteikts avota ūdens devums, izmērots avota kritums un ūdens celšanas augstums, kā arī izrēķināta attiecība starp šo kritumu un celšanas augstumu, tad trieča ūdens devumu var apmēram aprēķināt pēc pieliktās tabulas:

Attiecības starp avota kritumu un ūdens celšanas augstumu	Trieča ūdens devums no katriem 100 litriem avota ūdens.
1 : 2	35 litri
1 : 3	19 „
1 : 4	12,5 „
1 : 5	9 „
1 : 6	6,6 „
1 : 7	5 „
1 : 8	4,2 „
1 : 10	2,8 „
1 : 12	2 „
1 : 15	1,3 „

Aprēķina piemērs:

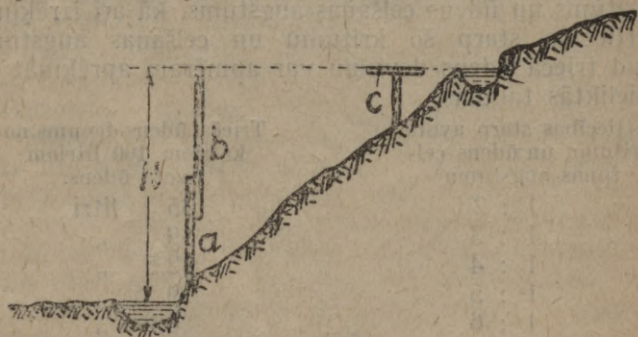
- 1) avota ūdens devums . . . . . 40 litri minūtē
- 2) avota kritums, rēķinot no avota iztekas līdz triecim . . H= 3 mtr.
- 3) ūdens celšanas augstums no trieča līdz rezervuāra augšmalai h=24 mtr.

Attiecība starp avota kritumu un ūdens celšanas augstumu ir 3 : 24, t. i., 1 : 8. Pie šādas attiecības pēc tabulas no katriem 100 litriem avota ūdens triecis spēj dot 4,2 ltr. ūdens un šinī gadījumā trieča ūdens devums ir:

$$\frac{4,2 \times 40}{100} = 1,68 \text{ ltr. min.}$$

Tā kā triecis strādā nepārtraukti dienu un nakti, tad šāda trieča ūdens devums vienā diennaktī =  $1,68 \times 60 \times 24 = 2400$  litriem (= 193 spaiņiem).

Pārdošanā ir dažāda lieluma trieči, kuņus apzīmē vai nu numuriem, vai arī pēc pievada cauruļu caurmēriem. Triecis var darboties tikai tad, ja tas ir piemērota lieluma, t. i., ja trieča „rišanas spēja“ ir piešķaņota faktiskajam avota ūdens devumam. Izvēlo-



Zīm. 28. Vienkāršs kritumu noteikšanas paņēmieni. a—b — mērojamās kārtiņas; c — līmeņrādis (vāgs); H — kritums starp ūdens līmeņiem.

ties trieča lielumu var pieturēties pie zemāk pasniegtā tabulā pievestiem skaitļiem, kur blakus trieču „rišanas spējai“ minēti to numuri, kā arī pievienojamo cauruļu caurmēri:

Trieča №№ . . . . .	2	3	4	5	6	7
Trieča rišanas spējas litros minūtē	3—7,5	6—15	11—26	22—53	45—94	110—159
Pievadcauruļes caurmērs collās	3/4"	1"	1 1/4"	2"	2 1/2"	3"
Spiedējas cauruļes caurmērs collās	3/8"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"

Piemērā apskatītā gadījumā pie avota ūdens devuma 40 ltr. minūtē, piemērotais trieča lielums ir Nr. 5 ar rīšanas spēju 22—53 ltr. minūtē ar 2 collīgu pievada un  $\frac{3}{4}$ " spiedēju cauruli.

Dažos gadījumos, pie liela ūdens celšanas augstuma un garaš spiedējas caurules uzstādīšanas izdevumu samazināšanas dēļ var likt tievāku spiedēju cauruli, kā tas triecim paredzēts. Tomēr šādos gadījumos ieteicams iepriekš griezties pie speciālista, jo nesašķaņoti tieva spiedēja caurulē var būt par iemeslu tam, ka triecis dod mazāk ūdens, nekā tas iznāk pēc aprēķina.

Lai triecis varētu darbīties, tad tā pievada caurulē (E) nepārtraukti jāieplūst avota ūdenim. Šāda nepārtraukta darbība iespējama tad, ja pievada caurules gals pastāvīgi atrodas zem ūdens. Lai tas būtu iespējams, avotu nākas izbūvēt, kas bieži vien ir grūtākais darbs pie trieča uzstādīšanas. Te jārikojas ļoti uzmanīgi. Ar avota izbūvēšanu ļoti reti izdodas pacelt ūdens līmeni, jo tad avots parasti atrod citu ūdens izteku un izbūvētā aka paliek sausa. Tādēļ avots jāizbūvē tā, lai tā līmenis netiktu pacelts.

Lai trieci neieklūtu kādi citi ūdeni peldoši priekšmeti, pievada caurules sākuma galā vienmēr liekams aizsargsiets. Jāskatās tikai, lai šis siets netraucētu brīvu ūdens ieplūšanu caurulē. Lai tas nenotiktu, aizsarga sieta caurumu kopējam laukumam vajaga būt vismaz divas reizes lielākam par pievada caurules brīvo šķērsriezuma laukumu. Pie pievada caurules ielikšanas stingri jāskatās, lai nebūtu vertikālu līkumu, kuŗos varētu sakrāties gaiss. Ja šādi likumi ir, tad triecis nedarbojas. Tāpat nav vēlams pievada caurulē iebūvēt kaut kādus ventīļus vai krānus, jo tie lielā mērā apgrūtina ūdens tecēšanu caurulē un trieča darbību pasliktina. Lai vajadzības gadījumā trieča remontu netraucētu pastāvīgi pieplūstošais ūdens, avota aka iekārtojama tā, lai no tās varētu ūdeni no-

laist. Kā pievada tā arī spiedēja caurules ierokamas 3—4 pēdas dziļi zemē.

Pie trieča ierīkošanas izmaksas galveno daļu sastāda vajadzīgās caurules. Pats triecis, atkarībā no lieluma un arī labuma, maksā Ls 55,— līdz Ls 100,—. Avota un trieča šachtas izbūvi, kā arī vajadzīgos zemes darbus un uzstādīšanu ļoti bieži var izvest saimnieciskā kārtā.

Ja triecis nedarbojas vai arī tā darbība ir nekārtīga, tad tam var būt sekoši iemesli:

- 1) trieča gaisa pods ir pilns ar ūdeni.
- 2) ūdens pievada caurule ir aizsprostota.
- 3) pievada caurule ir neblīva (pārsprāgusi, vai arī laiž ūdeni cauri savienojumu vietās).
- 4) pievada caurules vertikālos līkumos sakrājies gaiss.
- 5) avots dod par maz ūdens, kadēļ pievada caurulē ieplūst gaiss. Šādos gadījumos jāsamazina trieča „rīšanas spēja“, ko panāk samazinot triecienu ventiļa gājienu.
- 6) triecienu ventiļa svārs nav pieskaņots tā gājienam.
- 7) ventilis gaisa podā ir neblīvs.
- 8) spiedēja caurule ir aizsprostojusies, vai arī neblīva (laiž cauri ūdeni).

#### Ūdensvada ierīkošana.

Ūdensvada caurules sastāda lielāko izdevumu daļu no visas ūdens piegādāšanas ierīces. Ūdensvados parasti lieto cinkotas dzelzs caurules. Pārdošanā cauruļu cenas ir dažādas, bet labuma ziņā starpība ir maza. Iepērkot caurules jāskatās, lai tās būtu labi cinkotas un šuva viscaur labi sametināta.

Sekojošā tabulā atzīmētas patreizējās cinkotu cauruļu apmēra cenas par tekošu metru.

Cauruļu caurmērs collās	Cena par tekošu metru Ls	Cauruļu caurmērs collās	Cena par tekošu metru Ls
3/8"	0,63	1 1/4"	1,91
1/2"	0,81	1 1/2"	2,42
3/4"	1,00	1 3/4"	2,83
1"	1,38	2"	3,24

Jāaizrāda ka cauruļu cenas ir stipri svārstīgas, kādēļ minētās cenas var noderēt tikai par pieturas punktu, iepriekšējai ūdens piegādāšanas ierīces izmaksas aprēķināšanai.

Pie ūdensvada ierīkošanas jāskatās uz to, lai visas caurules būtu novietotas ar pastāvīgu kāpumu ūdens tecēšanas virzienā, jo pretējā gadījumā caurulēs sakrājas gaiss un traucē ūdens tecēšanu. Sevišķi pie sūcēju cauruļu ielikšanas stingri jāskatās, lai tām būtu nepārtraukts kāpums uz pumpja pusi.

Ūdensvada caurules zemē jāierok vismaz 1 metru dziļi, lai ziemā tās neaizsaltu. Ja caurules jānovieto telpā, kuņas temperatūra var nokrist zem 0°, tad lai pasargātu caurules no aizsalšanas, tās jāizolē. Izolācijai labi noder sausas zāģa skaidas, kuņas cieši sablīvē ap ūdensvadu izbūvētā īpašā koka kastē. Ūdens sasaldams caurulēs ir sevišķi bīstams, jo ūdens sasaldams izplēšas un pārplēš caurules. Izbūvējot ūdensvadu nepieciešami dažādi cauruļu savienojumu gabali, no kuņiem vairāk lietojamie ir attēloti zīm. 29. Pēc apakšā atzīmētiem numuriem šos gabalus var pirkt veikalos.

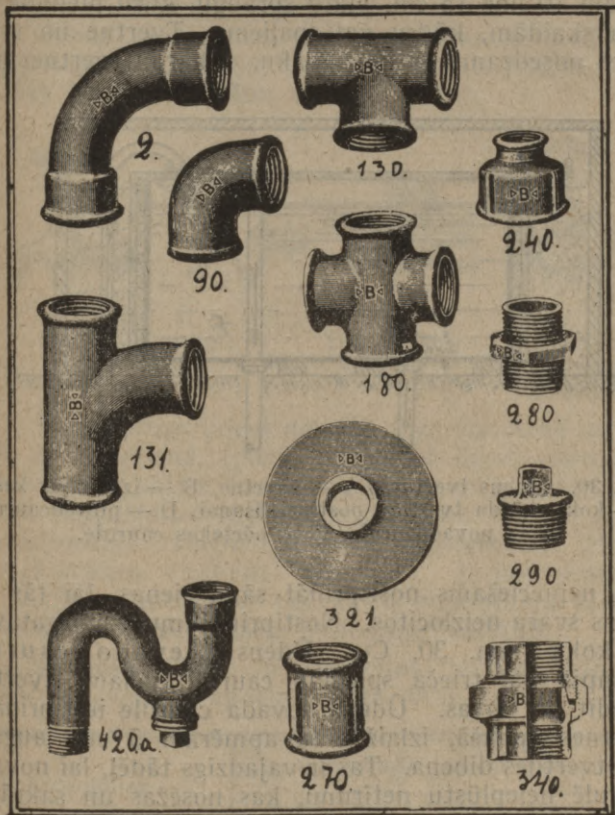
Ūdensvada caurulēm lieto cinkotus savienojumu gabalus. Sekojošā tabulā atzīmēti šo gabalu nosaukumi un apmēra cenas.

Gab. №	Nosaukums	Cauruļu caurmēri collās				
		1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"
2	Loks 90° . . . .	—,60	—,80	1,20	1,90	2,60
90	Līknis 90° . . . .	—,40	—,60	—,80	1,35	1,70
130	T-gabals 90° . . . .	—,50	—,70	1,—	1,30	1,90
131	T-gabals ar liektu nozarojumu	—,70	1,20	1,70	2,40	3,30
280	Krusta gabals 90° . . . .	—,70	1,00	1,30	1,70	2,50
140	Redukcijas uz- mava . . . . .	—,30	—,36	—,50	—,70	1,—
270	Uzmava . . . . .	—,25	—,35	—,45	—,60	—,85
280	Dubultiemava . . . . .	—,30	—,45	—,50	—,80	1,—
290	Nošlēdzējs korķis . . . . .	—,20	—,25	—,35	—,55	—,75
321	Atloks . . . . .	—,70	—,95	1,—	1,35	1,70
340	Saskrūvējamais . . . . .	1,40	1,70	2,10	2,70	3,70

Mechanizējot ūdens piegādi nepieciešams uzstādīt ūdens tvertni uz augstākās ēkas bēniņiem, no kurienes tad pa caurulēm sadala ūdeni uz patēriņa vietām. Augstāka tvertnes novietošana izdevīga tajā ziņā, ka palielina ūdens spiedienu vadus, kas savukārt paātrina ūdens tecēšanu, kadēļ tā novadīšanai uz patēriņa vietām var lietot tievākas un līdz ar to lētākas caurules.

Izdevumu samazināšanas nolūkā ūdensvada tīkls iekārtojams tā, lai iebūvēto cauruļu garums būtu iespējami mazāks. Tvertnes tilpums vēlams tik liels, lai tajā varētu uzkrāt vismaz vienas dienas patēriņam atbilstošo ūdens daudzumu. Ja ūdeni pumpē ar vēja spēku (rotoru), tad tvertnes tilpums vēlams 3 reizes lielāks, jo, kā piedzīvojumi rāda, laiku pa

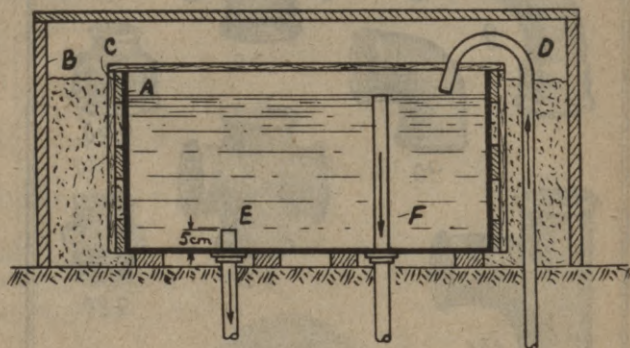
laikam atgadas vairakas bezvēja dienas no vietas. Tomēr sevišķi lielas tvertnes nav ieteicamas, jo tad



Zīm. 29. Cauruļu savienojamie gabali. 2 — loks, 90 liknis, 130 — T gabals, 131 T gabals ar liektu nozarojumu, 180 — krusta gabals, 240 — redukcijas uzmava, 270 — uzmava, 280 — dubultuzmava, 290 — noslēdzējs korķis, 321 — atloks, 340 — saskrūvējamais.

ūdens maiņa ir lēna un tas var sākt bojāties. Tvertnes parasti izgatavo no dzelzs betona vai cinkota skārda.

Lai tvertni pasargātu pret salu, ap to izbūvē koka kasti (zīm. 30. B). Starp šo kasti un tvertni atstāj apmēram 10 līdz 15 cm. platu spraugu, kuŗu piepilda ar zāģa skaidām, kūdru vai spaļiem. Tvertne no virspuses nosedzama ar koka vāku. Skārda tvertnei bez



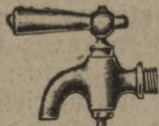
Zīm. 30. Ūdens tvertne. A — tvertne, B — izolācijas kaste, C — koki skārda tvertnes nostiprināšanai, D — pievedcaurule, E — novadcaurule, F — pārtēkas caurule.

tam nepieciešams nostiprināt sānu sienas, lai tās no ūdens svara neizlocītos. Nostiprinājumu var izgatavot no koka (zīm. 30. C). Ūdens pievada cauruli (pumpja vai trieča spiedēju cauruli) vēlams tvertnē ievadīt no virsas. Ūdens novada caurule iestiprināta tvertnes apakšā, izlaižot to apmēram 5 cm. augstu virs tvertnes dibena. Tas ir vajadzīgs tādēļ, lai novadcaurulē neieplūstu netīrumi, kas nosēžas un sakrājas tvertnes dibenā. Katrai tvertnei nepieciešama ūdens pārtēka (F). Pārtēkas caurules uzdevums ir pasargāt tvertni no pārplūšanas. Pārtēkas caurule iebūvējama tādā veidā, lai ūdens līmenis nebūtu augstāks par 10 centimetriem no tvertnes augšējās malas. Izdevīgs pārtēkas caurules veids parādīts zīm. 30. Te caurule iebūvēta tā, lai to daļu, kas atrodas tvertnē, varētu



izskrūvēt un vajadzības gadījumā caur pārtekas caurulī izlaist visu tvertnē atrodošo ūdeni (tīrīšanas vai tvertnes remonta gadījumā).

Ūdens sadalīšanas vadi nobeidzas ar krāniem (pagriežņiem) patēriņa vietās. Zīm. 31. parādīti divi, biežāk lietojamo krānu veidi.



Zīm. 31.  
Krāni (pagriežņi).

Zīm. 32.  
Trīsceļu krāns.

Zīm. 33.  
Noslēdzamais  
vārstulis  
(ventils).

Ja vajadzīgs ūdeni novadīt vienreiz vienā un otrreiz citā virzienā, (piem. pumpējot ūdeni pārmaiņus uz divām dažādām tvertnēm), tad cauruļu nozarojuma vietā iebūvējams trīsceļu krāns (zīm. 32.) Ūdens novadcaurulē tvertnes tuvumā nepieciešami iebūvēt noslēdzamo vārstuli (zīm. 33.). Ja novadcaurulei ir vairāki atzarojumi, tad katra atzarojuma sākumā ieteicams iebūvēt īpašu noslēdzēju vārstuli.

Sekojošā tabelē ir pievestas biežāk lietojamo krānu un ventīļu apmēra cenas latos.

Nosaukums	Cauruļu caurmēri kuņģiem krāns domāts				
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"
Krāns 1. . . . .	2,80	3,—	4,50	7,20	12,—
Krāns 2. . . . .	4,50	6,50	9,—	13,—	21,50
Trīsceļu krāns . .	—	—	9,—	12,—	17,—
Noslēdzamais vārstulis . . . .	2,—	2,70	3,50	5,—	—

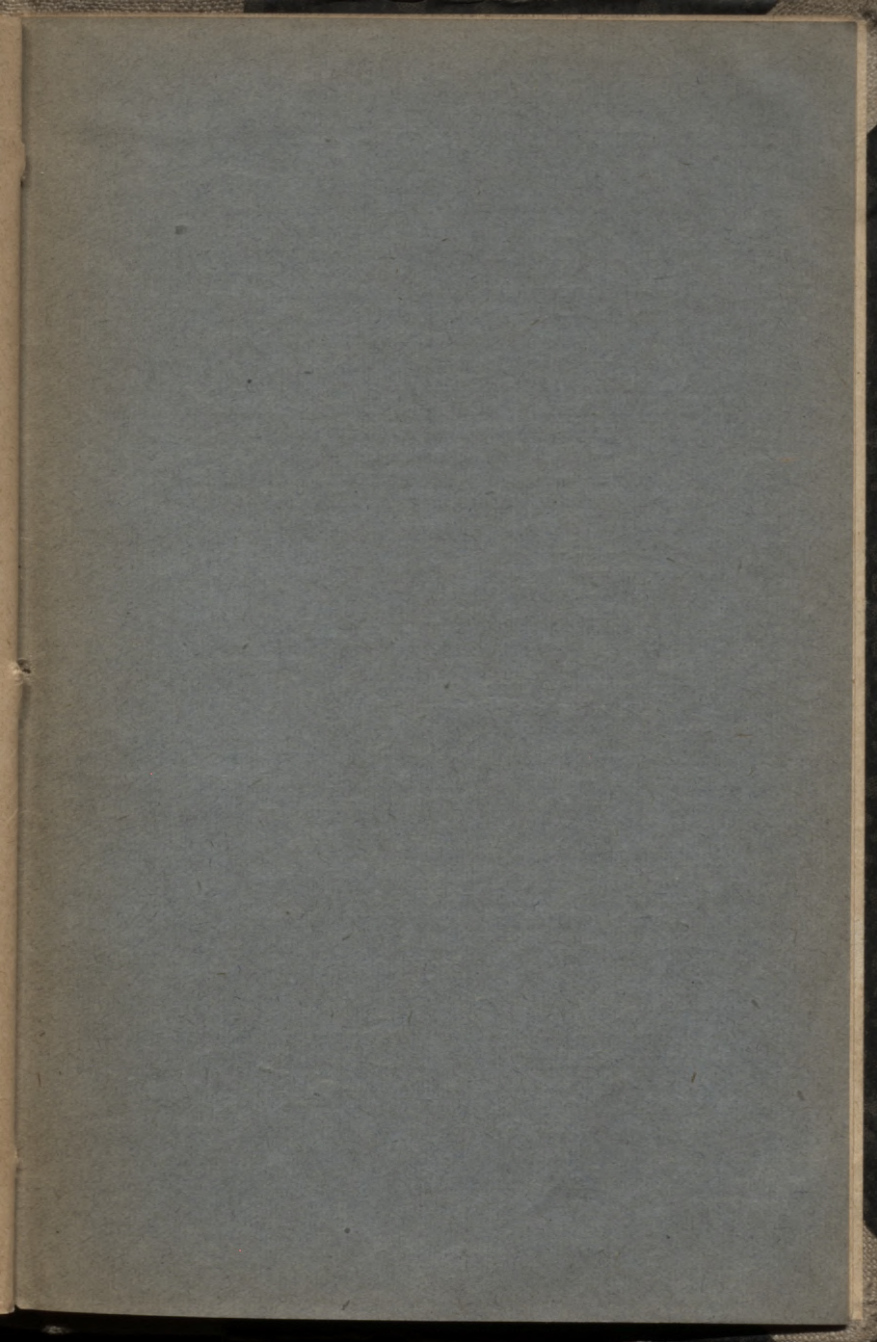
Ūdensvada cauruļu savienošana jāizdara rūpīgi. Savienojumu noblīvēšanai parasti lieto linu šķiedras apsmērētas ar pernicas un miniūma maisījumu. Sevišķi jāskatās, lai pumpja sūcējas caurules savienojumi būtu blīvi. Ja tas tā nav, tad pumpja darbībā rodas traucējumi. Nedaudz liekt var arī aukstas caurules. Pie liekšanas caurules šuvai jāatrodas līkuma iekšpusē. Pēc liekšanas tomēr vajaga pārlicināties, vai caurule šuvas vietā nav pārplisusi. Lielākus liekumus izdara cauruli nokarsējot līdz sarkan kvēlei. Lai liecot caurule nesapīestos, to pirms karsēšanas paredzamā līkuma vietā cieši piepilda ar sausām smiltīm.

Ūdensvadu ierīkošana lauksaimniekiem sagādā diezgan lielas grūtības kā aiz vajadzīgo instrumentu, tā arī praktisko piedzīvojumu trūkuma. Arī vietējie lauku amatnieki pa lielākai daļai nespēj šos darbus apmierinoši izpildīt, tā kā ir jāaicina speciālists no pilsētas, kas parasti saistīts ar prāviem izdevumiem. Lai šo trūkumu novērstu, pašiem lauksaimniekiem kopdarbības ceļā vajadzētu rūpēties, lai uz vietām būtu pastāvīgi apkārtceļojoši tehniķi, kuŗi par mērenu atlīdzību rīkotu ūdensvadus un arī palīdzētu citos, ne mazāk svarīgos lauksaimniecības mehānizācijas jautājumos. Šādi tehniķi dažos Latvijas apgabalos darbojas ar labiem panākumiem jau vairākus gadus.



20

8288



# Lauksaimnieki,

praktiskā darbā labs palīgs Jums būs raksti no sērijas

## „Technika lauksaimniecībā“

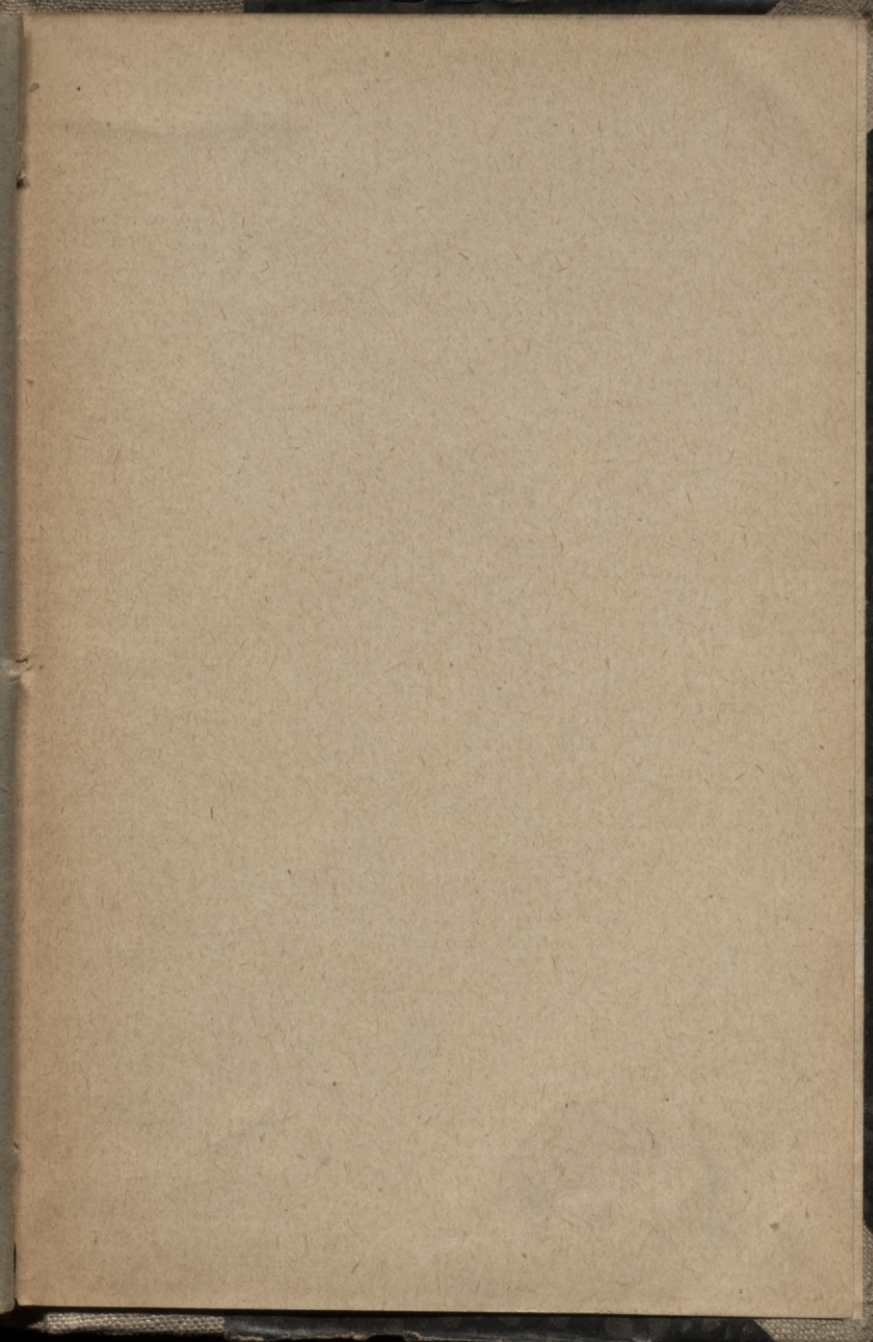
- |     |   |         |
|-----|---|---------|
| 1.  | A. Zeltiņš — Vēja spēka izmantošana atsevišķās lauku saimniecībās (II. izdevums) . . . . .                | Ls 0,40 |
| 2.  | J. Irbe — Pareizas ecešas pagatavošana . . . . .  | „ 0,10  |
| 3.  | J. Ķeviešens — Jumtu segmateriāli . . . . .   | „ 0,10  |
| 4.  | J. Irbe — Arkla sistēmas un vērstuves tipa izvēle<br>J. Balzars — Svārstīga arkla nostādīšana . . . . .   | „ 0,20  |
| 5.  | A. Adlens — Augļu žāvētavas . . . . .   | „ 0,20  |
| 6.  | L. L. C. <b>Technikas nodaļa</b> — Ikvienā lauku saimniecībā nepieciešamo instrumentu komplekts . . . . . | „ 0,10  |
| 7.  | J. Ķersels — Ražojiet tiru un labu pienu . . . . .  | „ 0,10  |
| 8.  | J. Ķeviešens — Betons lauku būvniecībā (I. izdevums izpārdots, drīzumā iznāks II. izdevums) . . . . .     | „ —     |
| 9.  | J. Blūms — Ūdens piegādāšana lauku saimniecībās (Izpārdota) . . . . .                                     | „ —     |
| 10. | M. Keņģis — Audumu krāsošana mājās . . . . .  | „ 0,10  |
| 11. | M. Keņģis — Apģērba un telpu tīrīšana . . . . .   | „ 0,10  |
| 12. | A. Liepiņa — Darba apģērbi . . . . .  | „ 0,10  |
|     | Kopā ar zīmējumiem  | „ 0,50  |
| 13. | J. Balzars — Arkla daļas, to kopšana un remonts . . . . .   | „ 0,30  |
| 14. | H. Veldre un J. Ķeviešens — Vistu kūtiņi . . . . .  | „ 0,20  |
| 15. | P. Pētersons un J. Orleans — Mājas puve un tās apkarošana . . . . .                                       | „ 0,15  |
| 16. | E. Antons — Kā aizsargāties no zibens postījumiem . . . . .   | „ 0,40  |
| 17. | Ed. Rozītis — Krāsas, to saistvielas un krāsošana . . . . .   | „ 0,20  |
| 18. | J. Balzars — Kartupeļu racēju darbināšana, kārtībā uzturēšana un remonts . . . . .                        | „ 0,30  |
| 19. | A. Viksne — Modernā virtuve . . . . .   | „ 0,30  |
| 20. | J. Kubuliņš — Zāles un labības plaujmašīnu kārtībā uzturēšana, labošana un glabāšana . . . . .            | „ 0,30  |
| 21. | K. Krievs — Kā aizsargāt koku no pūšanas . . . . .  | „ 0,50  |
| 22. | A. Zeltiņš — Apkurināšana . . . . .   | „ 0,80  |
| 23. | Ed. Antons — Rokas grāmata spridzināšanas meistariem . . . . .  | „ 1,50  |
| 24. | A. Adiens, — Augļu novākšana, šķir. un iesaiņ. . . . .  | „ 0,20  |
| 25. | A. Tramdachs — Par romancementu un viņa lietošanas kārtību . . . . .                                      | „ 0,15  |

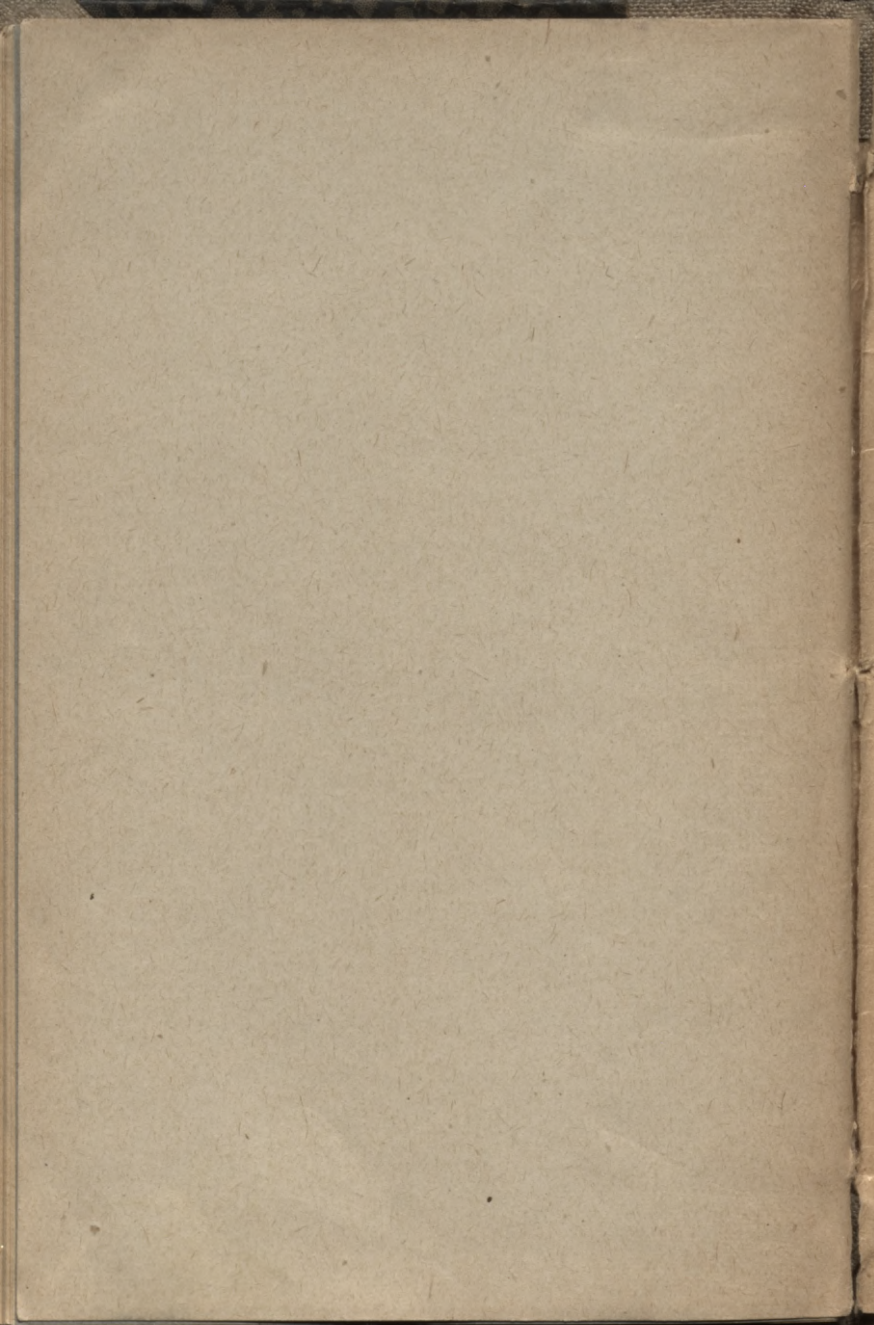
Brošūras dabūjamas L. L. C-bas Technikas nodaļā, Rīgā, Baznīcas ielā 4-a un lielākos grāmatu veikalos. Tās izsūta ar pastu pēc grāmatu vērtības un pasta izdevumu saņemšanas naudā vai parzīmētiem.

Latv. Lauksaimn. Centrālbiedrība.

8288

12 JAN 1933





LĀTVIJAS NACIŅĀLĀ BIBLIOTĒKA



0309045286